

Geotechnischer Untersuchungsbericht

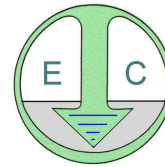
Staatliche Wasserwirtschaft Hochwasserschutz Günz Hochwasserrückhaltebecken Frechenrieden

bearbeitet im Auftrag des

Freistaates Bayern
vertreten durch das
Wasserwirtschaftsamt Kempten
Rottachstraße 15
87439 Kempten

Betzigau, den 17.06.2019

Projektnummer: 181106



Inhalt

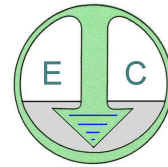
- 1 Vorgang und Veranlassung
- 2 Geographische und geologische Situation, Schichtenfolge
- 3 Geotechnische Beschreibung der Schichten / Homogenbereich
- 4 Erdbau- und bohrtechnische Klassifizierung, Bodenkennwerte
- 5 Grundwasserverhältnisse
- 6 Geotechnische Beurteilung

Anlagen

- 1 Lagepläne**
 - 1.1 Übersichtslageplan M 1:25.000
 - 1.2 Lageplan mit Aufschlusspunkten M 1:1.000
 - 1.3 Lageplan mit Isohypsen der Talkiesbasis
Grundwassergleichen Stichtag 09.05.2019 M 1:1.000
- 2 Schnitte, Profile**
 - 2.1 Geotechnische Schnitte
 - 2.1.1 Längsschnitt Damm M 1:1.000/100
 - 2.1.2 Querschnitt Damm M 1:100
 - 2.2.1-16 Bohrprofile BK1-16/19 M.d.H. 1:100
 - 2.3.1-5 Bohrprofile und Ausbaupläne GWM1-5/19 M.d.H. 1:100
 - 2.4.1-6 Schürffprofile SG1-6/18 (Einzelblätter mit Langtext) M.d.H. 1:50
 - 2.5.1-8 Schürffprofile SG1-8/19 (Einzelblätter mit Langtext) M.d.H. 1:50
 - 2.6.1-11 Rammsondierungen DPH1-11/19 (Einzelblätter) M.d.H. 1:100
- 3 Abfalltechnische Laboruntersuchungen**
 - 3.1 Tabelle Auswertung Bodenproben nach Eckpunktepapier
 - 3.2 Tabelle Auswertung Bodenproben nach LAGA M20 (1997)

Beilagen

- A Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche**
 - A1 natürliche Wassergehalte nach DIN 18 121
 - A2 Glühverluste nach DIN 18 128
 - A3 Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
 - A4 Körnungslinien nach DIN 18 123



- B Ergebnisse abfallechnischer Laborversuche (Originale)**
- C Dokumentation Bohrfirma**
- C1 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile BK1-16/19
- C2 Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbaupläne GWM1-5/19
- C3 Pumpversuche GWM2-5/19
- D Ergebnisse wasserchemischer Untersuchungen auf Betonaggressivität (Original)**

Unterlagen

Grundlagen, Berichte etc.

[U1] BAUGRUND SÜD, Bad Wurzach:

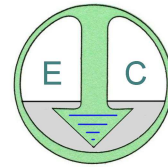
- a) Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile BK1-16/19; per Email am 03.06.2019
- b) Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbaupläne GWM1-5/19; per Email am 03.06.2019
- c) Rammogramme DPH1-11/19; per Email am 06.06.2019
- d) Ergebnisse bodenmechanischer und abfalltechnischer Laborversuche; per Email am 04.06.2019
- e) Ergebnisse des Klarpumpens und der Stufenpumpversuche in GWM2-5/19; per Email am 11.06.2019
- f) Koordinaten und Auflistung der Geländehöhen BK1-16/19, GWM1-5/19, SG1-8/19 und DPH1-11/19; Messstellenhöhen GWM1-5/19; per Email am 11.06.2019
- g) Ergebnisse wasserchemischer Laborversuche; per Email am 14.06.2019

[U2] DR. EBEL & CO. INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND WASSERWIRTSCHAFT MBH, Betzigau: Ergebnisse der Vorerkundung mit SG1-6/018; per Email am 10.12.2018

[U3] Dr.-ING. KOCH BAUPLANUNG GMBH, Kempten:

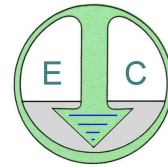
- a) Besprechungsniederschrift: Besprechung am 09.01.2019
- b) Lageplan M 1:2500 mit Dammstandort, Durchlassbauwerk und verlegter Schwellk; 25.03.2019, per Email am 01.04.2019
- c) Schemaschnitt Damm; 26.03.2019

[U4] WASSERWIRTSCHAFTSAMT KEMPTEN: Auszug aus dem Erläuterungsbericht Rahmenentwurf, 15.12.2010



Normen, Literatur etc.

- [U5] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION, München: Digitale Topographische Karte 1:50000
- [U6] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR FINANZEN, FÜR LANDESENTWICKLUNG UND HEIMAT, München (2018): Historische Karte; abgerufen bei www.bayernatlas.de am 11.04.2019
- [U7] DEUTSCHER VERGABE- UND VERTRAGSAUSSCHUSS FÜR BAULEISTUNGEN (2016): Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), hier: Erdarbeiten – DIN 18300; Bohrarbeiten – DIN 18301; Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten – DIN 18304; 09/2016
- [U8] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, Augsburg:
- Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden, 2014
 - Geologische Karte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 8028 Markt Rettenbach; Vorabzug
- [U9] HYDROCONSULT GMBH, Augsburg: Hydrogeologische Studie zum Tertiärgrundwasser in Bayerisch-Schwaben; 18.11.2016; zur Verfügung gestellt vom Wasserwirtschaftsamt Donauwörth am 10.05.2017
- [U10] BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU, Karlsruhe:
- Merkblatt Materialtransport im Boden (MMB); Ausgabe 2013
 - MSD Merkblatt von Dämmen an Bundeswasserstraßen (MSD), Ausgaben 1998 und 2005
 - Merkblatt Anwendung von Kornfiltern an Wasserstraßen (MAK); Ausgabe 1989 (immer noch aktueller Stand)
 - Technische Lieferbedingungen für Geotextilien und geotextilverwandte Produkte an Wasserstraßen (TLG), Stand 05.2018
- [U11] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, Berlin:
- DIN 1054: Baugrund, Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, 12/2010 mit Änderungen/Ergänzungen A1 (08.2012) und A2 (11.2015)
 - DIN EN 1997-1; Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 +AC:2009 + A1:2013, 03/2014
 - DIN EN 12715; Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau, Injektionen; Deutsche Fassung 10.2000
 - DIN EN 14199; Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Mikropfähle; Deutsche Fassung 07.2015
 - DIN 19700, Stauanlagen, Teil 12 Hochwasserrückhaltebecken, Beuth-Verlag, Berlin 07.2004



- [U12] Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ Häfen und Wasserstraßen, EAU 2012, 11. Aufl., Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2012
- [U13] Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, 5. Aufl., EAB, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2012
- [U14] DWA (2007): Merkblatt DWA-M 507 – Deiche an Fließgewässern; im Entwurf, Hennef 02.2007
- [U15] BUSCH, K.-F., LUCKNER, L., TIEMER, K. (1993): Geohydraulik, 3. Aufl., Berlin (Borntraeger)
- [U16] DAVIDENKOFF, R. (1970): Unterläufigkeit von Stauwerken, Düsseldorf (Werner-Verlag)
- [U17] KAST, K. (1985): Spreizsicherheit von Böschungen bei geneigtem Gelände und Durchströmung. - Bauingenieur, 60: 519-522

1 Vorgang und Veranlassung

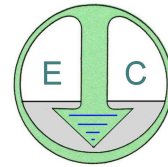
Der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Kempten, beabsichtigt im Rahmen der Gesamtmaßnahme „Hochwasserschutz Günz“ die Drosselung der Hochwasserabflüsse der Schwelk nordwestlich von Markt Rettenbach, Landkreis Unterallgäu.. Es handelt sich dabei um ein Gewässer III. Ordnung, das etwa 10 km südlich von Frechenrieden entspringt und nach einer Fließstrecke von rund 22 km in die Westliche Günz einmündet. Zu diesem Zweck soll im Hauptschluss zur Schwelk ein Hochwasserrückhaltebecken (HRB) mit einem Volumen von rund 1 Mio. m³ eingerichtet werden, das durch den Bau eines quer zum Tal verlaufenden, etwa 850 m langen und bis zu etwa 7 m hohen Erddamms (Dammkrone = 662.50 m+NN, Kronenbreite = 5 m; s. [U3c]) entsteht. Die wasserseitige Dammböschung soll mit 1:2,5 geneigt sein, die luftseitige mit 1:3,5. Die Schwelk soll, durch den Bauablauf bedingt, abschnittsweise verlegt und zu einem Drosselbauwerk („Ökoschlucht“) geleitet werden, über das Hochwasserabflüsse auf ein erträgliches Maß von rund 1,5 m³/s gedrosselt werden. Die Hochwasserentlastung wird in das Drosselbauwerk integriert.

Das Wasserwirtschaftsamt Kempten beauftragte über die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Koch / FICHTNER die Dr. Ebel & Co. Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH, Betzigau, mit den geotechnischen Beratungen im Rahmen des Bauvorhabens.

Zur Erkundung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des geplanten Absperrbauwerks kamen folgende Felduntersuchungen zur Ausführung:

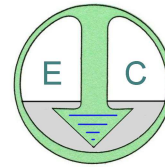
Voruntersuchung

- Geotechnische Aufnahme von sechs Baggerschürfgruben SG1-6/18;
Endteufen: 1,4 m (SG6/18) bis 2,8 m (SG1/18);
Verfüllung mit Wiederherstellung der Schichtenfolge;
Ausführung durch örtlichen Baggerbetrieb im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Kempten am 05.12.2018; keine höhen- und lagemäßige Einmessung;
Aufnahmen durch die Dr. Ebel & Co. GmbH;



Hauptuntersuchung

- Abteufen von 16 Aufschlussbohrungen als trockene, verrohrte Rammkernbohrungen BK1-16/19 mit durchgehendem Gewinn gekernter Bodenproben nach DIN 4021; Endteufen: 7,0 m (BK8/19; BK10/19; BK12/19, BK14-15/19) bis 10,0 m (BK1/19; BK3/19; BK7/19; BK9/19); Bohrlochdurchmesser 193 mm; Probennahmen; Bohrlochverfüllung mit Tongranulat und Kiessand (Wiederherstellung der Schichtenfolge); Ausführung durch die BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH, Bad Wurzach, im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Kempten; Ausführungszeitraum: 20.03. bis 18.04.2019;
- Abteufen von fünf Aufschlussbohrungen als trockene, verrohrte Rammkernbohrungen mit durchgehendem Gewinn gekernter Bodenproben nach DIN 4021 mit Ausbau zu Grundwassermessstellen GWM1-5/19; Innendurchmesser 3“; Bohrlochdurchmesser 220 mm; Probennahmen; bei GWM2/19: ab 5,5 m Rotationskernbohrung mit Wasserspülung im Durchmesser 146 mm mit anschließendem Aufbohren auf 191 mm Durchmesser; Endteufen: 7,0 m (GWM3-5/19) bis 20,0 m (GWM2/19); Ausführung durch die BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH, Bad Wurzach, im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Kempten; Ausführung am 03.04. und 22.-23.04.2019;
- Klarpumpen der Grundwassermessstellen GWM2-5/19; Stufenpumpversuche in den Grundwassermessstellen GWM2/19 und GWM4-5/19;
Anm.: Die Grundwassermessstelle GWM1/19 konnte aufgrund der zu geringen Grundwassermächtigkeit nicht klargepumpt werden.
Beprobung der Grundwassermessstellen GWM2/19 und GWM4-5/19 zur Wasseranalyse auf Betonaggressivität; Ausführung am 03.06.2019 durch die BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH, Bad Wurzach, im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Kempten;
- Ausführung von Bohrlochrammversuchen BDP nach DIN EN ISO 22476-3 in BK3-4/19, BK6-7/19, BK11/19, BK13-14/19 und GWM5/19;
- Abteufen von elf Rammsondierungen DPH1-11/19 (Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2) zur Beurteilung des Lagerungszustandes und Rammbarkeit der anstehenden Böden; Endteufen: 5,1 m (DPH6/19) bis 6,5 m (DPH4/19);
Anm.: Die Sondierungen enden an Hindernissen.
Ausführung durch die BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH, Bad Wurzach, im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Kempten;
- Geotechnische Aufnahme von acht Baggerschürfgruben SG1-8/19 zur Ermittlung der Deckschichtenmächtigkeiten bzw. zur Auffindung etwaiger Altarmfüllungen; Endteufen: 1,3 m (SG4-5/19; SG8/19) bis 2,2 m (SG1/19); Verfüllung mit Wiederherstellung der Schichtenfolge; Ausführung durch die BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH, Bad Wurzach, im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Kempten am 18.04.2019; Aufnahmen durch die Dr. Ebel & Co. GmbH;
- Handdrucksondierungen CPT und Flügelsondierungen FVT zur Ermittlung der bodenmechanischen Eigenschaften der Deckschichten; Ausführung durch die Dr. Ebel & Co. GmbH am 18.04.2019;



- höhen- und lagemäßige Einmessung der Aufschlusspunkte; Ausführung durch die Fa. BauGrund Süd, Bad Wurzach;
- Stichtagsmessungen am 09. und 24.05.2019, Ausführung durch die Dr. Ebel & Co. GmbH.

Die Lage der Erkundungspunkte wurde im Vorfeld mit den Projektbeteiligten abgestimmt und nach den geotechnischen Erfordernissen festgelegt und kann dem beigefügten Lageplan, Anlage 1.2, entnommen werden. Die Grundwassermessstellen GWM1-5/19 sind seit dem 12.06.2019 mit automatisch aufzeichnenden Wasserstandsmesssonden ausgestattet.

An ausgewählten Bodenproben wurden von der Fa. BauGrund Süd bodenmechanische und abfalltechnische Laboruntersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse im Beilagenteil dokumentiert sind.

Der nachfolgend abgedruckte Untersuchungsbericht beschreibt die angetroffenen Untergrund- und Grundverhältnisse und beurteilt diese nach geotechnischen Gesichtspunkt. Der Bericht bildet eine Grundlage für die weitergehenden Planungen.

2 Geographische und geologische Situation, Schichtenfolge

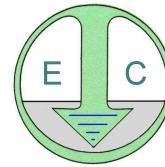
Geographische Situation

Das geplante Hochwasserrückhaltebecken soll durch die Absperrung eines rund 800 m breiten, flach nach Norden abfallenden Tälchens entstehen, das lateral durch sog. Riedel begrenzt wird. Die Schwelk fließt als wenige Meter breiter Bach in Mäandern auf der orographisch rechten Talseite und ist nur etwa 1-1,5 m in das Urgelände eingeschnitten. Der Talboden wird von künstlichen Gräben durchzogen, die infolge oberflächennahen Grundwassers existierende Vernässungszonen drainieren. Das Gelände ist teilweise bewaldet und wird ansonsten grünlandwirtschaftlich genutzt, Der Gebäudebestand ist auf wenige landwirtschaftliche Stadel beschränkt. Die Nutzflächen sind über mehrere Wirtschaftswege, die die bestehenden Fließgewässer überbrücken, von Norden und Osten her zu erreichen. Im Bereich des geplanten Dammstandorts selbst besteht keine Überführung über die Schwelk.

Geologische Situation

Der tiefere geologische Untergrund wird von der tertiären Oberen Süßwassermolasse aufgebaut. Es handelt sich dabei um eine Wechselfolge aus Sanden und Mergeln, die vor 20-25 Millionen Jahren in einem den Alpen vorgelagerten Subsidenzgebiet abgesetzt wurde. Die Obere Süßwassermolasse steht in den Flanken des Schwelktales oberflächlich oder oberflächennah an und taucht von hier aus unter die Talebene ab.

Die wesentliche landschaftliche Prägung erfolgte im Pleistozän und hier insbesondere im Zuge der mittel- und jungpleistozänen Vorlandvereisungen. Im Mittelpleistozän flossen Eismassen aus den Alpen ins Alpenvorland, erodierten Zungenbecken in den präexistierenden Untergrund und lagerten an ihrer Basis Moränen an. Beim Eisrückzug sowie im Jungpleistozän bildeten die



ehemaligen Zungenbecken dann Abflussbahnen für Schmelzwässer, die sich in das vorgefundene Relief eintieften und Talkiese ablagerten.

Nach Versiegen der Schmelzwasserabflüsse entwickelte sich oberflächlich eine Verwitterungsdecke. In den Talflanken erfolgten wahrscheinlich im geringen Umfang Materialumlagerungen (Hanglehme, Fließerdien).

Das Ablagerungsgeschehen beschränkt sich heute weitestgehend auf Hochwasserereignisse der Schwelk, bei denen großflächig Hochflutlehme und –sande (Aueablagerungen) zum Absatz kommen. Aufgrund hoher Grundwasserstände ist die Mineralisierung gehemmt, so dass Aue- und Altwasserablagerungen mit Anmoorböden vergesellschaftet sind.

Im Zuge der Geländenutzung durch den Menschen kamen künstliche Auffüllungen zum Absatz, die nach dem derzeitigen Kenntnisstand auf die Wege, Drainageeinrichtungen sowie die Verfüllung alter Gewässerläufe beschränkt sind. Es gibt keine Hinweise auf die Existenz von Altablagerungen.

Schichtenfolge

Der oben beschriebenen geologischen Situation entsprechend steht im Untergrund des untersuchten Talraums folgende Schichtenfolge an:

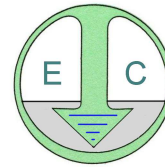
Auffüllungen	subrezent	Homogenbereich A
Deckschichten (i.W. Aueablagerungen)	Holozän	Homogenbereich B
Talkies	Hoch- bis Postglazial	Homogenbereich C
Glazigene Sedimente	Hochglazial	Homogenbereich D
Obere Süßwassermolasse	Miozän	Homogenbereich E

Künstliche Auffüllungen wurden – mit Ausnahme von BK14-16/19, GWM5/19 und SG1-2/19 im Westen des Talraums – in allen Bohrungen erkundet, und zwar in Schichtstärken zwischen 0,5 m (BK6/19) und 1,8 m (GWM1/19).

In den Bohrungen BK14-16/19 und GWM5/19 sowie in den Baggerschürfen SG1-2/19 folgen unter der Mutterbodendecke Aueablagerungen, die hier bis in etwa 0,4-0,7 m Tiefe reichen.

Unter den Auffüllungen bzw. unter den Aueablagerungen steht westlich der Bohrungen GWM1/19 und BK1-2/19 flächig der Talkies an. Die Schicht wurde bis in Tiefen zwischen 1,6 m (BK16/19) und 4,5 m (GWM2/19) angetroffen. Die größten Mächtigkeit treten im Zentrum des Tälchens auf; die Schicht keilt zu den Talrändern hin aus (s. Anlage 1.3). Erfahrungsgemäß weist Talkiesbasis im Detail ein ausgeprägtes Relief mit Rinnen und Schwellen auf.

In den Bohrungen BK5-12/19, GWM2/19 und GWM5/19 wurden unter dem Talkies glazigene Diamikte erbohrt. Die Mächtigkeit der Schicht beträgt wenige Dezimeter.



Unter den vorgenannten Ablagerungen folgt die Obere Süßwassermolasse, in der die bis zu 20 m tiefen direkten Aufschlüsse enden. Die Molasse setzt sich nach unten hin mächtig fort.

3 Geotechnische Beschreibung der Schichten / Homogenbereiche

Die im Rahmen der Baugrunderkundung erschlossenen Schichten werden im Folgenden nach geotechnischen Gesichtspunkten beschrieben.

Auffüllungen (Homogenbereich A)

Bei den in der Regel braun bis grau gefärbten Auffüllungen kann nach petrographischen Gesichtspunkten zwischen bindigen und nicht bindigen Varietäten unterschieden werden. Beide Typen vertreten sich gegenseitig: Eine Differenzierbarkeit in getrennte Homogenbereiche ist nicht möglich. Die anthropogene Ablagerung ergibt sich aus der geologischen Situation und dem Habitus der Böden. An Fremdbestandteilen wurden Holzstücke erkundet. Im Baggerschurf SG6/18 wurde in 1,0 m Tiefe ein Drainagerohr angetroffen. Generell ist in künstlichen Auffüllungen mit der Anwesenheit von Steinen und Blöcken zu rechnen.

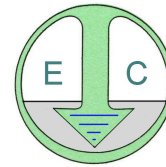
Die bindigen Auffüllungen sind als unsortierte Gemenge aus sämtlichen Kornfraktionen anzusprechen. Der Schluff bildet den Hauptgemengteil. Grobkomponenten sind in die bindige Matrix eingebettet, deren Zustandsform nach manueller Prüfung der Bodenproben zwischen weich und halbfest pendelt. Die exemplarische Zustandsgrenzenbestimmung einer Bodenprobe aus der Bohrung BK1/19 hat eine weiche Konsistenz erbracht (s. Beilage A3). Es treten organische Beimengungen auf, die fein verteilt sind und den Böden eine dunkle Färbung verleihen können. Bestimmung der Glühverluste an vier Proben aus den Bohrungen BK2/(19, BK10-11/19 und GWM1/19 haben organische Anteile zwischen 2 Massen-% und 10 Massen-% erbracht (s. Beilage A2).

Bei den nicht bindigen Auffüllungen handelt es sich um Sand-Kies-Gemenge mit stark schwankenden Schlämmskornggehalten.

Aus geotechnischer Sicht sind die Auffüllungen als heterogene Einheit zu beurteilen, die ein hohes Differenzsetzungspotenzial aufweist. Der Großteil der angetroffenen Auffüllungen ist als stark nässe- und frostempfindlich zu beurteilen. Wasserzutritte haben die rasche Entfestigung der bindigen Matrix zur Folge. Es können Steine und Blöcke eingestreut sein, die Hindernisse beim Rammen und Bohren bilden können.

Die erkundeten Auffüllungen waren organoleptisch unauffällig. Diese Einschätzung wird durch die Ergebnisse abfalltechnischer Untersuchungen im Labor bestätigt, die im Beilagenteil B im Original und in den Anlagen 3.1-2 mit abfalltechnischen Einstufungen aufgelistet sind.

Anm.: Die leicht erhöhten pH-Werte sind vermutlich auf einen gewissen Anteil an Kalksteinen zurückzuführen. Nach den frischen Brechen der Probe geht im chemischen Labor ein relativ hoher Anteil an Kalziumcarbonat in Lösung. Das Karbonat reagiert mit Wasser unter Bildung von Hydroxid-Ionen, welche den leicht erhöhten pH-Wert hervorrufen. Der



leicht erhöhte pH-Wert ist aus o.g. Gründen aus gutachterlicher Sicht nicht einstuferungsrelevant.

Sollten im Rahmen der Bauarbeiten organoleptisch auffällige Böden zutage treten, so sind diese zu separieren, in Haufwerken zwischenzulagern, nach LAGA PN98 zu beproben, nach der LAGA bzw. nach dem Bayerischen Eckpunktepapier zu analysieren und erst dann zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Der Großteil der angetroffenen Auffüllungen wirkt wasserhemmend. Schlämmkornarme Varietäten können wasserzügige „Fenster“ in der Überdeckung bilden.

Aueablagerungen (Homogenbereich B)

Bei den braungrau gefärbten Aueablagerungen handelt es sich überwiegend um schwach sandige bis sandige und schwach tonige bis tonige Schluffe (Auelehme). Die Konsistenz der überwiegend leicht- bis mittelpastischen Grundmasse ist nach manueller Prüfung der Bodenproben im Grenzbereich zwischen weich und steif einzuschätzen ist. Es treten organische Beimengungen auf, die lagenweise angereichert sein können. Ferner sind Reste eingeschwemmten Wildholzes möglich.

Die Aueablagerungen reagieren auf Zusatzlasten mit lange anhaltenden Verformungen und besitzen ein hohes Differenzsetzungspotenzial. Sie sind stark nässe- und frostempfindlich. Gegebenenfalls eingebettete Holzreste können beim Rammen Hindernisse bilden.

Die Aueablagerungen wirken im Allgemeinen stark wasserhemmend. Wasserwegsamkeiten bleiben auf sekundäre Grobporen (i.W. Wurzelröhren) beschränkt.

Talkies (Homogenbereich C)

Der grau gefärbte Talkies ist als schwach sandiger bis sandiger, weit gestufter Kies mit geringen Schlämmkorngehalten zu beschreiben. Es wurden einzelne Steine angetroffen, die lagenweise angereichert sein können. Exemplarische Kornverteilungsanalysen an Bodenproben aus den Bohrungen BK4-5/19, BK7-9/19 und BK13-15/19 haben Schlämmkorngehalte von 4-8 Massen-% erbracht (s. Beilage A4). Der natürliche Lagerungszustand ist anhand der Schlagzahlen der Rammsondierungen mit dicht einzuschätzen (vgl. Tabelle 1). Die Schlagzahlen mehrerer in den Bohrungen BK3-4/19; BK6-7/19, BK11/19 und BK14/19 Rammsondierungen erbrachten N_{30} -Werte von über 20-31, was ebenfalls auf eine dichte natürliche Lagerung hindeutet (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 1: Lagerungsdichte / Schlagzahlen DPH für weit gestufte Kies-Sand-Gemische nach DIN 4094-3 (alt) / DIN 1055-2

Lagerungsdichte		über Grundwasser N_{10}	im Grundwasser N_{10}
locker	$0,15 < D \leq 0,30$	0 – 7	0 – 2
mitteldicht	$0,30 < D \leq 0,50$	8 – 17	3 – 10
dicht	$0,50 < D \leq 0,75$	> 17	> 10

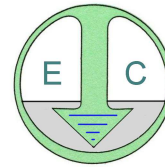


Tabelle 2: Lagerungsdichte / Schlagzahlen BDP für weit gestufte Kies-Sand-Gemische nach DIN 4094-2 (alt) / DIN 1055-2

Lagerungsdichte		über Grundwasser N ₃₀	im Grundwasser N ₃₀
locker	0,15 < D ≤ 0,30	0 – 12	0-5
mitteldicht	0,30 < D ≤ 0,50	13 – 28	6-20
dicht	0,50 < D ≤ 0,75	> 28	> 20

Der Talkies bildet einen tragfähigen Untergrund, der auf Zusatzlasten mit einer unmittelbar abgeschlossenen weiteren Verdichtung des Korngerüsts reagiert. An den Talrändern wird das Setzungsverhalten mit dem Ausdünnen der Schicht zunehmend von den unterlagernden Böden beherrscht. Die Frost- und Nässeempfindlichkeit des Talkieses ist gering. Eingelagerte Steine können bei Rammarbeiten Hindernisse darstellen.

Der Talkies ist als stark durchlässig im Sinne der DIN 18 130 einzuschätzen.

Glazige Sedimente (Homogenbereich D)

Die olivgrau gefärbten Sedimente reichen von Feinsand-Schluff-Gemengen mit einzelnen Grobkomponenten (Stausedimente) bis zu unsortierten Gemengen aus sämtlichen Kornfraktionen (Geschiebemergel). Die Zustandsform der bindigen Matrix pendelt nach manueller Prüfung der Bodenproben in der Regel zwischen steif und halbfest.

Die glazigenen Sedimente sind überkonsolidiert und nicht mehr kompressibel. Aufgrund ihrer hohen Festigkeit sind sie ohne Zusatzmaßnahmen kaum rammbaar. Es können Steine und Blöcke eingebettet sein, die beim Bohren Hindernisse darstellen.

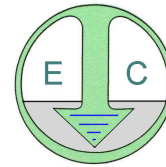
Die glazigenen Ablagerungen wirken stark wasserhemmend.

Obere Süßwassermolasse (Homogenbereich E)

Die blau- bis gelbgrau gefärbte Molasse wurde als Wechselfolge aus Sanden und Mergeln angetroffen.

Bei den Molassesanden handelt es sich nach den manuellen Bohrkernaufnahmen überwiegend um schwach schluffige bis schluffige Fein- bis Mittelsande. Exemplarische Kornverteilungsanalysen im Labor, deren Ergebnisse im Beilagenteil A dokumentiert sind, zeigen ein weites Spektrum von eng gestuften, schlämmkornarmen Sanden bis zu Böden mit etwa gleichen Anteilen an Sand und Schluff. Der natürliche Lagerungszustand der Sande ist mit dicht bis sehr dicht einzuschätzen. Sie können schwach zementiert sein.

Die Molassemergel sind als schwach sandige bis sandige und schwach tonige bis tonige Schluffe zu beschreiben; ihre Konsistenz ist nach manueller Prüfung der Bodenproben mindestens mit halbfest einzuschätzen und pendelt wahrscheinlich zwischen halbfest und fest. Es können harte, karbonatisch gebundene Mergelsteine auftreten.



Die Molasse bildet einen tragfähigen, auf Zusatzlasten kaum reagierenden Untergrund. Sie ist in der Regel nur auf wenigen Dezimetern ramm- und bohrbar.

Sie besitzt als Gesamtpaket eine sehr geringe hydraulische Durchlässigkeit. Geringe Grundwasserbewegungen bleiben auf Mittelsande beschränkt, die die Mergel und Feinsande lagen- oder bereichsweise vertreten.

4 Erdbau- und bohrtechnische Klassifizierung, Bodenkennwerte

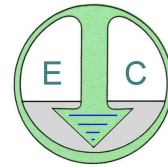
Die erdbau- und bohrtechnische Klassifizierung der im Baugelände zu erwartenden Böden ist wie folgt einzuschätzen:

Tabelle 3: Klassifizierung

	Bodengruppe DIN 18196 06/2006	Bodenklasse ^{a)} DIN 18300 09/2012	Bodenklasse ^{b)} DIN 18301 09/2012	Frostempfindlichkeit ZTVE-StB 09
Auffüllungen	[GU, GU*, TL, OU, OH, (X+Y)]	1, 3, 4, (5-7 ¹ -3)	BN2, BB2-3 (BS1, BS3) (Blöcke > 0,6 m)	F2, F3
Aueablagerungen	TL, TM, (TA), (OU)	4, (5 ⁴)	BB2	(F2), F3
Talkies	GW, GU, (GU*), (X)	3, (4), (5 ¹)	BN1-2, (BS1, BS3)	F1, F2, (F3)
Glazigene Sedimente	TL, (SU*), (X+Y)	4, (5-7 ¹ -3)	BB2-3, (BN2), (BS1, BS3) (Blöcke > 0,6 m)	F3
Molassemergel	UL, TL, TM, (Fels)	4, 6 ⁵	BB3-4, FV1	F3, Fels
Molassesand	SE, SW, SU, (SU*), (Fels)	3, (4), 6 ⁵	BN1-2, FV1	F1, F2, (F3) Fels

- 1) Bkl. 5 für Böden mit mehr als 30 Massen-% Steine < 0,01 m³ Rauminhalt (Kugeldurchmesser 0,13 m) oder höchstens 30 Massen-% Steine > 0,01 m³ und < 0,1 m³ Rauminhalt (Kugeldurchmesser 0,6 m)
- 2) Bkl. 6 für Böden mit mehr als 30 Massen-% Steine > 0,01 m³ und < 0,1 m³ Rauminhalt
- 3) Bkl. 7 Blöcke über 0,1 m³ Rauminhalt
- 4) Bkl. 5 für ausgeprägt plastische Böden
- 5) Bkl. 6 für Mergel fester Konsistenz, Mergelstein und schwach zementierte Molassesande

a) Anm.: Nach DIN 18300 in neuester Ausgabe 09/2016 sind Homogenbereiche anzugeben, die in unserem Gutachten durch die gewählte, geologisch orientierte Schichtenfolge abgedeckt sind. Bodenklassen sind nicht mehr enthalten. Bis sich die neue DIN 18300 mit Homogenbereichen durchgesetzt hat, kann aus unserer Sicht auch noch die alte DIN 18300 angewendet werden. Die alte DIN 18300 Ausgabe 09/2012 ist dann in der Ausschreibung explizit vertraglich zu nennen bzw. zu vereinbaren. Ggf. können von uns in Zusammenarbeit mit dem



Ausschreibenden auch gewerkspezifische Homogenbereiche erarbeitet werden.
 Sofern die ATV DIN 18300 „neu“ (VOB Teil C; Ausgabe 08/2015) zur Anwendung kommen soll, sind die oben genannten geologisch bedingten „Homogenbereiche“ zu baupraktisch anwendbaren Einheiten zusammenzufassen. Dies hat durch einen Sach- und Fachkundigen für Ausschreibungen im Erdbau (VOB), Leistungstexte (ATVs, Standardleistungsbuch etc.), Geotechnik (Abgrenzung und Handhabung der einzelnen Böden beim Lösen, Laden, Transportieren und Wiedereinbauen in Bezug auf die Gerätetechnik etc.) zu erfolgen. Diesbezüglich wird um Einbeziehung in die weitere Planungs- und Ausschreibungsphase gebeten.

b) Anm.: Für die DIN 18301 gibt es ebenso eine neue Ausgabe von 09/2016 mit Homogenbereichen. Hier gilt das oben Genannte sinngemäß.

Für erdstatische Berechnungen können die nachfolgend aufgeführten, geschätzten Bodenkennwerte angesetzt werden.

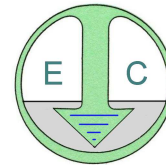
Tabelle 4 Bodenmechanische Rechenwerte (charakteristische Werte)

	Wichte γ_k/γ'_k (kN/m ³)	Reibungswinkel ϕ'_k (°)	Kohäsion c'_k (kN/m ²)	Steifemodul $E_{s,k}$ (MN/m ²)
Auffüllungen	19-20/9-11	22,5-30	0	-
Aueablagerungen	17-18/7-8	20-25	0-1	2-5
Talkies	21-22/12-13	32,5-37,5	0	50-100
Glazigene Sedimente	20-21/10-11	22,5-27,5	2-5	10-20
Molassemergel	21-22/11-12	27,5-35	10-20	50-100
Molassesand	22-23/13-14	35-40	0	50-100

Das untersuchte Gebiet ist im Hinblick auf Erdbeben geotechnisch wie folgt einzustufen:

Tabelle 5: Erdbebenklassifizierung nach DIN 4149 : 2005-04

Erdbebenzone	Untergrundklasse	Baugrundklasse
0	S	B



5 Grundwasserverhältnisse

Grundwasserbeobachtungen

In allen im Rahmen der Baugrunderkundung abgeteufte direkten Aufschlüsse war ein Grundwasserzulauf festzustellen. Die vorliegenden Wasserstandsbeobachtungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 6: Wasserspiegelbeobachtungen

Aufschluss	GW angetroffen		GW eingespiegelt Ruhewasserspiegel		ggf. Bemerkung Datum
	m u. Gel.	m+NN	m u. Gel	m+NN	
Damm Ost					
SG1/18	2,40	ca. 657.0			<u>GW in der Molasse</u> 05.12.2018
GWM1/19	1,20	654.93			<u>SW in Deckschichten</u> 23.04.2019
			1,11	655.02	09.05.2019
			0,70	655.43	24.05.2019
BK1/19	8,9	646.65			<u>GW in der Molasse</u> 18.04.2019
			0,95	654.60	23.04.2019
SG2/18	1,8	ca. 653.7			<u>GW in der Molasse</u> 05.12.2018
BK2/19	7,05	648.75			<u>GW in der Molasse</u> 18.04.2019
SG3/18	0,6	ca. 655.1			<u>GW im Talkies</u> 05.12.2018
Drosselbauwerk					
GWM2/19	1,20	654.55			<u>GW im Talkies</u> 23.04.2019
			1,42	654.33	<u>GW in der Molasse</u> 09.05.2019
			0,99	654.76	24.05.2019
			1,48	654.27	03.06.2019
BK3/19	0,95	654.91			<u>GW im Talkies</u> 17.04.2019
BK4/19			6,80	648.88	<u>GW in der Molasse</u> 17.04.2019

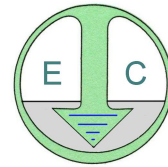


Tabelle 6: Wasserspiegelbeobachtungen, Fortsetzung

Aufschluss	GW angetroffen		GW eingespiegelt Ruhwasserspiegel		ggf. Bemerkung Datum
	m u. Gel.	m+NN	m u. Gel	m+NN	
BK5/19	1,10	654.54			<u>GW im Talkies</u> 16.04.2019 <u>GW in der Molasse</u> 16.04.2019
BK6/19	1,10	654.05	1,20	654.44	<u>GW im Talkies</u> 16.04.2019
Damm West					
BK7/19	0,95	654.67			<u>GW im Talkies</u> 16.04.2019 <u>GW in der Molasse</u> 16.04.2019
BK8/19	1,10	654.28	4,90	650.48	<u>GW im Talkies</u> 03.04.2019 <u>GW in der Molasse</u> 04.04.2019
SG7/19	1,3	653.57			<u>GW im Talkies</u> 18.04.2019
SG8/19	1,3	654.39			<u>GW im Talkies</u> 18.04.2019
BK9/19	1,25	654.90	1,40	654.75	<u>GW im Talkies</u> 15.04.2019 <u>GW in der Molasse</u> 15.04.2019
SG6/19	1,3	654.31			<u>GW im Talkies</u> 18.04.2019
BK10/19	1,52	654.03	1,92	653.63	<u>GW im Talkies</u> 02.04.2019 <u>GW in der Molasse</u> 02.04.2019
BK11/19	1,15	654.54	3,55	652.14	<u>GW im Talkies</u> 02.04.2019 <u>GW in der Molasse</u> 02.04.2019
SG5/18	0,6	ca. 655.4			<u>GW im Talkies</u> 05.12.2018

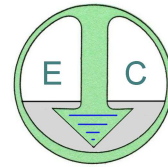


Tabelle 6: Wasserspiegelbeobachtungen, Fortsetzung

Aufschluss	GW angetroffen		GW eingespiegelt Ruhewasserspiegel		ggf. Bemerkung Datum
	m u. Gel.	m+NN	m u. Gel	m+NN	
BK12/19	1,15	654.32			<u>GW im Talkies</u> 03.04.2019
	5,50	649.97	4,05	651.42	<u>GW in der Molasse</u> 03.04.2019
SG5/19	1,2	654.38			<u>GW im Talkies</u> 18.04.2019
SG4/19	1,25	654.62			<u>GW im Talkies</u> 18.04.2019
BK13/19	1,35	654.91			<u>GW im Talkies</u> 20.03.2019
	6,20	650.06	3,30	652.96	<u>GW in der Molasse</u> 20.03.2019
SG3/19	1,5	655.06			<u>GW im Talkies</u> 18.04.2019
SG2/19	1,4	654.80			<u>GW im Talkies</u> 18.04.2019
BK14/19	1,10	655.07			<u>GW im Talkies</u> 20.03.2019
	6,20	649.97	2,60	653.57	<u>GW in der Molasse</u> 20.03.2019
BK15/19	0,90	655.76			<u>GW im Talkies</u> 21.03.2019
	6,30	650.36			<u>GW in der Molasse</u> 21.03.2019
SG1/19	2,2	654.01			<u>GW im Talkies</u> 18.04.2019
SG6/18	1,1	ca. 655.8			<u>GW im Talkies</u> 05.12.2018
BK16/19	1,10	656.24			<u>GW im Talkies</u> 21.03.2019
	3,80	653.54	1,10	656.24	<u>GW in der Molasse</u> 21.03.2019

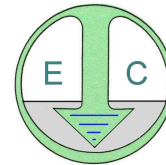


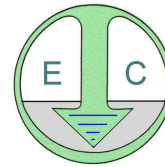
Tabelle 6: Wasserspiegelbeobachtungen, Fortsetzung

Aufschluss	GW angetroffen		GW eingespiegelt Ruhwasserspiegel		ggf. Bemerkung Datum
	m u. Gel.	m+NN	m u. Gel	m+NN	
Stauraum					
SG4/18	0,5	ca. 655.6			<u>GW im Talkies</u> 05.12.2018
GWM3/19	1,40	655.37	1,25	655.52	<u>GW im Talkies</u> 23.04.2019
			1,17	655.60	09.05.2019
			1,28	655.49	24.05.2019 03.06.2019
GWM5/19	1,10	655.87	1,39	655.58	<u>GW im Talkies</u> 22.03.2019
			1,08	655.89	09.05.2019
			1,14	655.83	24.05.2019
			6,25	650.72	2,70
Vorland					
GWM4/19	1,00	653.72	0,78	653.94	<u>GW im Talkies</u> 04.04.2019
			0,48	654.24	09.05.2019
			0,80	653.92	24.05.2019
			1,52	653.20	03.06.2019

Grundwassersysteme

Grundwasser im Talkies

Der gemäß der Darstellung in Anlage 1.3 flächig im Untergrund anstehende Talkies bildet den Hauptgrundwasserleiter. Es handelt sich dabei um einen stark durchlässigen Aquifer, der in die wasserhemmende Obere Süßwassermolasse eingetieft ist und größere Grundwassermengen ableitet. Der Grundwasserabfluss erfolgt als Begleitstrom zur Schwelk in nördliche Richtung. Die Schwelk selbst ist mit ihrer Sohle in den Talkies eingeschnitten und steht in intensiver Wechselwirkung mit dem Grundwasser. Der Talkies erfährt von der Seite Zuspeisungen, die an sandige Zwischenlagen in der Molasse sowie an den oberflächennahen „Zwischenabfluss“ gebunden sind.



Der Grundwasserspiegel ist bei mittleren Verhältnissen schwach unter den wasserhemmenden Deckschichten eingespannt, die permanent einen Grundwasserzufluss von unten erfahren. Hieraus resultiert die bestehende Feuchtigkeit der Wiesenflächen, der durch die Anlage und Pflege von Drainagen begegnet wird.

Grundwasser in der Molasse

Nach den Ergebnissen der Wasserspiegelbeobachtungen in der Grundwasserstandsmessstelle GWM2/19, die im Molassesand ausgefiltert ist, erwarten wir das Wasserstandspotenzial in der Molasse etwa auf dem Niveau des Grundwasserspiegels im Talkies. Unterschiede in den Wasserstandspotenzialen zwischen Tertiär und Quartär haben einen Austausch zwischen den beiden Grundwassersystemen zur Folge. Bei Hochwasserständen ist von Wasserverlusten aus dem Talkies an das tertiäre Grundwassersystem auszugehen. Umgekehrt vermuten wir nach anhaltenden Trockenperioden eine Exfiltration des quartären Grundwassersystems über die Talkiesbasis.

Schwankungen des Grundwasserspiegels

Die aus den Grundwassermessstellen vorliegenden Ergebnisse dreier Stichtagsmessungen genügen nicht für die Einschätzung der Amplitude der Grundwasserstandsschwankungen. Seit Kurzem sind die Messstellen mit automatisch und kontinuierlich aufzeichnenden Messsonden zur Erfassung der Grundwasserstandsganglinien ausgestattet. Die Auswertung und hydrogeologische Interpretation der Daten wird zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Aquiferparameter

Zur Erstabschätzung der in den hydrogeologischen Einheiten vorherrschenden Durchlässigkeitsbeiwerte k_f liegen die Ergebnisse von Kurzpumpversuchen (Klarpumpen, tw. Stufenpumpversuche) in den Messstellen GWM2-5/19 sowie von Siebanalysen an Bodenproben vor.

Auswertung des Klarpumpens nach DAHLHAUS

Die überschlägige Ermittlung aus den vorliegenden Kurzpumpversuchen nach der Methode von DAHLHAUS

$$k_f = Q / (M \times s) \text{ bzw. } k_f = Q / (h_m \times s);$$

mit: Q = Entnahmerate in m^3/s ;

s = resultierende Absenkung in m;

M = Mächtigkeit des erschlossenen Grundwasserleiters in m;

$h_m = h - s/2$;

h = Grundwassermächtigkeit im Ruhezustand;

erbringt die in Tabelle 7 aufgelisteten Durchlässigkeitsbeiwerte k_f .

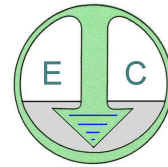


Tabelle 7: Kurzpumpversuche, überschlägige Auswertung nach DAHLHAUS

Messstelle	Erschlossener Aquifer	Q	s	M bzw. h _m	k _f
		[10 ⁻³ m ³ /s]	[m]	[m]	[m/s]
GWM2/19	Molassesand	0,22	3,82	1,7	3,7 · 10⁻⁴
		0,44	10,99		2,4 · 10 ⁻⁵
GWM3/19	Talkies	0,20	0,50	1,7	5,7 · 10⁻⁴
		0,30	0,70		2,5 · 10 ⁻⁴
GWM4/19	Talkies	0,08	0,20	2,9	1,4 · 10⁻⁴
		0,22	0,48	2,76	1,7 · 10⁻⁴
GWM5/19	Talkies	0,22	0,36	1,82	3,4 · 10⁻⁴
		0,50	0,71	1,65	4,3 · 10⁻⁴

Auswertung von Stufenpumpversuchen nach PAAVEL/BIESKE

Die im Rahmen des Klarpumpens bis zum quasistationären Beharrungszustand gefahrenen Pumpstufen lassen sich nach der Methode von PAAVEL/BIESKE

$$k_f \approx 2 \times (Q_2 - Q_1) / (h_1^2 - h_2^2);$$

mit: h₁ = H-s₁ in m; h₂ = H-s₂ in m; s₁/s₂: s. Tabelle 7;
 H = Wassersäule im nicht abgesenkten Zustand in m;
 Q = Entnahmerate in m³/s;

für die im Talkies ausgefilterten Messstellen wie folgt auswerten:

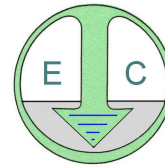
Tabelle 8: Stufenpumpversuche, überschlägige Auswertung nach PAAVEL/BIESKE

Messstelle	H [m]	Q ₁ [10 ⁻³ m ³ /s]	Q ₂ [10 ⁻³ m ³ /s]	h ₁ [m]	h ₂ [m]	k _f [m/s]
GWM3/19	1,7	0,20	0,30	1,20	1,00	4,5 · 10⁻⁴
GWM4/19	3,0	0,08	0,22	2,80	2,52	1,9 · 10⁻⁴
GWM5/19	2,0	0,22	0,50	1,64	1,29	5,5 · 10⁻⁴

Körnungslinien

Die mit [U1e] vorliegenden Auswertung der Körnungslinien mehrerer Talkies-Proben nach SEILER erbringt k_f-Werte von 8,4 · 10⁻⁵ m/s bzw. 1,7 · 10⁻³ m/s (s. Beilagenteil A4).

Die mit [U1e] vorliegenden Auswertung der Körnungslinien mehrerer Molassesand-Proben nach verschiedenen Methoden erbringt k_f-Werte bis 1,5 · 10⁻⁵ m/s (vgl. Beilagenteil A4).



Wertung der Ergebnisse

Die Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes aus den Pumpversuchen bezieht sich jeweils auf den Talkies im unmittelbaren Umfeld der Messstellen. Bei den mehrstufigen Pumpversuchen zeigt sich mit ansteigender Pumprate eine Zunahme des ermittelten k_f -Wertes, was auf abnehmende Eintrittsverluste hindeutet. In der Zusammenschau ergibt sich aus den vorliegenden Ergebnissen der Feldversuchen ein durchschnittlicher Durchlässigkeitsbeiwert (arithmetisches Mittel aus den Auswertungen nach DAHLHAUS und PAAVEL/BIESKE) für den Talkies von $k_f = 4 \cdot 10^{-4}$ m/s, der nach unserer Einschätzung jedoch deutlich zu niedrig liegt. Wir empfehlen für geohydraulische Betrachtungen den Ansatz eines nach unserer Erfahrung realistischeren Durchlässigkeitsbeiwertes von

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

Sandlagen in der Molasse können Durchlässigkeitsbeiwerte von $4 \cdot 10^{-4}$ m/s erreichen. Die mittlere Durchlässigkeit der Molasse schätzen wir aus unseren Erfahrungen mit Bauwasserhaltungen in vergleichbaren Formationen mit

$$k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s,}$$

ein.

Betonaggressivität

Zur Beurteilung der Betonaggressivität des im Untergrund zirkulierenden Grundwassers wurden die in der Molasse ausgebaute Grundwassermessstelle GWM2/19 sowie die im Talkies ausgefilterten Messstellen GWM4-5/19 beprobt und die gewonnenen Wasserproben auf betonangreifende Inhaltstoffe untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Beilage D dokumentiert. Demnach sind beide Grundwasservorkommen „**nicht betonangreifend**“.

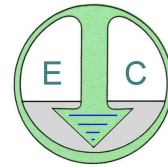
6 Geotechnische Beurteilung

Zunächst wird hier auf einige wesentliche Aspekte zum Damm- und zum Drosselbauwerk in allgemeiner Form eingegangen. Im Zuge der weitergehenden Planungen und geotechnischen Standsicherheitsbetrachtungen sind diese Angaben zu konkretisieren und ggf. mit Ergänzungen planerisch umzusetzen.

Dambauwerk

Das Dammbauwerk wird planmäßig im Bereich der Deckschichten (Auffüllungen, Aueablagerungen etc.) gegründet. Ein Bodenersatz bis auf die Schichten der gut tragfähigen Kiese kommt wegen des hohen Grundwasserstands aus wirtschaftlichen und umwelttechnischen Gesichtspunkten nicht in Frage. Ggf. ist die Dammaufstandsfläche mit hydraulischem Bindemittel zu stabilisieren, um neben einer Erhöhung der Standsicherheit auch ein gutes Verdichtungswiderlager für die unteren Schüttlagen zu erreichen.

Bei den Standsicherheitsbetrachtungen sind die im Baugrund verbleibenden, geringer tragfähigen Schichten zu berücksichtigen. Im Bereich der Dammaufstandsebene vorhandene



Drainagen sind zurückzubauen, um unkontrollierte Unterströmungen zu verhindern. Wenn keine aussagekräftigen und verlässlichen Drainagepläne existieren, wird empfohlen, hier talquerende Suchschlitze auszuführen. Die Schlitze sind mit bindigen und verdichtungswilligen Erdstoffen lagenweise zu verfüllen (größtenteils kann der zuvor ausgebaute Erdstoff verwendet werden).

Ein dichter Anschluss des Dammkörpers an die Talflanken ist sicherzustellen.

Das Dammbauwerk ist in die geotechnische Kategorie 3 zu stellen. Für derartige Bauwerke ist die Standsicherheit mit erdstatischen und geohydraulischen Methoden für alle ständigen und vorübergehenden Belastungssituationen detailliert nachzuweisen.

Die Betrachtungen sind nach DIN 19700 (Stauanlagen, Teile -10 und -12) unter Berücksichtigung des Teilsicherheitskonzepts der DIN 1054 sowie des Eurocode 7 (EC7, DIN EN 1997-1) jeweils in aktueller Fassung auszuführen. Für die Nachweisführungen sind weiterhin die Angaben in DIN 19712 (Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern, Stand 01.2013) sowie das Merkblatt DWA-M 507-1 (Deiche an Fließgewässern, Teil 1: Planung, Bau und Betrieb, Stand 12.2011) zu berücksichtigen.

Folgende Untersuchungen sind vorzunehmen:

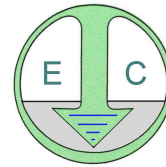
- Stationäre und instationäre geohydraulische Betrachtungen im Zuge des Auf-, Ein- und Abstaus. Drainage- und ggf. Sohldruckentspannungsmaßnahmen sind zu entwickeln. Die abzuleitenden Wassermengen sind abzuschätzen.
- Böschungs- und Geländebruch nach DIN 4084 bei HW_{100} - und bei Volleinstau sowie bei raschem Wasserspiegelabsenk. Die Erkenntnisse aus den geohydraulischen Berechnungen sind zu berücksichtigen.
- Nachweis der Gleitsicherheit des Dammkörpers.
- Spreiznachweise am Dammfuß.
- Auftrieb und hydraulischer Grundbruch für unterschiedliche Einstauszenarien.
- Nachweise zur Inneren Erosion und zur Inneren Suffosion.
- Abschätzung der zu erwartenden Eigensetzungen und der Untergrundverformungen im Zuge der Dammauflast.

Es sind bei nicht ausreichender Standsicherheit Lösungsvorschläge zu entwickeln.

Die Berechnungsansätze und die Ergebnisse sind detailliert zu erläutern, in einen prüffähigen Bericht zusammenzufassen und einer fachtechnischen Prüfung zu unterziehen.

Drosselbauwerk

Die Gründung des Bauwerks ist flach auf einer Bodenplatte in den anstehenden Talkiesen bzw. in den Deckschichtbereichen der unterlagernden Molasse zu erwarten. Die Talkiese sind wassergesättigt. Für das geplante Bauwerk wird voraussichtlich eine gering wasserdurchlässige Umschließung z.B. in Form einer Spundwand erforderlich. Die Spundwand bindet zur Tiefe in



die deutlich geringer wasserdurchlässige Molasse ein. Zur Einbringung der Spundbohlen werden Einbringhilfen in Form von Vorbohrungen (Lockerungs-, ggf. auch Austauschbohrungen) erforderlich. Die Baugrubenumschließung ist erdstatisch zu dimensionieren. Ggf. sind Entspannungsbohrungen im Bereich der Molasse erforderlich, um ausreichende Auftriebssicherheit des Untergrunds im Bereich der Baugrube sicherzustellen. Hier werden voraussichtlich ergänzende geohydraulische Betrachtungen erforderlich.

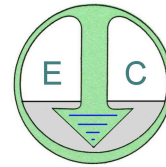
Wasserhaltungsmaßnahmen sind offen mit Drainagesträngen und Pumpensümpfen auszuführen. Die geförderten Wässer sind über einen Trübstoffabscheider (ggf. mit Neutralisation) zu führen. Liegt die Gründungsebene im Bereich der Molassedeckschichten, kann der Einsatz von Vakuumwasserhaltung im Bereich verflüssigungswilliger Sande erforderlich werden. Die Wasserhaltungsmaßnahmen sind behördlich zu genehmigen.

Es sind Grundbruch- und Setzungsberechnungen auszuführen und daraus die Größenordnung eines Bettungsmoduls für die Bodenplatte des Bauwerks abzuleiten. Ggf. sind ergänzende Maßnahmen zur standsicheren Ausbildung der Gründung anzugeben. Der zu erwartende Wasserandrang in die Baugrube ist anzugeben.

Im Staubetrieb wird das Drosselbauwerk um- und unterströmt. Über geohydraulische Betrachtungen sind die Strömungsgradienten zu ermitteln, und es sind ausreichende Sicherheiten gegen Innere Erosion und Innere Suffosion ggf. unter Berücksichtigung von Zusatzmaßnahmen nachzuweisen.

Voraussichtlich erst nach Herstellung des Massivbauwerks werden die seitlich daran anschließenden Erdbauwerke hergestellt. Relativsetzungen und Sackungen werden zu Ablöseeffekten zwischen Betonoberfläche und Erdbauwerk führen. Im Einstaufall können durch Effekte der Fugenerosion Versagenszustände im Übergang vom Erdbau- zum Massivbauwerk auftreten. Um diese Effekte sicher zu verhindern, sind gemäß Merkblatt 502 und DIN 19700, Teil 11, Abschn. 6.1.1, Punkt j, die erdberührten Wände schräg zu formen, so dass sich bei Setzungen/ Sackungen kein Spalt zwischen Bauwerk und Erdreich bilden kann.

Bei den vorliegenden Verhältnissen können im Kronenbereich alternativ seitlich Flügelwände angeordnet werden. In die Außenseiten der Flügelwände wird ein Fädelschloss mit einbetoniert. Nach Fertigstellung der anschließenden Erdbauwerke werden in Richtung Dammtrasse ausgehend von den Fädelschlössern vier bis fünf Doppelbohlen (z.B. TKL603 zu je 1,2 m Breite) bis ca. auf Gründungsniveau des Massivbauwerks in den Talkies eingerammt.



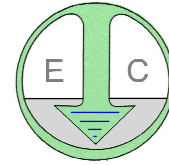
Weitere Details sind Züge der weitergehenden geotechnischen Untersuchungen herauszuarbeiten.

Projektbearbeiter: Christian Riedl., M. Sc. (Erkundung)
Dipl.-Geol. Dr. Michael Strohmenger (Geologie / Grundwasser)
Dr.-Ing. Olaf Düser (Geotechnik)

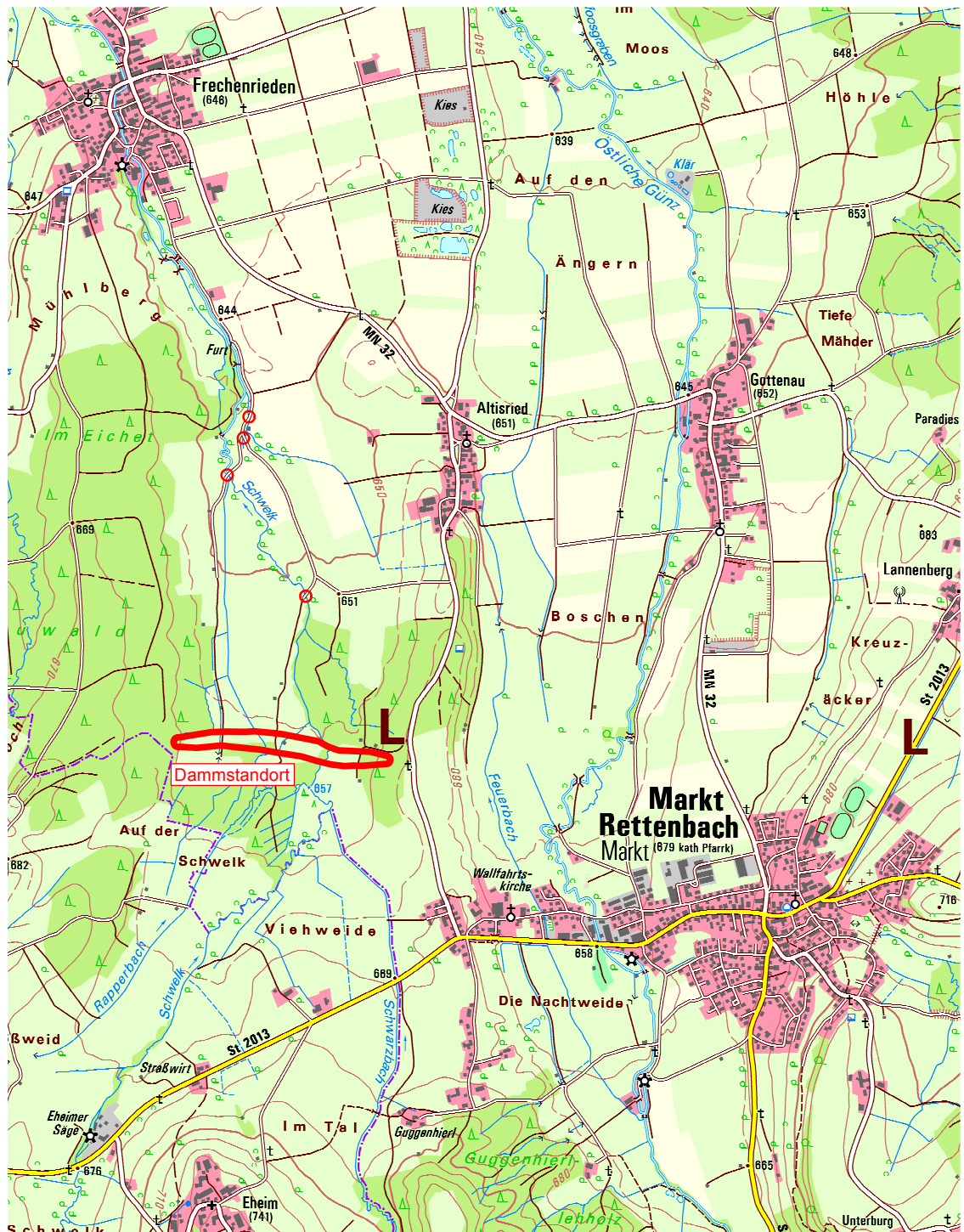
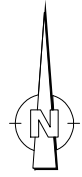
Olaf Düser *Olaf Düser*

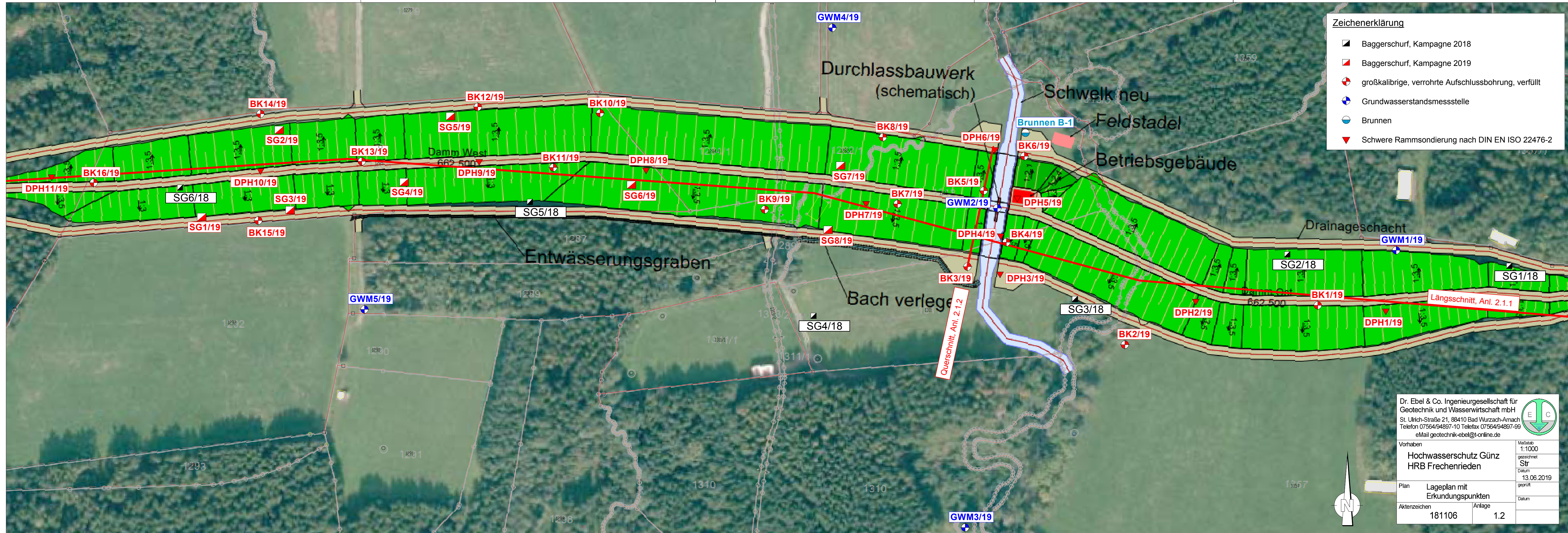
Dr. Ebel & Co. GmbH





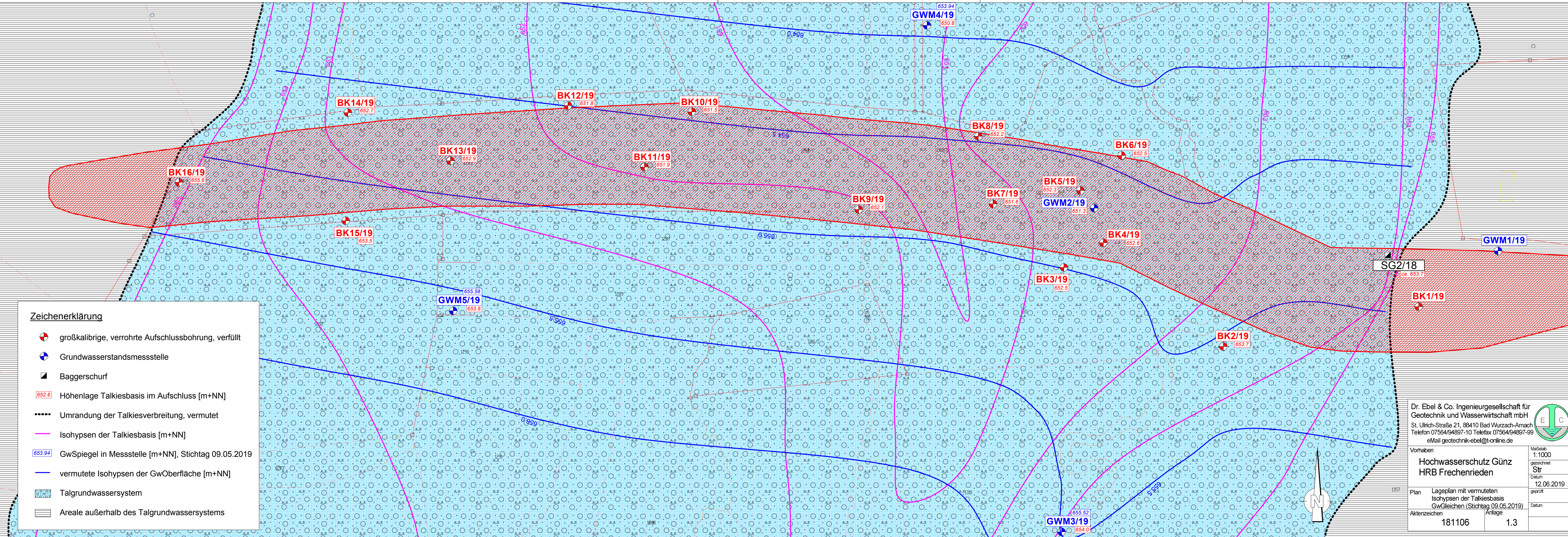
Übersichtslageplan M 1:25.000















- Zeichenerklärung**
- ▣ Baggerschurf, Kampagne 2018
 - ▣ Baggerschurf, Kampagne 2019
 - ⊕ großkalibrige, verrohrte Aufschlussbohrung, verfüllt
 - ⊕ Grundwasserstandsmessstelle
 - ⊕ Brunnen
 - ▾ Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

Dr. Ebel & Co. Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH St. Ulrich-Straße 21, 88410 Bad Wurzach-Amach Telefon 07564/94897-10 Telefax 07564/94897-99 eMail geotechnik-ebel@t-online.de		
Vorhaben Hochwasserschutz Günz HRB Frechenrieden	Maßstab 1:1000 gezeichnet Str Datum 13.06.2019 geprüft	
Plan Lageplan mit Erkundungspunkten	Aktenzeichen 181106	Anlage 1.2



Zeichenerklärung

-  großkalibrige, verrohrte Aufschlussbohrung, verfüllt
-  Grundwasserstandsmessstelle
-  Baggerschurf
-  Höhenlage Talkiesbasis im Aufschluss [m+NN]
-  Umrandung der Talkiesverbreitung, vermutet
-  Isohypsen der Talkiesbasis [m+NN]
-  GwSpiegel in Messstelle [m+NN], Stichtag 09.05.2019
-  vermutete Isohypsen der GwOberfläche [m+NN]
-  Talgrundwassersystem
-  Areale außerhalb des Talgrundwassersystems

Dr. Ebel & Co. Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH
St. Ulrich-Straße 21, 88410 Bad Wurzach-Amach
Telefon 07564/94897-10 Telefax 07564/94897-99
eMail geotechnik-ebel@t-online.de

Vorhaben
**Hochwasserschutz Günz
HRB Frechenrieden**

Plan Lageplan mit vermuteten
Isohypsen der Talkiesbasis
GwGleichen (Stichtag 09.05.2019)

Aktenzeichen 181106 Anlage 1.3

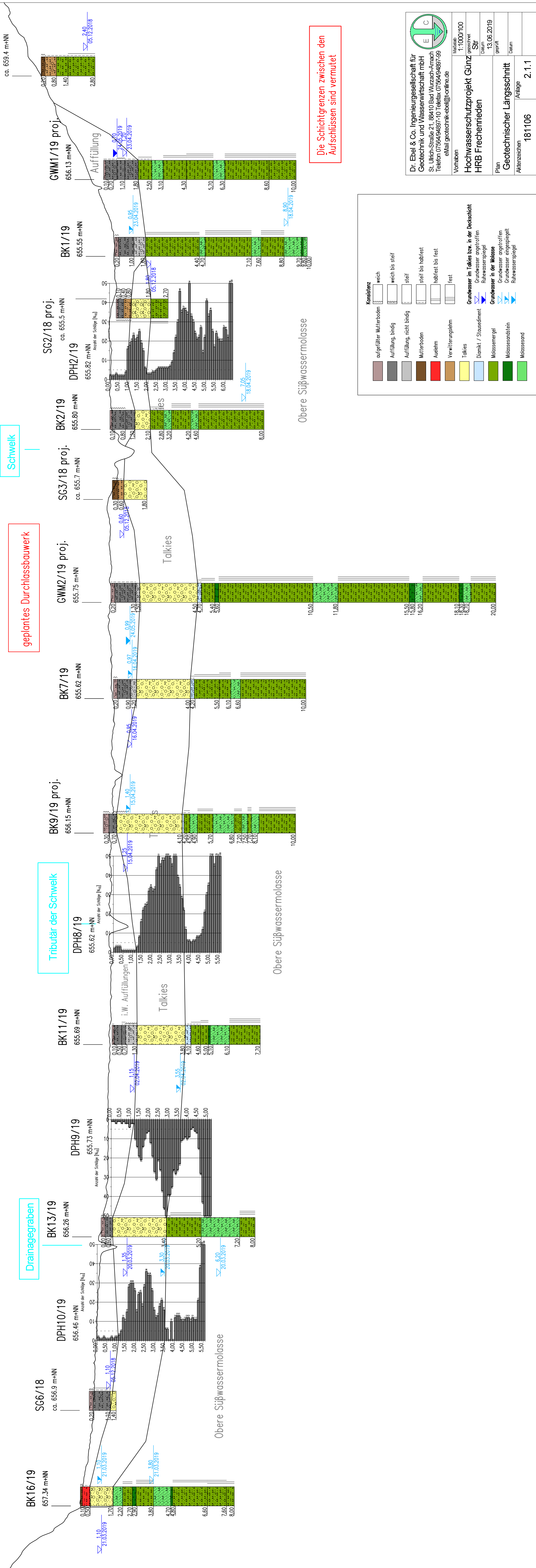
Maßstab 1:1000
gezeichnet Str
Datum 12.06.2019
geprüft
Datum

10fach überhöht

gepl. Dammkrone gem. [U3c] = 662.5 m+NN

WESTEN

OSTEN



Die Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen sind vermutet

Konsistenz	
	weich
	weich bis steif
	steif
	steif bis halbfest
	halbfest bis fest
	fest

Grundwasser im Talkies bzw. in der Deckschicht	
	Grundwasser angebrochen
	Ruhwasserspiegel

Grundwasser in der Molasse	
	Grundwasser angebrochen
	Grundwasser eingespiegelt
	Ruhwasserspiegel

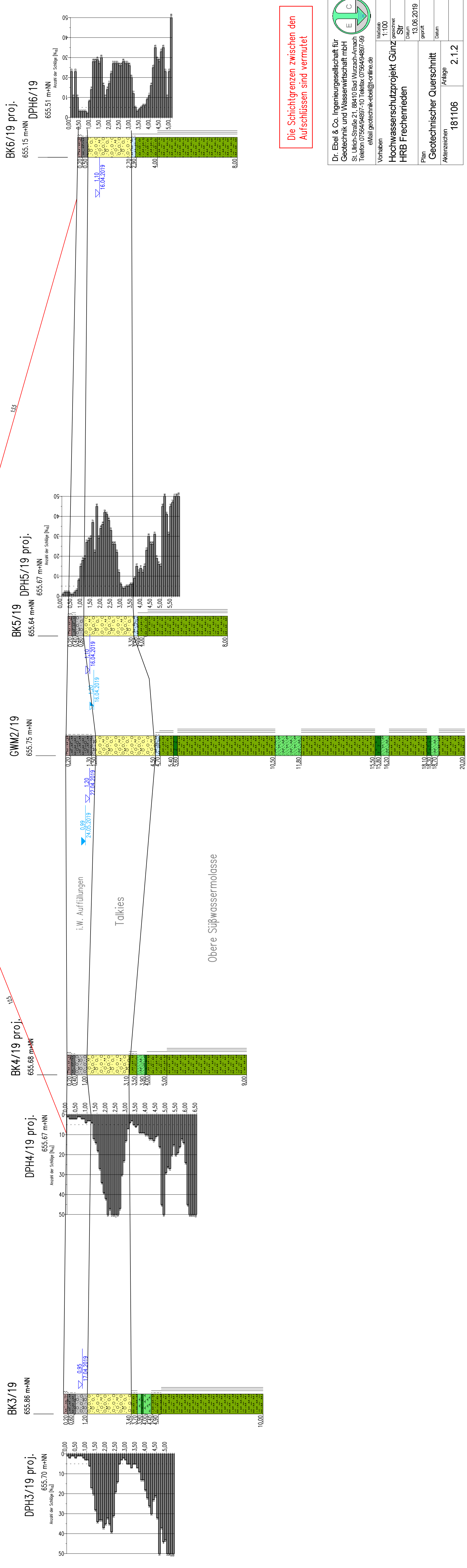
Dr. Ebel & Co. Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH
 St. Ulrich-Str. 21, 88410 Bad Wurzach-Arnach
 Telefon 07564/94897-10 Telefax 07564/94897-99
 eMail geotechnik-ebel@t-online.de

Vorhaben: Hochwasserschutzprojekt Günz HRB Frechenrieden
 Maßstab: 1:1000/100
 Gezeichnet: Str
 Datum: 15.06.2019
 geort: gerat
 Baum:
 Aktenzeichen: 181106 /Anlage 2.1.1

Konsistenz	
	weich
	weich bis steif
	steif
	steif bis hartfest
	halbsteif bis fest
	fest

Grundwasser im Talkies bzw. in der Deckschicht	
	Grundwasser angetroffen
	Ruhewasserspiegel

Grundwasser in der Molasse	
	Grundwasser angetroffen
	Grundwasser eingespiegelt
	Ruhewasserspiegel



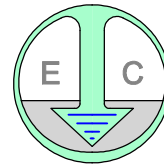
Die Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen sind vermutet

Dr. Ebel & Co. Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH
 St. Ulrich-Str. 21, 88410 Bad Wurzach-Arnach
 Telefon 07564/94897-10 Telefax 07564/94897-99
 eMail geotechnik-ebel@t-online.de

Hochwasserschutzprojekt Günz HRB Frechenrieden

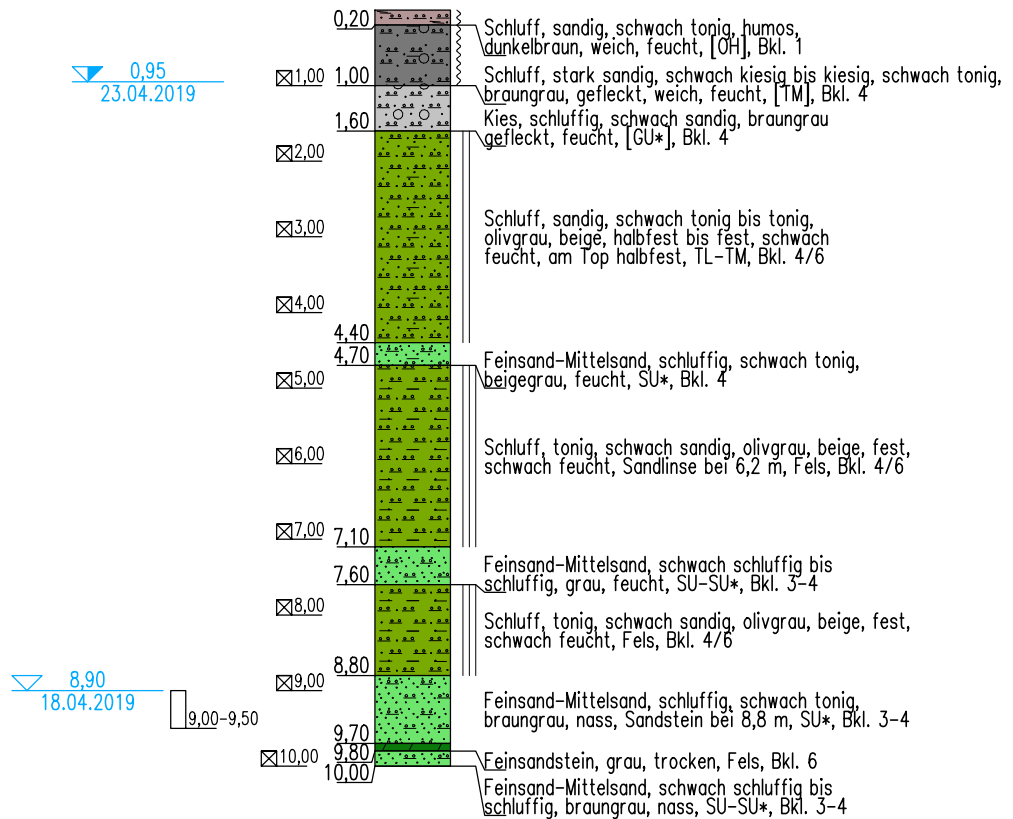
Vorhaben: Molasse 1:100
 Gezeichnet: Str
 Datum: 15.06.2019
 geprüf: []
 Datum: []

Plan: **Geotechnischer Querschnitt**
 Aktenzeichen: 181106 / Anlage 2.12

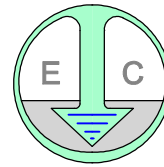


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK1/19

655.55 m+NN

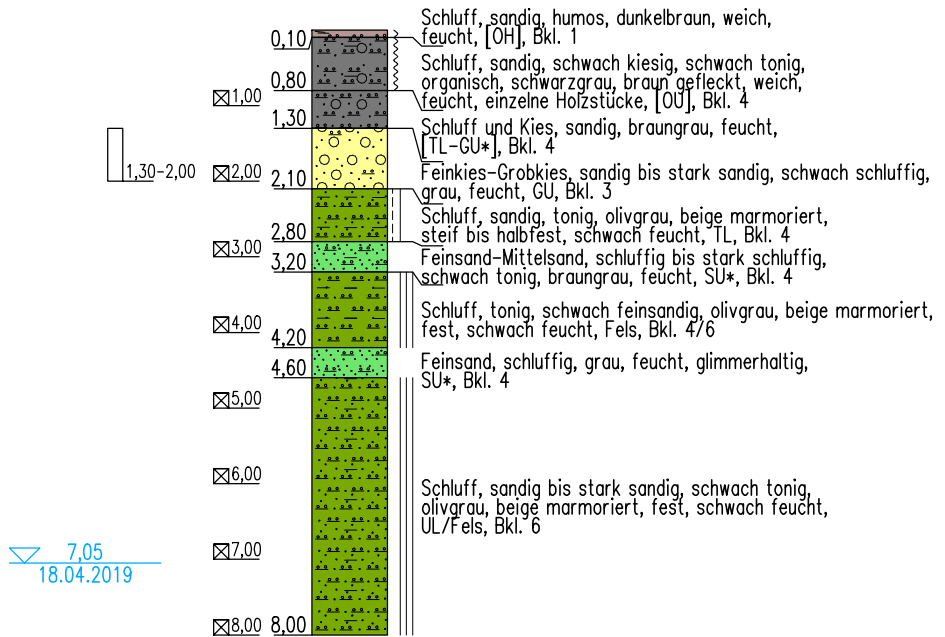


Konsistenz			
	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		halbfest bis fest
	Auffüllung, nicht bindig		fest
Proben			
	Molassemergel		Becherprobe
	Molassesand		Eimerprobe 5 l
	Molassesandstein		
Grundwasser in der Molasse			
	Grundwasser angetroffen		
	Grundwasser eingespiegelt		

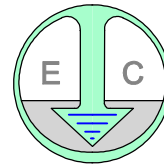


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK2/19

655.80 m+NN

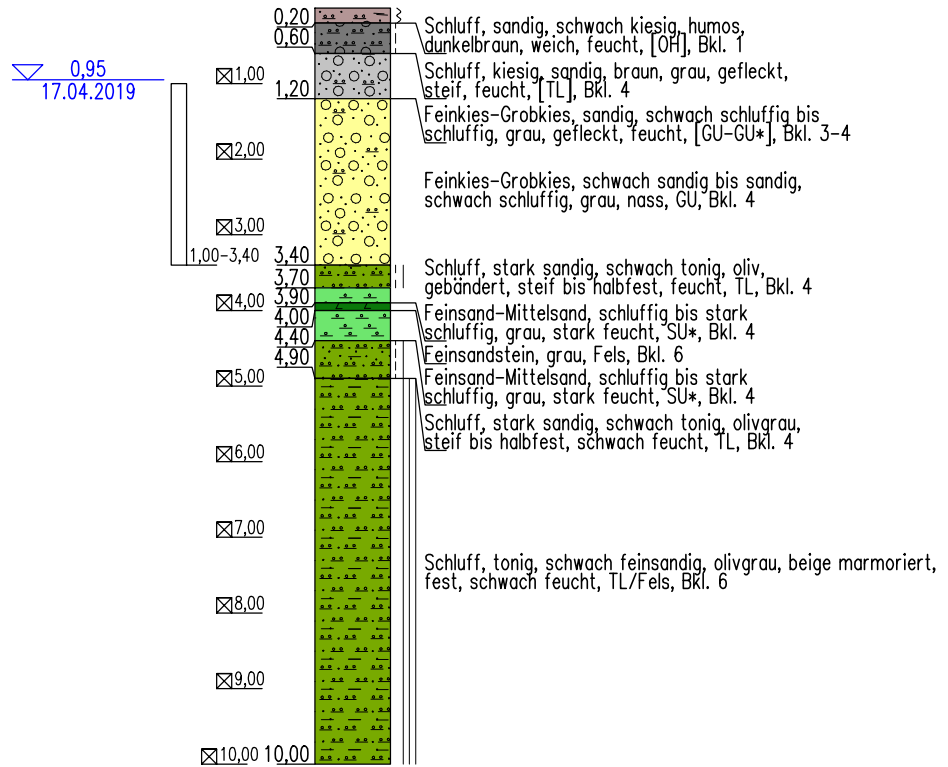


Konsistenz			
	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		steif bis halbfest
	Talkies		fest
	Molassemergel	Proben	
	Molassesand		Becherprobe
			Eimerprobe 10 l
Grundwasser in der Molasse			Grundwasser angetroffen

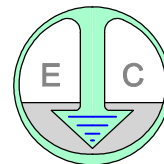


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK3/19

655.86 m+NN

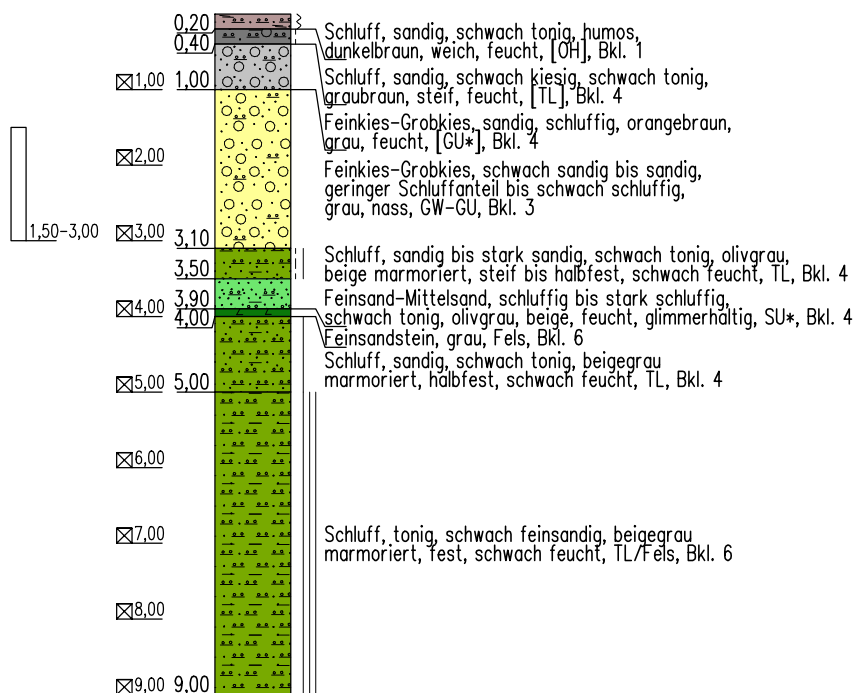


Konsistenz	
	aufgefüllter Mutterboden weich
	Auffüllung, bindig steif
	Auffüllung, nicht bindig steif bis halbfest
	Talkies fest
Proben	
	Molassemergel
	Molassesand
	Molassesandstein
Grundwasser im Talkies	
	Grundwasser angetroffen
	Becherprobe
	Eimerprobe 10 l

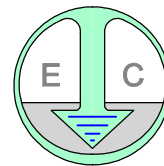


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK4/19

655.68 m+NN

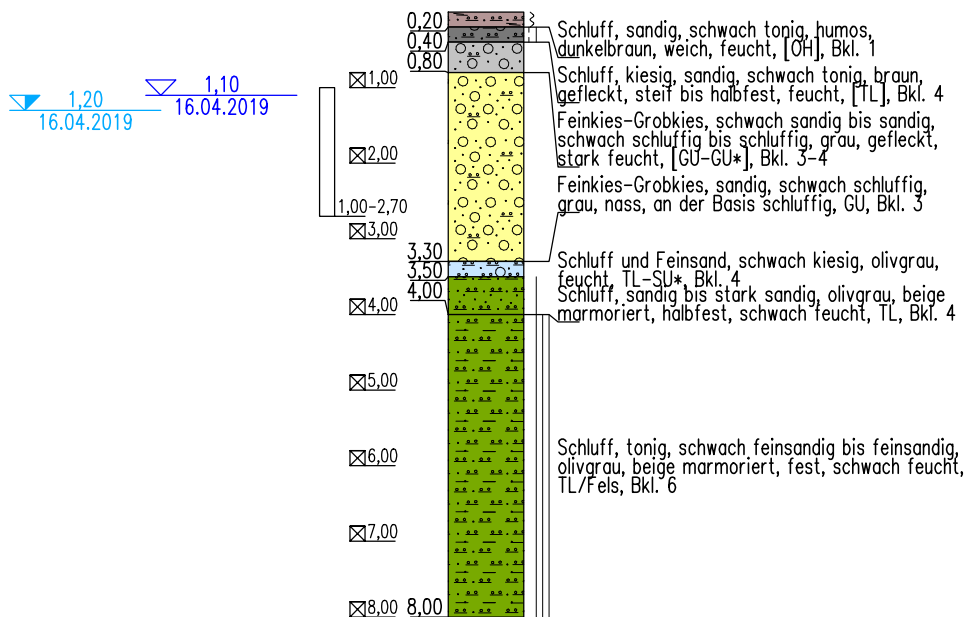


Konsistenz	
aufgefüllter Mutterboden	weich
Auffüllung, bindig	steif
Auffüllung, nicht bindig	steif bis halbfest
Talkies	halbfest
Molassemergel	fest
Molassesand	
Molassesandstein	
Proben	
	Becherprobe
	Eimerprobe 10 l

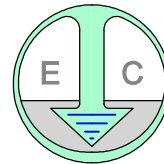


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK5/19

655.64 m+NN

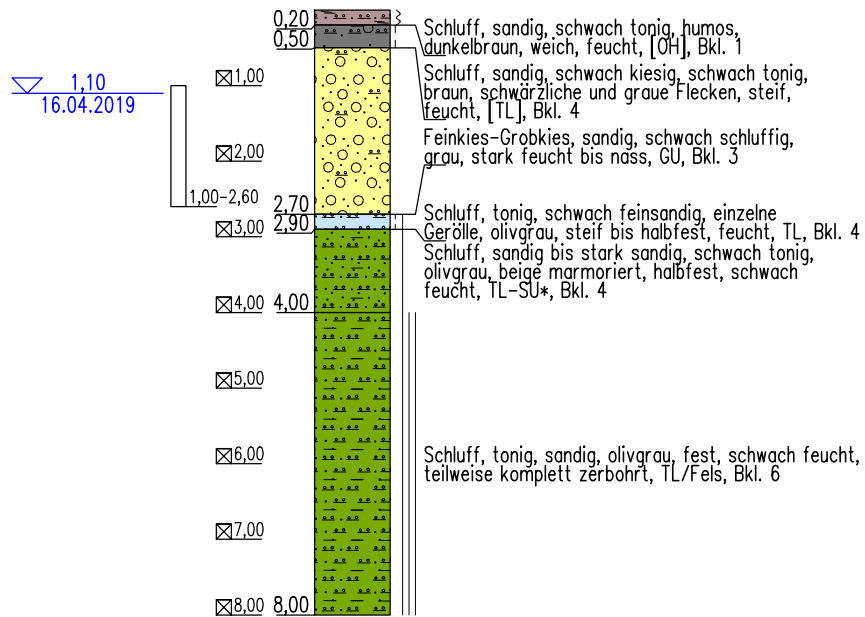


Konsistenz	
aufgefüllter Mutterboden	weich
Auffüllung, bindig	steif bis halbfest
Auffüllung, nicht bindig	halbfest
Talkies	fest
Stausediment	
Molassemergel	
Proben	
	Becherprobe
	Eimerprobe 10 l
Grundwasser im Talkies	
	Grundwasser angetroffen
Grundwasser in der Molasse	
	Grundwasser eingespiegelt

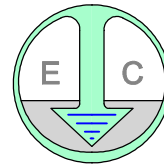


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK6/19

655.15 m+NN

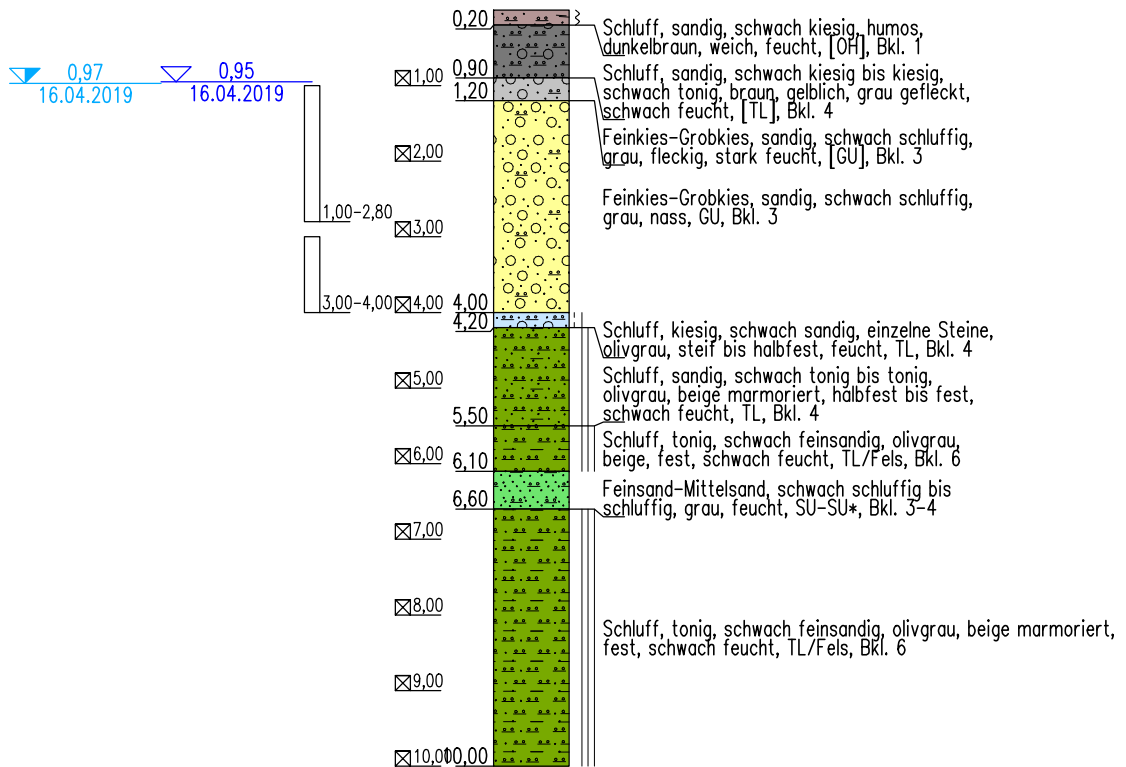


Konsistenz			
	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		steif
	Talkies		steif bis halbfest
	Stausediment		halbfest
	Molassemergel		fest
Proben			Becherprobe
	Grundwasser im Talkies		Eimerprobe 10 l
	Grundwasser angetroffen		

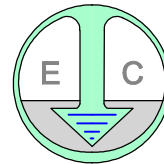


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK7/19

655.62 m+NN

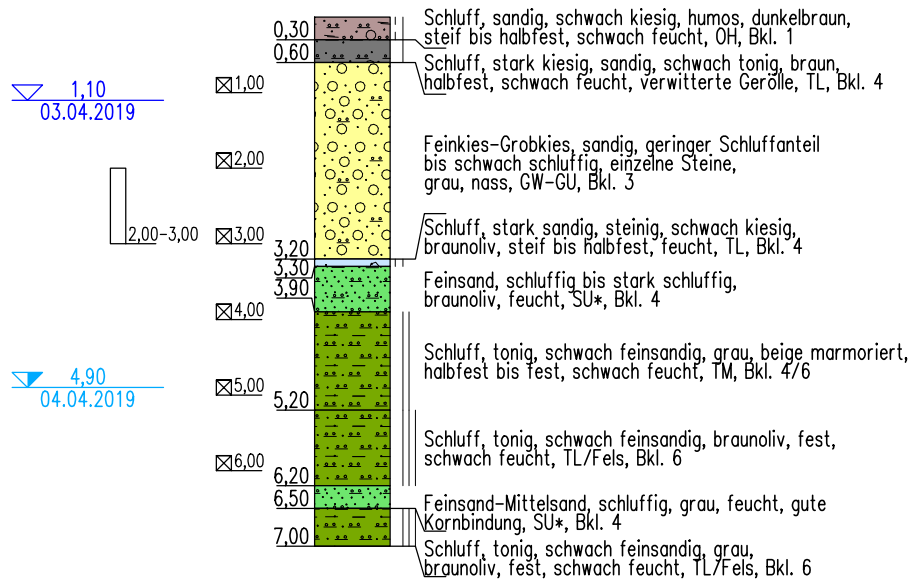


Konsistenz	
aufgefüllter Mutterboden	weich
Auffüllung, bindig	steif bis halbfest
Auffüllung, nicht bindig	halbfest bis fest
Talkies	fest
Diamikt	
Molassemergel	
Molassesand	
Proben	
Becherprobe	
Eimerprobe 10 l	
Grundwasser im Talkies	
Grundwasser angetroffen	
Grundwasser in der Molasse	
Grundwasser eingespiegelt	

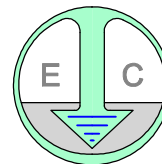


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK8/19

655.38 m+NN

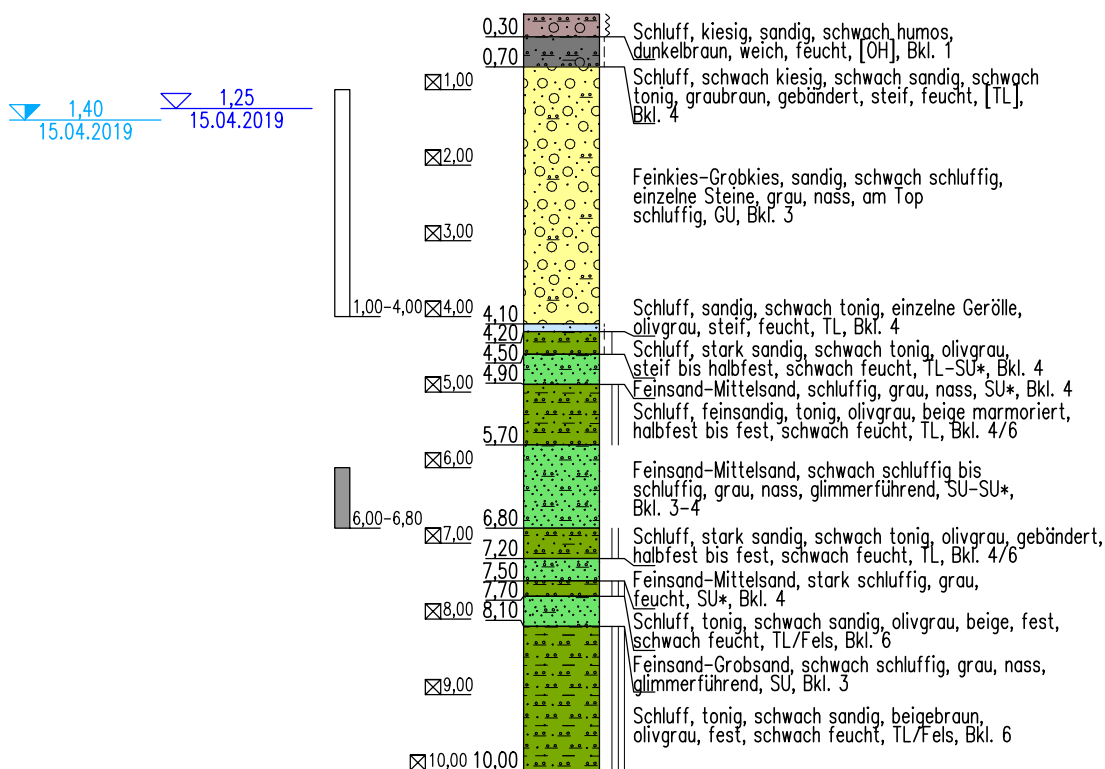


Konsistenz	
aufgefüllter Mutterboden	steif bis halbfest
Auffüllung, bindig	halbfest
Talkies	halbfest bis fest
Diamikt	fest
Molassesand	
Molassemergel	
Proben	
	Becherprobe
	Eimerprobe 10 l
Grundwasser im Talkies	
	Grundwasser angetroffen
Grundwasser in der Molasse	
	Grundwasser eingespiegelt



Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK9/19

656.15 m+NN



Konsistenz			
	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		steif
	Talkies		steif bis halbfest
	Stausediment		halbfest bis fest
	Molassemergel		fest
	Molassesand		

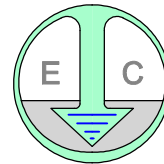
Proben	
	Becherprobe
	Eimerprobe 5 l
	Eimerprobe 10 l

Grundwasser im Talkies

- Grundwasser angetroffen

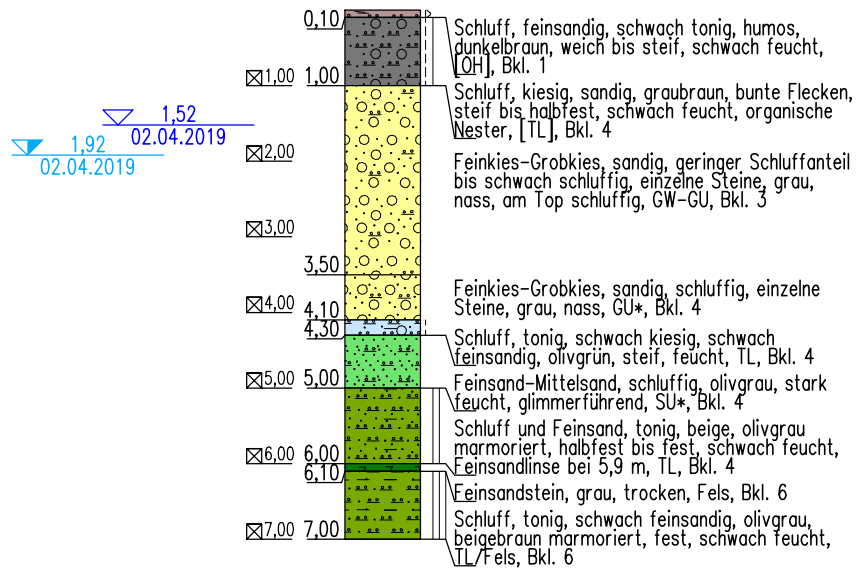
Grundwasser in der Molasse

- Grundwasser eingespiegelt

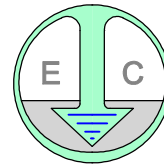


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK10/19

655.55 m+NN

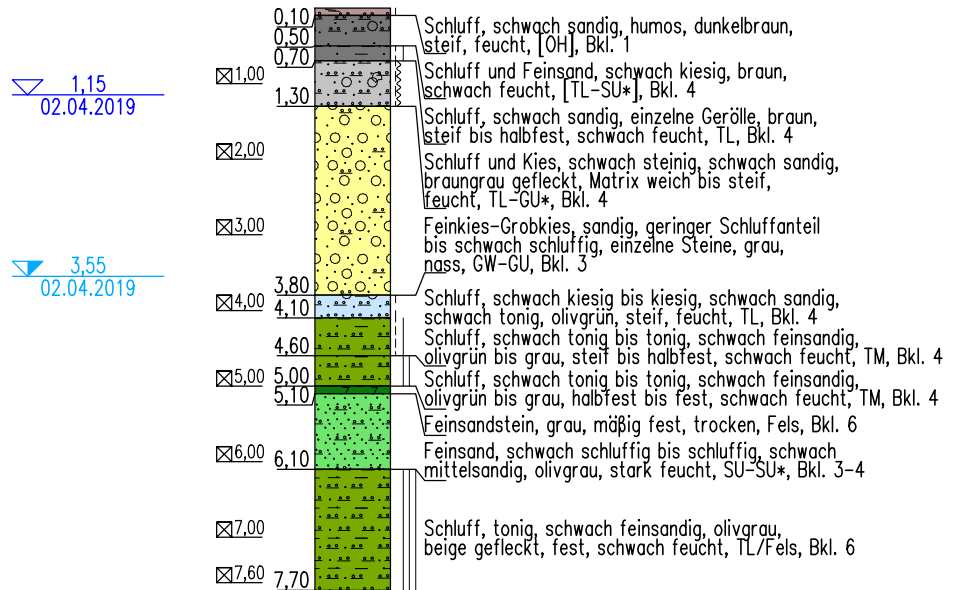


Konsistenz			
	aufgefüllter Mutterboden		weich bis steif
	Auffüllung, bindig		steif
	Talkies		steif bis halbfest
	Stausediment		halbfest bis fest
	Molassesand		fest
	Molassemergel		
	Molassesandstein		
Proben			Becherprobe
Grundwasser im Talkies			Grundwasser angetroffen
Grundwasser in der Molasse			Grundwasser eingespiegelt

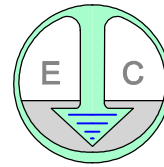


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK11/19

655.69 m+NN

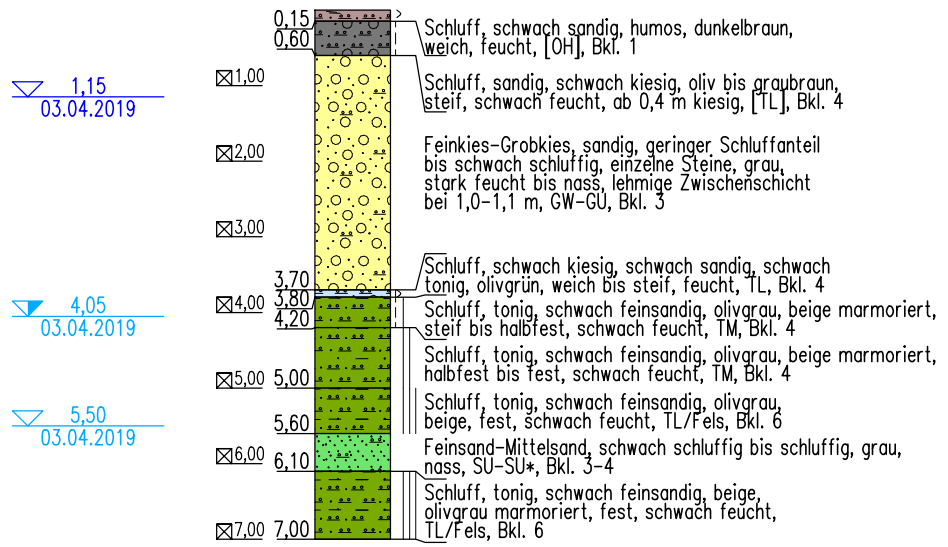


Konsistenz	
aufgefüllter Mutterboden	weich bis steif
Auffüllung, bindig	steif
Auffüllung, nicht bindig	steif bis halbfest
Talkies	halbfest bis fest
Diamikt	fest
Proben	
Molassemergel	Becherprobe
Molassesandstein	
Molassesand	
Grundwasser im Talkies	
Grundwasser angetroffen	
Grundwasser in der Molasse	
Grundwasser eingespiegelt	



Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK12/19

655.47 m+NN

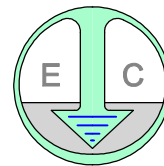


Konsistenz	
	aufgefüllter Mutterboden weich
	Auffüllung, bindig weich bis steif
	Talkies steif
	Diamikt steif bis halbfest
	Molassemergel halbfest bis fest
	Molassesand fest

Proben	
	Becherprobe

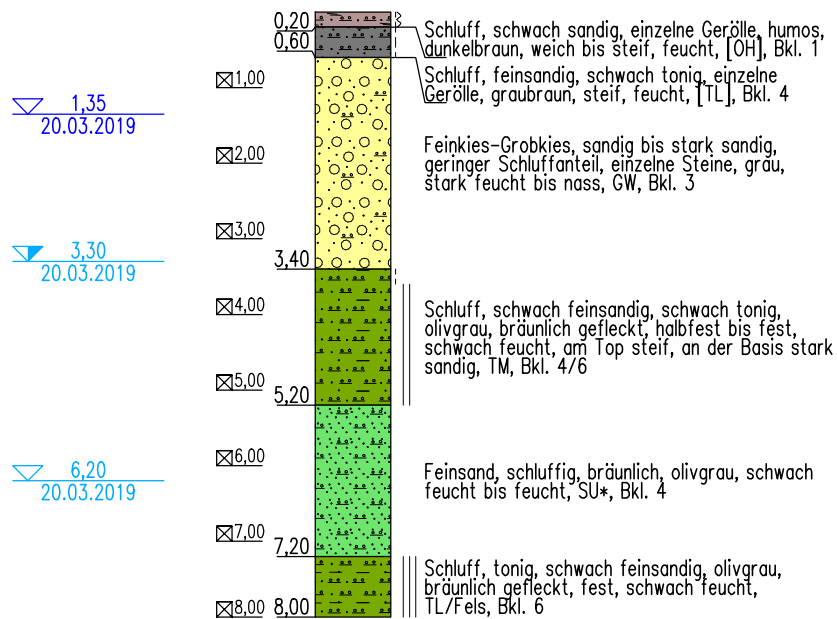
Grundwasser im Talkies	
	Grundwasser angetroffen

Grundwasser in der Molasse	
	Grundwasser angetroffen
	Grundwasser eingespiegelt

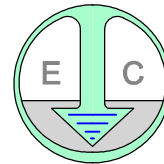


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK13/19

656.26 m+NN

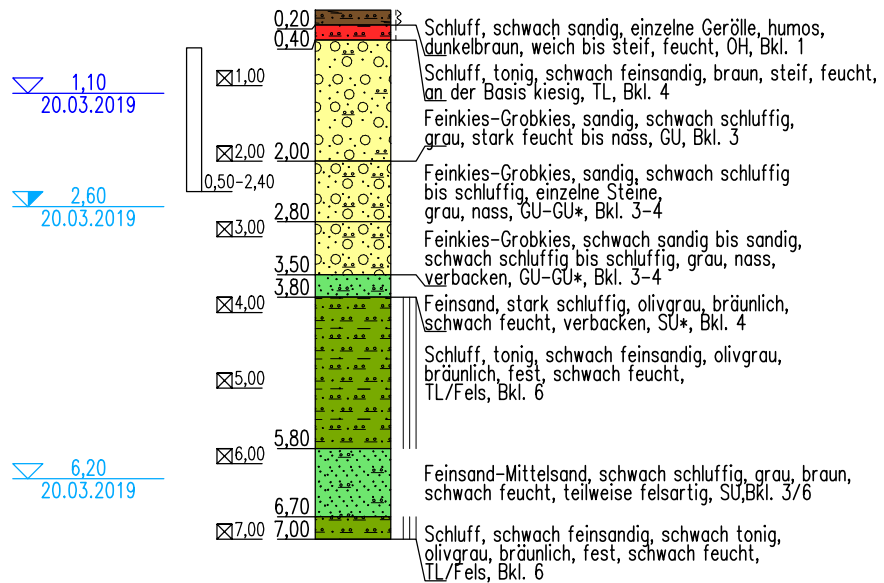


	Mutterboden		weich bis steif
	Auffüllung, bindig		steif
	Talkies		halbfest bis fest
	Molassemergel		fest
	Molassesand	Grundwasser im Talkies	
	Proben		Grundwasser angetroffen
	Becherprobe		Grundwasser angetroffen
			Grundwasser eingespiegelt

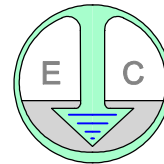


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK14/19

656.17 m+NN

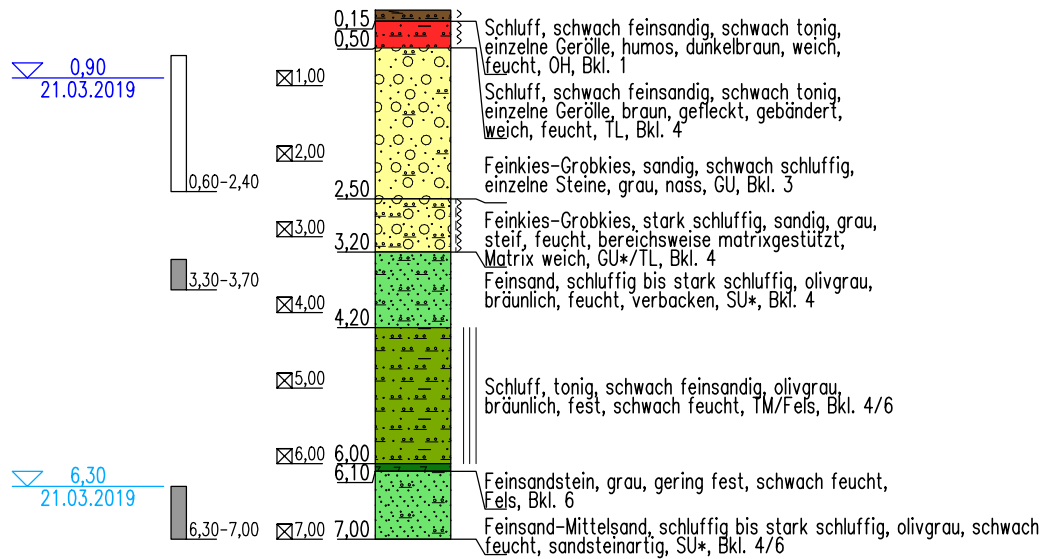


Mutterboden	weich bis steif
Auelehm	steif
Talkies	fest
Molassesand	Grundwasser im Talkies
Molassemergel	Grundwasser angetroffen
Proben	Grundwasser in der Molasse
Becherprobe	Grundwasser angetroffen
Eimerprobe 10 l	Grundwasser eingespiegelt

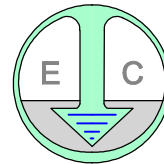


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK15/19

656.66 m+NN

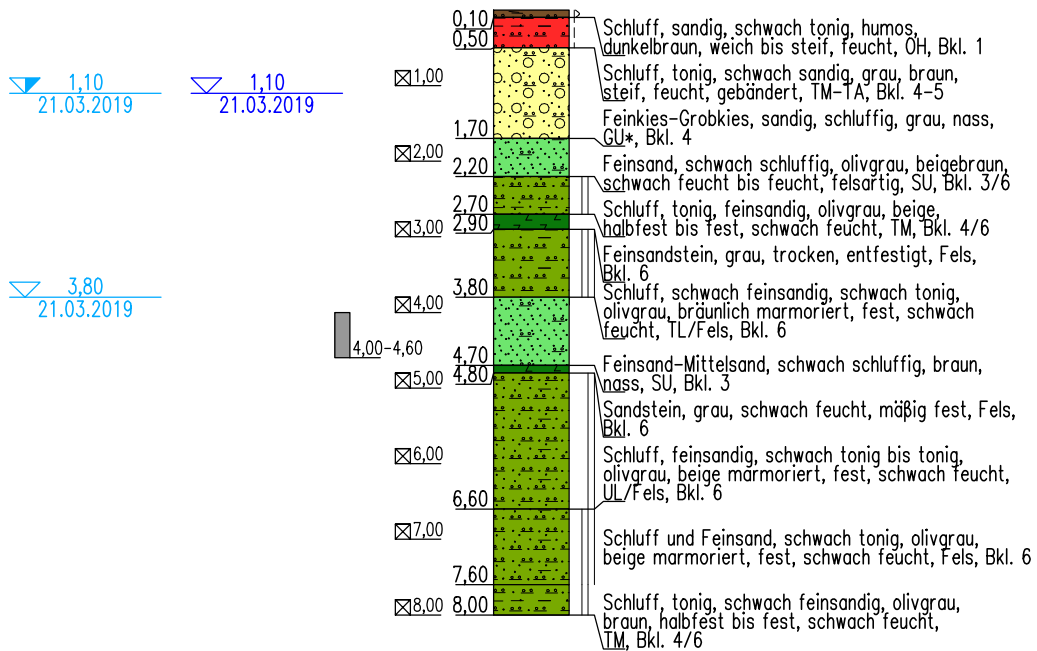


	Mutterboden		weich
	Auelehm		steif
	Talkies		fest
	Molassesand		Becherprobe
	Molassesandstein		Eimerprobe 5 l
			Eimerprobe 10 l
Grundwasser im Talkies			
			Grundwasser angetroffen
Grundwasser in der Molasse			
			Grundwasser angetroffen

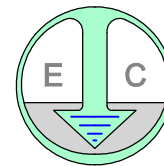


Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:100
 BK16/19

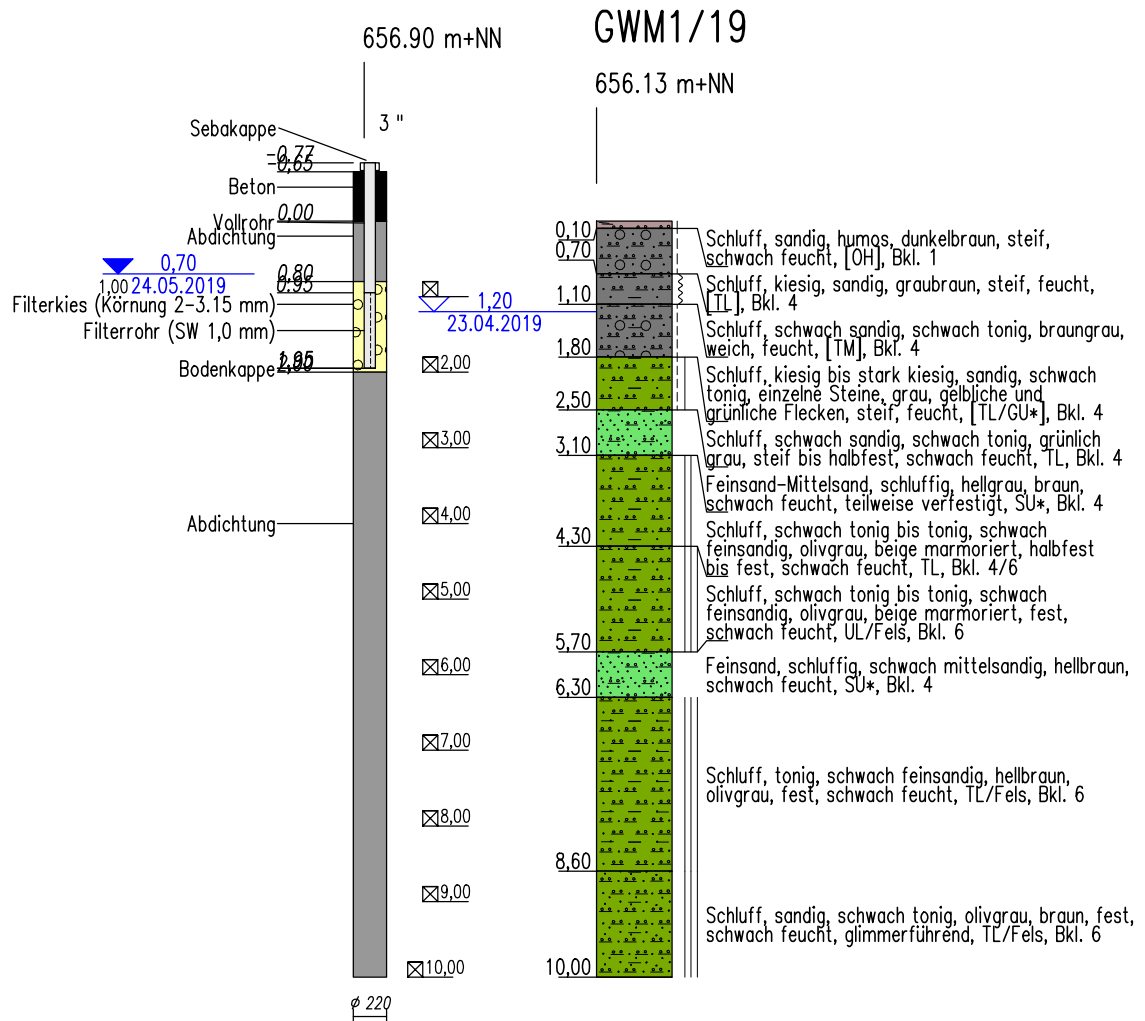
657.34 m+NN



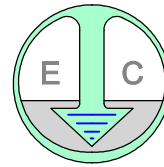
	Mutterboden		weich bis steif
	Auelehm		steif
	Talkies		halbfest bis fest
	Molassesand		fest
	Molassemergel		
	Molassesandstein		
	Proben		
	Becherprobe		
	Eimerprobe 5 l		
	Konsistenz		
			Grundwasser angetroffen
			Grundwasser angetroffen
			Grundwasser eingespiegelt



Schichtsäule und Ausbauplan
 Maßstab d. H. 1:100

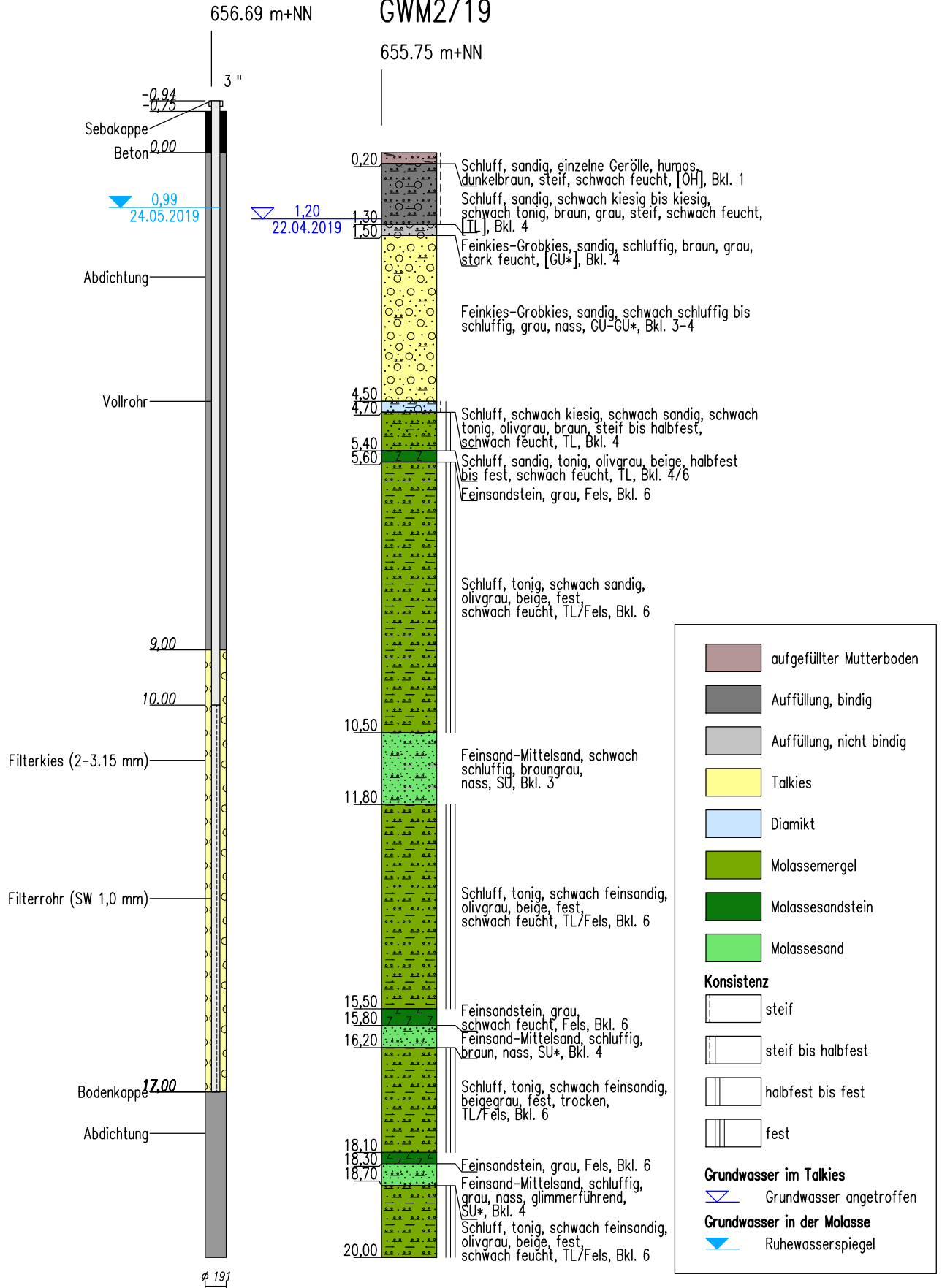


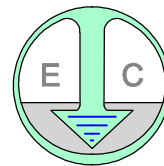
Konsistenz	
	aufgefüllter Mutterboden steif
	Auffüllung, bindig weich
	Molassemergel steif bis halbfest
	Molassesand halbfest bis fest
	fest
Grundwasser im Talkies	
	Grundwasser angetroffen
	Ruhwasserspiegel
Proben	
	Becherprobe



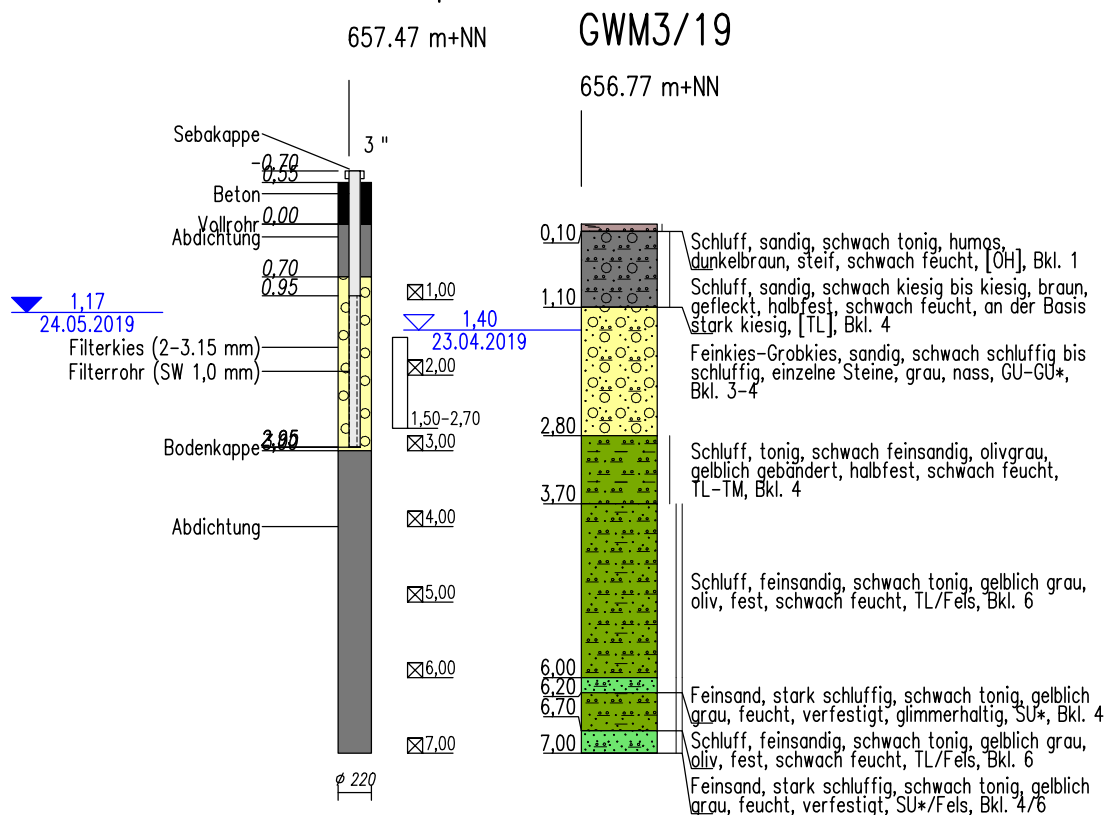
Schichtsäule und Ausbauplan
 Maßstab d. H. 1:100

GWM2/19

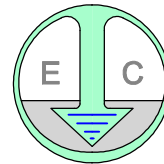




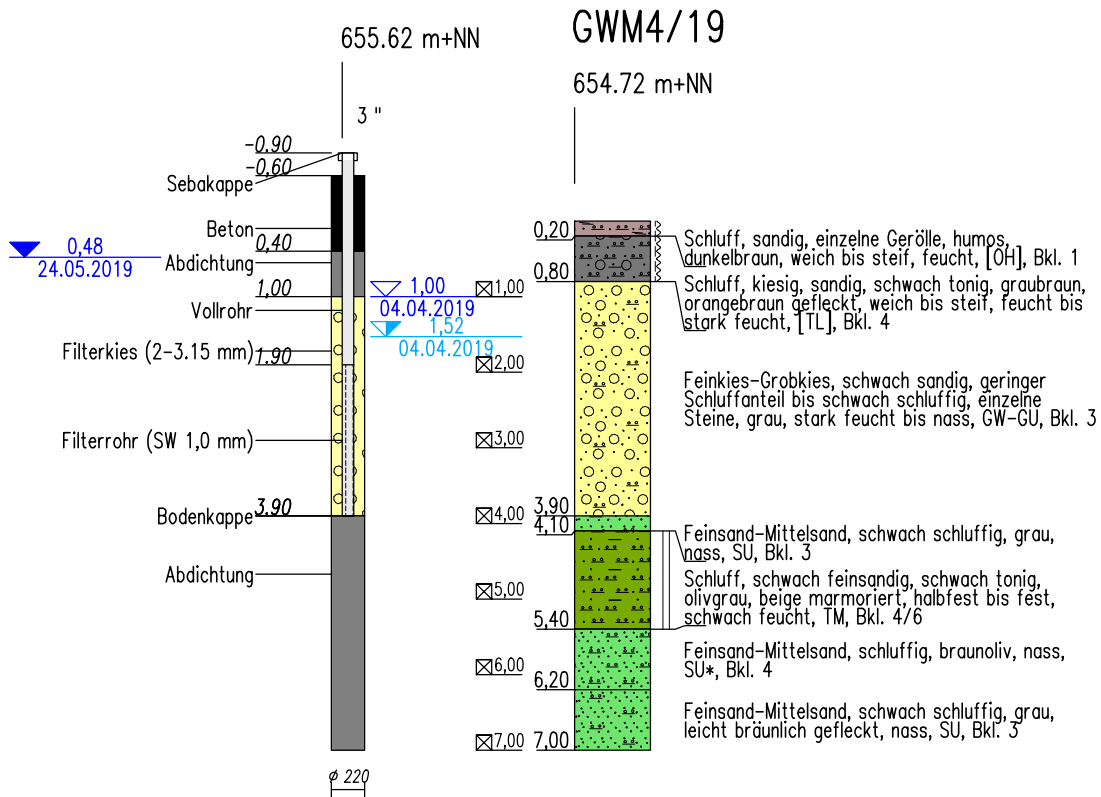
Schichtsäule und Ausbauplan
 Maßstab d. H. 1:100



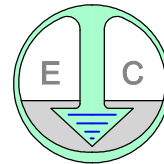
Konsistenz			
	aufgefüllter Mutterboden		steif
	Auffüllung, bindig		halbfest
	Talkies		fest
Proben			
	Becherprobe		Eimerprobe 10 l
Grundwasser im Talkies			
	Grundwasser angebohrt		Ruhwasserspiegel



Schichtsäule und Ausbauplan
 Maßstab d. H. 1:100

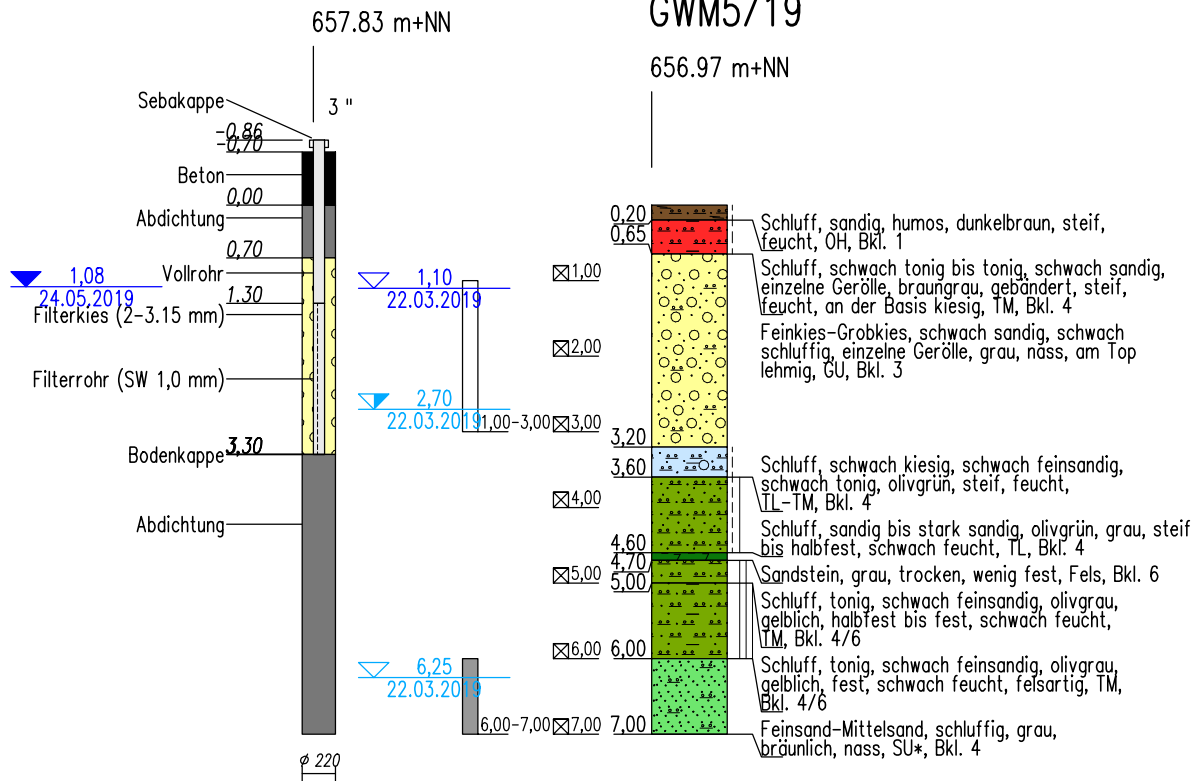


	aufgefüllter Mutterboden		weich bis steif
	Auffüllung		halbfest bis fest
	Talkies		Becherprobe
	Molassesand		Grundwasser angetroffen
	Molassemergel		Ruhwasserspiegel
			Grundwasser eingespiegelt

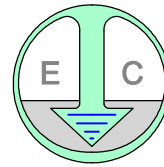


Schichtsäule und Ausbauplan
 Maßstab d. H. 1:100

GWM5/19



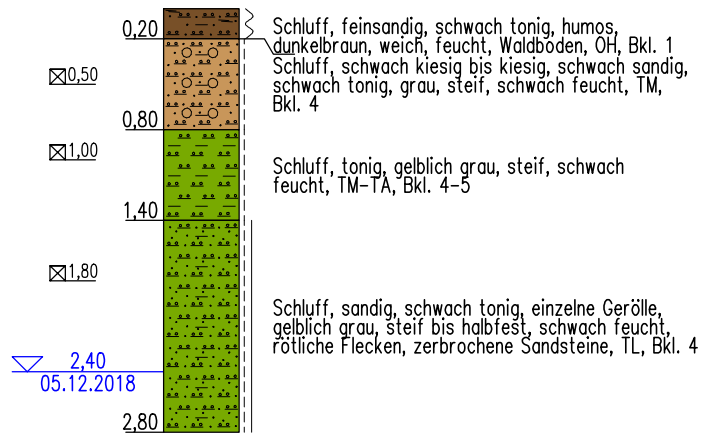
	Mutterboden		steif
	Auelehm		steif bis halbfest
	Talkies		halbfest bis fest
	Diamikt		fest
	Molassemergel		Becherprobe
	Molassesandstein		Eimerprobe 5 l
	Molassesand		Eimerprobe 10 l
		Grundwasser im Talkies	
			Grundwasser angetroffen
			Ruhwasserspiegel
		Grundwasser in der Molasse	
			Grundwasser angetroffen
			Grundwasser eingespiegelt



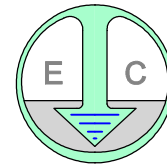
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG1/18

ca. 659.4 m+NN



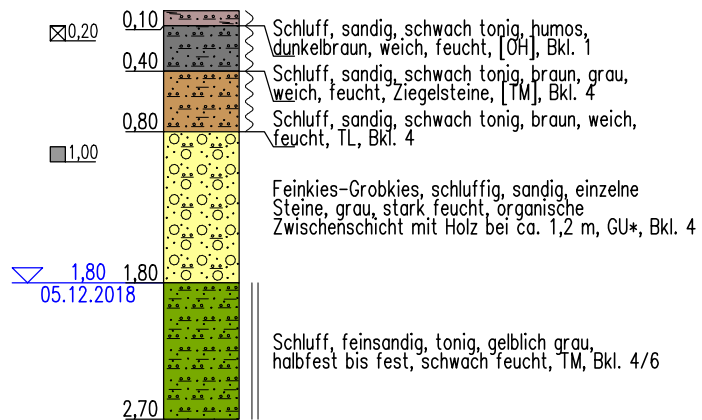
	Mutterboden		weich
	bindige Deckschicht		steif
	Molasseschluff		steif bis halbfest
	Schichtwasserzulauf		Becherprobe



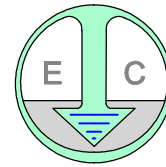
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG2/18

ca. 655.5 m+NN



	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		halbfest bis fest
	bindige Deckschicht		
	Talkies		
	Molasseschluff		
		Proben	Becherprobe
			Eimerprobe 5 l
		Grundwasser	Schichtwasserzulauf









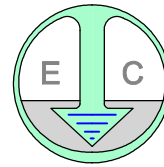
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG3/18

ca. 655.7 m+NN



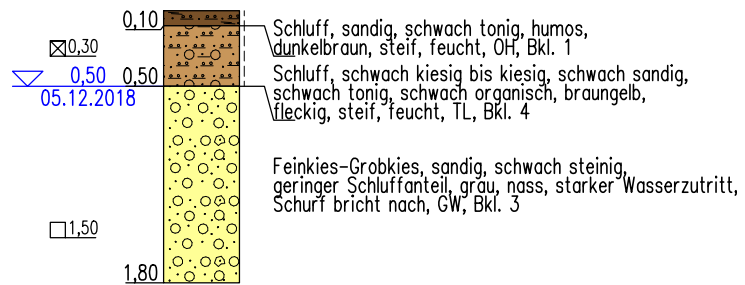
	Mutterboden		weich
	bindige Deckschicht		steif
	Talkies	<input checked="" type="checkbox"/>	Becherprobe
			Grundwasser angetroffen










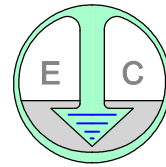
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG4/18

ca. 656.1 m+NN



	Mutterboden	Konsistenz		steif
	bindige Deckschicht	Proben		Becherprobe
	Talkies			Eimerprobe 10 l
		Grundwasser		Grundwasser angetroffen










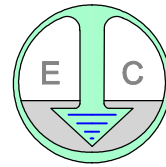
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG5/18

ca. 656.0 m+NN



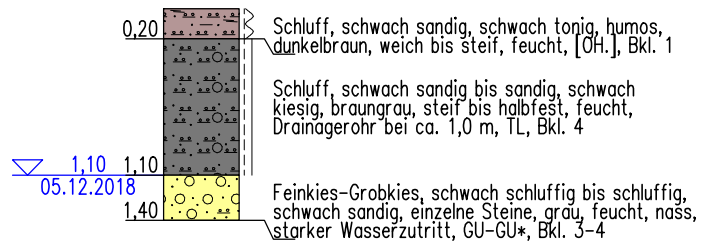
	Mutterboden		Konsistenz weich
	bindige Deckschicht		Proben Becherprobe
	Talkies		Eimerprobe 10 l
			Grundwasser Grundwasser angetroffen









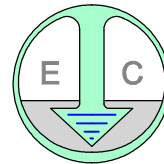
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG6/18

ca. 656.9 m+NN



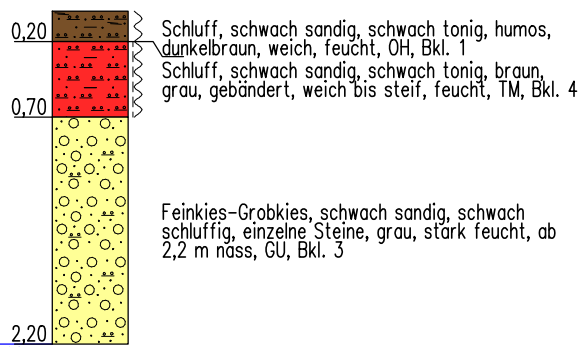
	aufgefüllter Mutterboden		weich bis steif
	Auffüllung, bindig		steif bis halbfest
	Talkies		Grundwasser angetroffen










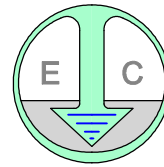
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG1/19

656.21 m+NN



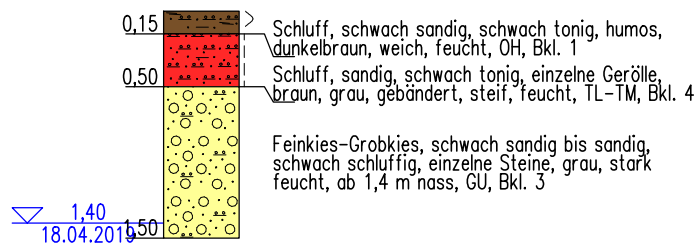
	Mutterboden		weich
	Auelehm		weich bis steif
	Talkies		Grundwasser
			Grundwasser angebohrt









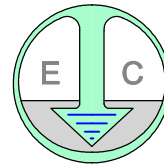
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG2/19

656.20 m+NN



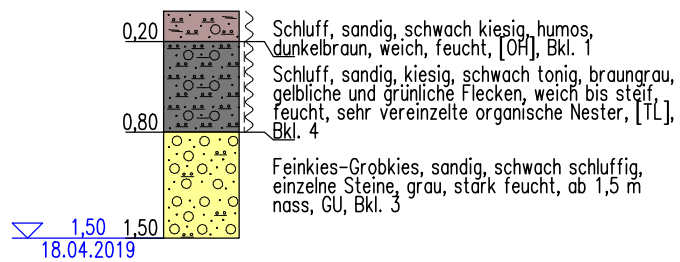
	Mutterboden	Konsistenz	 weich
	Auelehm	 steif	
	Talkies	Grundwasser	 Grundwasser angetroffen



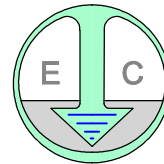
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG3/19

656.56 m+NN



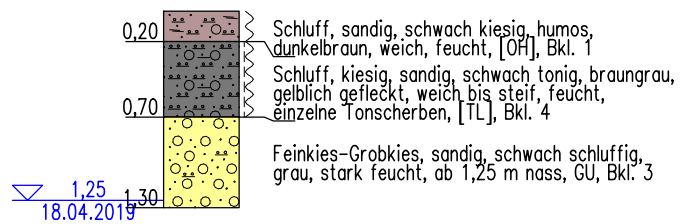
	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		weich bis steif
	Talkies		
			Grundwasser angetroffen









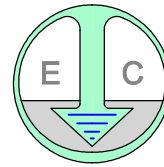
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG4/19

655.87 m+NN



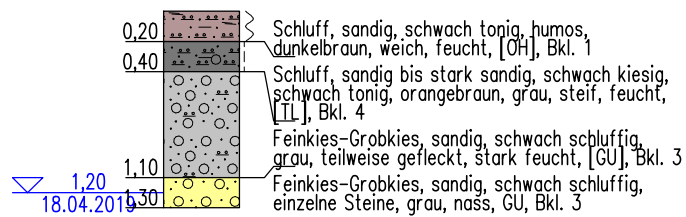
	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		weich bis steif
	Talkies		
			Grundwasser angetroffen



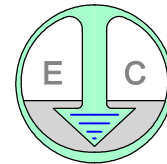
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG5/19

655.58 m+NN



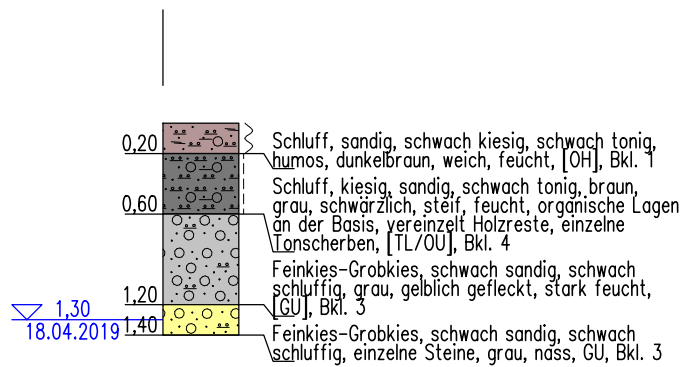
	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		steif
	Auffüllung, nicht bindig		Grundwasser angetroffen
	Talkies		











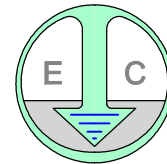
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG6/19

655.61 m+NN



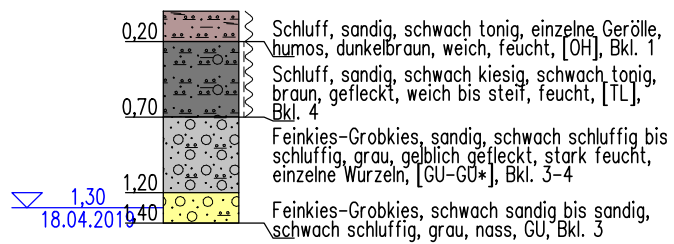
	aufgefüllter Mutterboden		weich
	Auffüllung, bindig		steif
	Auffüllung, nicht bindig		Grundwasser
	Talkies		Grundwasser angetroffen










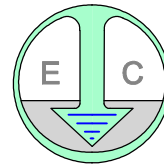
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG7/19

654.87 m+NN



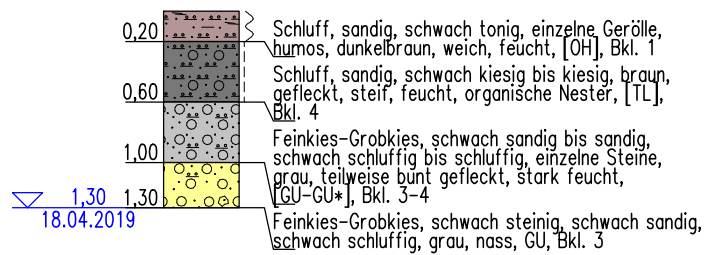
Konsistenz	
	aufgefüllter Mutterboden  weich
	Auffüllung, bindig  weich bis steif
	Auffüllung, nicht bindig
	Talkies
Grundwasser	
	Grundwasser angetroffen



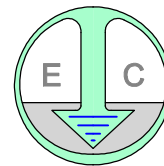
Schichtsäule
 Maßstab d. H. 1:50

SG8/19

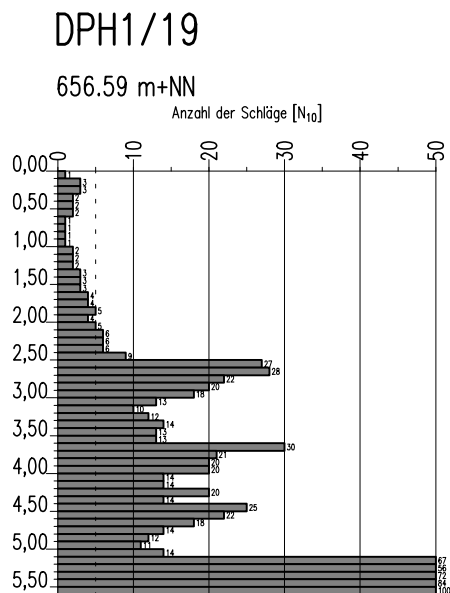
655.69 m+NN

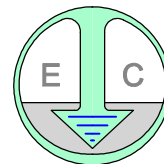


Konsistenz	
aufgefüllter Mutterboden	weich
Auffüllung, bindig	steif
Auffüllung, nicht bindig	
Talkies	
Grundwasser	
	Grundwasser angetroffen



Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

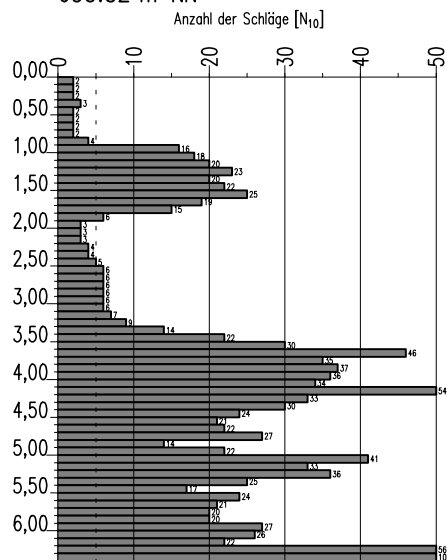


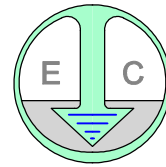


Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH2/19

655.82 m+NN



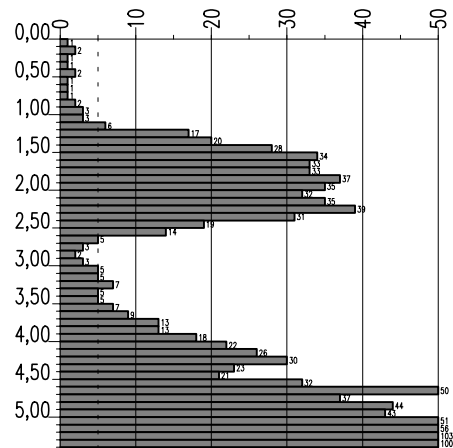


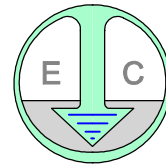
Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH3/19

655.70 m+NN

Anzahl der Schläge [N₁₀]



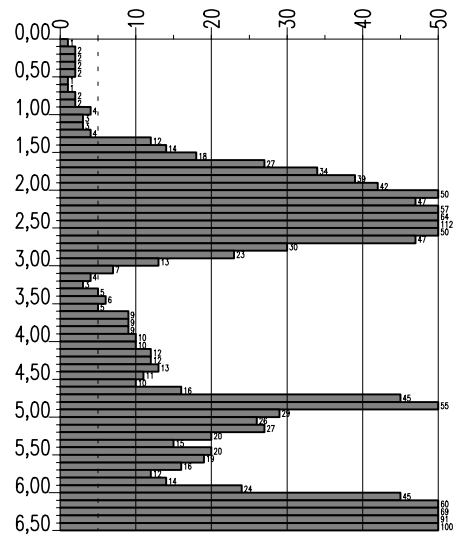


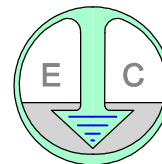
Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH4/19

655.67 m+NN

Anzahl der Schläge [N₁₀]

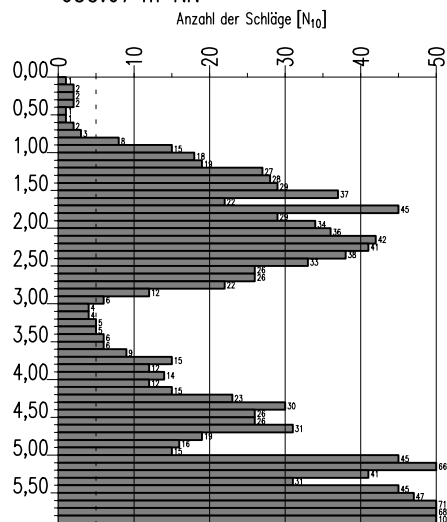


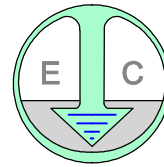


Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH5/19

655.67 m+NN

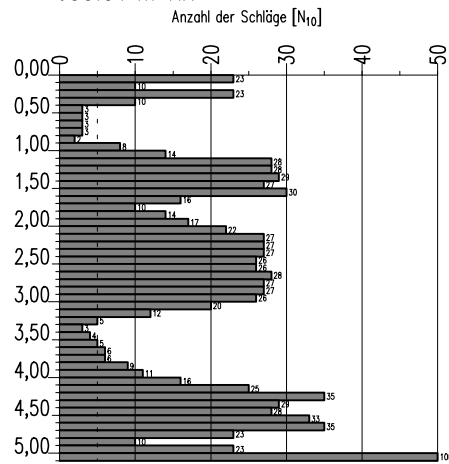


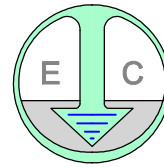


Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH6/19

655.51 m+NN

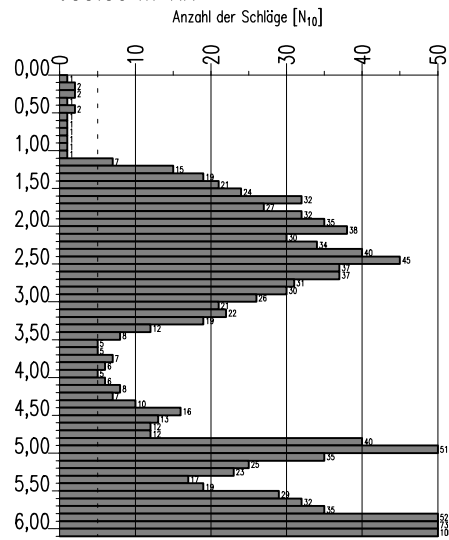


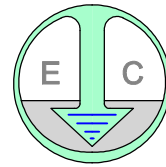


Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH7/19

655.53 m+NN

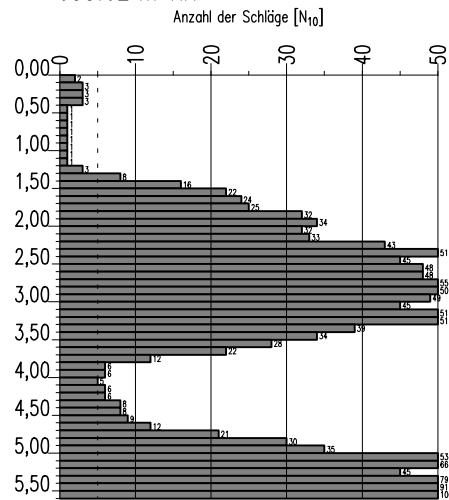


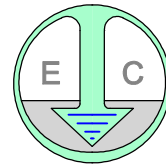


Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH8/19

655.62 m+NN

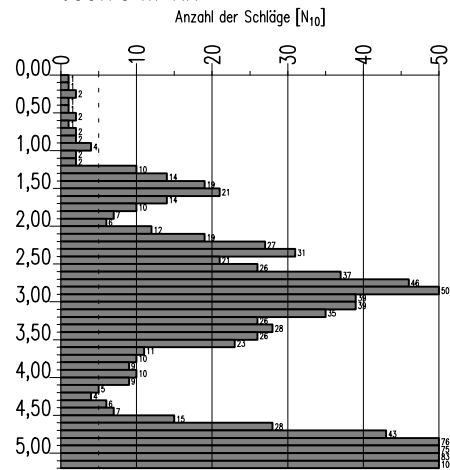


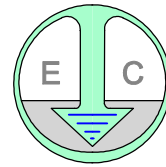


Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH9/19

655.73 m+NN

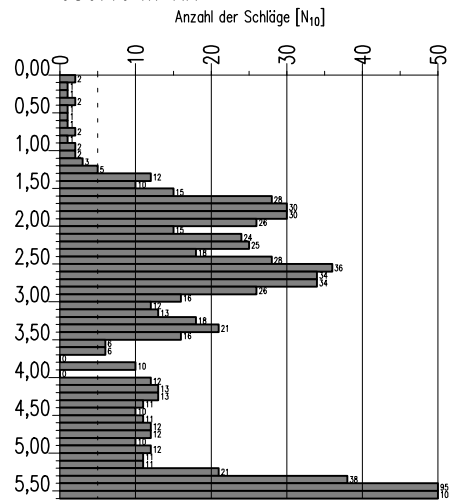


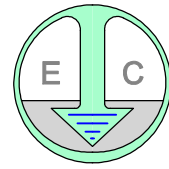


Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH10/19

656.46 m+NN



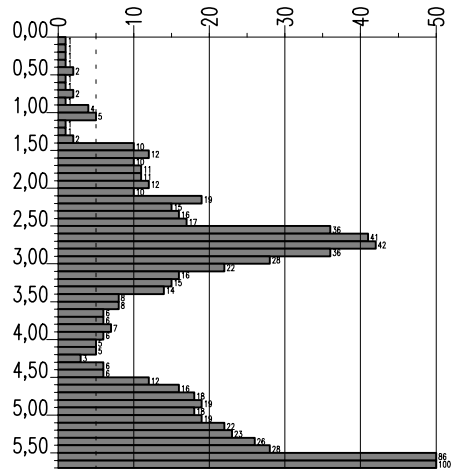


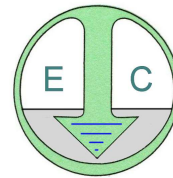
Rammdiagramm
Maßstab d. H. 1:100

DPH11/19

657.81 m+NN

Anzahl der Schläge [N₁₀]





Schadstoffgehalte Bodenproben mit Zuordnungswerten Eckpunktepapier

Parameter im Feststoff [mg/kg]	BK3/19 1 m	Einstu- fung	BK7/19 1 m	Einstu- fung	BK12/19 1 m	Einstu- fung	Zuordnungswerte Eckpunktepapier (Schluff)			
							Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	1	3	10	15
MKW	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	100	300	500	1000
PAK	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	3	5	15	20
Benzo(a)pyren	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,3 *3	0,3 *3	1,0 *3	1,0 *3
PCB	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,05	0,1	0,5	1
As	3,5	Z 0	3,1	Z 0	2,5	Z 0	20	30	50	150
Pb	4,8	Z 0	9,3	Z 0	7,8	Z 0	70 (40)	140	300	1000
Cd *1	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,3	Z 0	1 (0,4)	2	3	10
Cr ges.	15	Z 0	26	Z 0	18	Z 0	60	120	200	600
Cu	8	Z 0	10	Z 0	17	Z 0	40	80	200	600
Ni *1	14	Z 0	26	Z 0	20	Z 0	50 (15)	100	200	600
Hg	n.n.	Z 0	0,05	Z 0	n.n.	Z 0	0,5	1	3	10
Zn *1	24,2	Z 0	42,8	Z 0	33,7	Z 0	150 (60)	300	500	1500
Cn ges.	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	1	10	30	100
im Eluat [mg/l]	BK3/19 1 m	Einstu- fung	BK7/19 1 m	Einstu- fung	BK12/19 1 m	Einstu- fung	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	9,4	Z 1.2	10,1	Z 1.2	9,0	Z 0	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0	6,0 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit *2	38	Z 0	66	Z 0	47	Z 0	500	500/2000	1000/2500	1500/3000
Chlorid *2	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	10	10/125	20/125	30/150
Sulfat *2	n.n.	Z 0	2,8	Z 0	n.n.	Z 0	50	50/250	100/300	150/600
Cn ges.	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Phenolindex	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	< 0,01	< 0,01	< 0,05	0,1
As	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,01	0,01	0,04	0,06
Pb	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,02	0,025	0,1	0,2
Cd	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,002	0,002	0,005	0,01
Cr ges. *2	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15
Cu	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,05	0,05	0,15	0,3
Ni	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,04	0,05	0,15	0,2
Hg *2	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002
Zn	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,1	0,1	0,3	0,6

n.n. nicht nachweisbar

*1 Bei pH-Werten < 6 gilt der Klammernwert

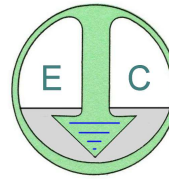
*2 Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt sind die jeweils höheren Werte zulässig

*3 Gehalte an Benzo(a)pyren jeweils kleiner als der angegebene Zuordnungswert

BK3/19 1 m: Abfalltechnische Einstufung Z 1.2

BK7/19 1 m: Abfalltechnische Einstufung Z 1.2

BK12/19 1 m: Abfalltechnische Einstufung Z 0



Schadstoffgehalte Bodenproben mit Zuordnungswerten LAGA M20 1997

Parameter	Probe						Zuordnungswert LAGA-M20, Stand 1997			
	BK3/19 1 m	Einstu- fung	BK7/19 1 m	Einstu- fung	BK12/19 1 m	Einstu- fung	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
im Feststoff [mg/kg]										
pH-Wert *1	7,8	Z 0	7,6	Z 0	7,7	Z 0	5,5 - 8	5,5 - 8	5,0 - 9,0	-
EOX	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	1	3	10	15
MKW	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	100	300	500	1000
BTEX	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	< 1	1	3	5
LHKW	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	< 1	1	3	5
PAK	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	1	5	15	20
Benzo(a)pyren	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,5	0,5	1,0	-
Naphthalin	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,5	0,5	1,0	-
PCB	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,02	0,1	0,5	1
As	3,5	Z 0	3,1	Z 0	2,5	Z 0	20	30	50	150
Pb	4,8	Z 0	9,3	Z 0	7,8	Z 0	100	200	300	1000
Cd	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,3	Z 0	0,6	1	3	10
Cr ges.	15	Z 0	26	Z 0	18	Z 0	50	100	200	600
Cu	8	Z 0	10	Z 0	17	Z 0	40	100	200	600
Ni	14	Z 0	26	Z 0	20	Z 0	40	100	200	600
Hg	n.n.	Z 0	0,05	Z 0	n.n.	Z 0	0,3	1	3	10
Th	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,1	Z 0	0,5	1	3	10
Zn	24,2	Z 0	42,8	Z 0	33,7	Z 0	120	300	500	1500
Cn ges.	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	1	10	30	100

Parameter	Probe						Zuordnungswert LAGA-M20, Stand 1997			
	BK3/19 1 m	Einstu- fung	BK7/19 1 m	Einstu- fung	BK12/19 1 m	Einstu- fung	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
im Eluat [mg/l]										
pH-Wert	9,4	Z 1.2	10,1	Z 1.2	9,0	Z 0	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0	6,0 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	38	Z 0	66	Z 0	47	Z 0	500	500	1000	1500
Chlorid	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	10	10	20	30
Sulfat	n.n.	Z 0	2,8	Z 0	n.n.	Z 0	50	50	100	150
Cn ges.	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	< 0,010	0,01	0,05	0,1 *2
Phenolindex *3	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	< 0,01	0,01	0,05	0,1
As	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,01	0,01	0,04	0,06
Pb	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,02	0,04	0,1	0,2
Cd	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,002	0,002	0,005	0,01
Cr ges.	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,015	0,03	0,075	0,15
Cu	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,05	0,05	0,15	0,3
Ni	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,04	0,05	0,15	0,2
Hg	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Th	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	< 0,001	0,001	0,003	0,005
Zn	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0,1	0,1	0,3	0,6

n.n. = nicht nachgewiesen

*1 Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar

*2 Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid leicht freisetzbar < 50 µg/l

*3 Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar

- BK3/19 1 m: Abfalltechnische Einstufung Z 1.2**
- BK7/19 1 m: Abfalltechnische Einstufung Z 1.2**
- BK12/19 1 m: Abfalltechnische Einstufung Z 0**

Beilage A

Bodenmechanische Laborversuche

Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik

Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach

Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121

HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

AZA 19 02 019

Bohrung Nr.	BK 2/19	BK 10/19	BK 11/19	GWM 1/19
Prüfungsnummer	1	2	3	4
Entnahmetiefe [m]	1,0	1,0	1,0	1,0
Behälter Gewicht [g]	112,54	112,66	112,67	96,80
Probe feucht + Behälter [g]	1181,26	693,75	873,67	418,14
Probe trocken + Behälter [g]	1078,42	595,00	749,69	289,36
Wassergehalt w [%]	10,65	20,47	19,46	66,88

Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik

Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach

Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18128

HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

AZA 19 02 019

Bohrung Nr.	BK 2/19		
	1	2	3
Prüfungsnummer			
Entnahmetiefe [m]	1,0		
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	24,92	17,87	26,1
Geglühte Probe+ Behälter [g]	24,73	17,72	25,9
Behälter [g]	18,49	13,44	20,06
Massenverlust [g]	0,19	0,15	0,20
Trockenmasse vor Glühen [g]	6,43	4,43	6,04
Glühverlust [-]	0,030	0,034	0,033
Glühverlust [%]	3,0	3,4	3,3
Mittelwert [%]	3,22		
Nach DIN EN ISO 14688-2	schwach organisch		

Bohrung Nr.	BK 10/19		
	1	2	3
Prüfungsnummer			
Entnahmetiefe [m]	1,0		
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	26,33	26,11	26,45
Geglühte Probe+ Behälter [g]	26,17	25,95	26,23
Behälter [g]	19,94	19,2	18,88
Massenverlust [g]	0,16	0,16	0,22
Trockenmasse vor Glühen [g]	6,39	6,91	7,57
Glühverlust [-]	0,025	0,023	0,029
Glühverlust [%]	2,5	2,3	2,9
Mittelwert [%]	2,58		
Nach DIN EN ISO 14688-2	schwach organisch		

Bohrung Nr.	BK 11/19		
Prüfungsnummer	1	2	3
Entnahmetiefe [m]	1,0		
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	18,47	25,34	22,65
Geglühte Probe+ Behälter [g]	18,36	25,22	22,54
Behälter [g]	13,69	20,05	18,45
Massenverlust [g]	0,11	0,12	0,11
Trockenmasse vor Glühen [g]	4,78	5,29	4,20
Glühverlust [-]	0,023	0,023	0,026
Glühverlust [%]	2,3	2,3	2,6
Mittelwert [%]	2,40		
Nach DIN EN ISO 14688-2	<i>schwach organisch</i>		

Bohrung Nr.	GWM 1/19		
Prüfungsnummer	1	2	3
Entnahmetiefe [m]	1,0		
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	31,72	17,72	26,04
Geglühte Probe+ Behälter [g]	31,11	17,29	25,33
Behälter [g]	25,85	13,44	19,03
Massenverlust [g]	0,61	0,43	0,71
Trockenmasse vor Glühen [g]	5,87	4,28	7,01
Glühverlust [-]	0,104	0,100	0,101
Glühverlust [%]	10,4	10,0	10,1
Mittelwert [%]	10,19		
Nach DIN EN ISO 14688-2	<i>mittel organisch</i>		

-	schwach organisch	mittel organisch	stark organisch
2	6	16	101

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Prüfungsnummer: AT001

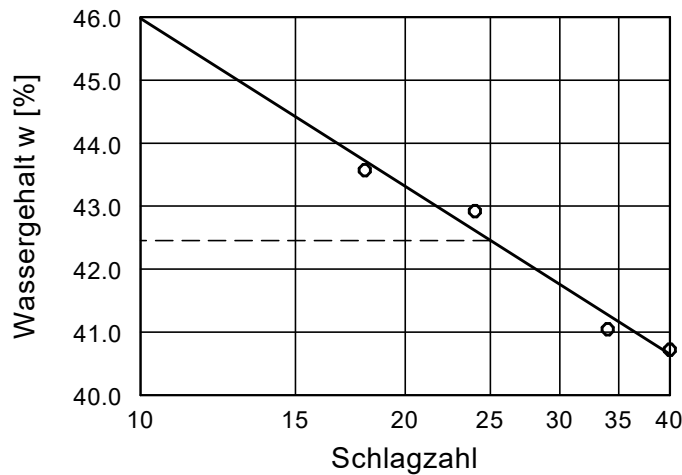
Entnahmestelle: BK 1/19

Tiefe: 1,0 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: UM

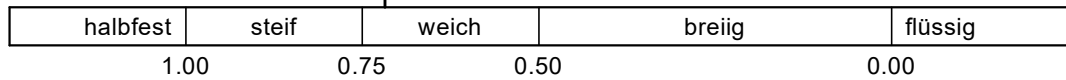
Probe entnommen am:



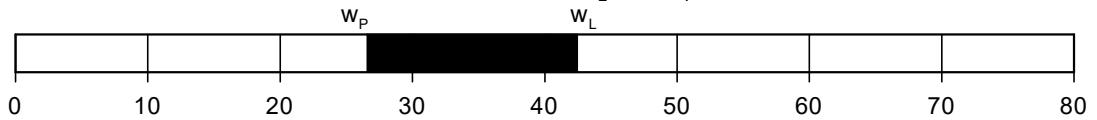
Wassergehalt w =	15.9 %
Fließgrenze w_L =	42.5 %
Ausrollgrenze w_p =	26.6 %
Plastizitätszahl I_p =	15.9 %
Konsistenzzahl I_c =	0.72
Anteil Überkorn \ddot{u} =	52.2 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	31.1 %

Zustandsform

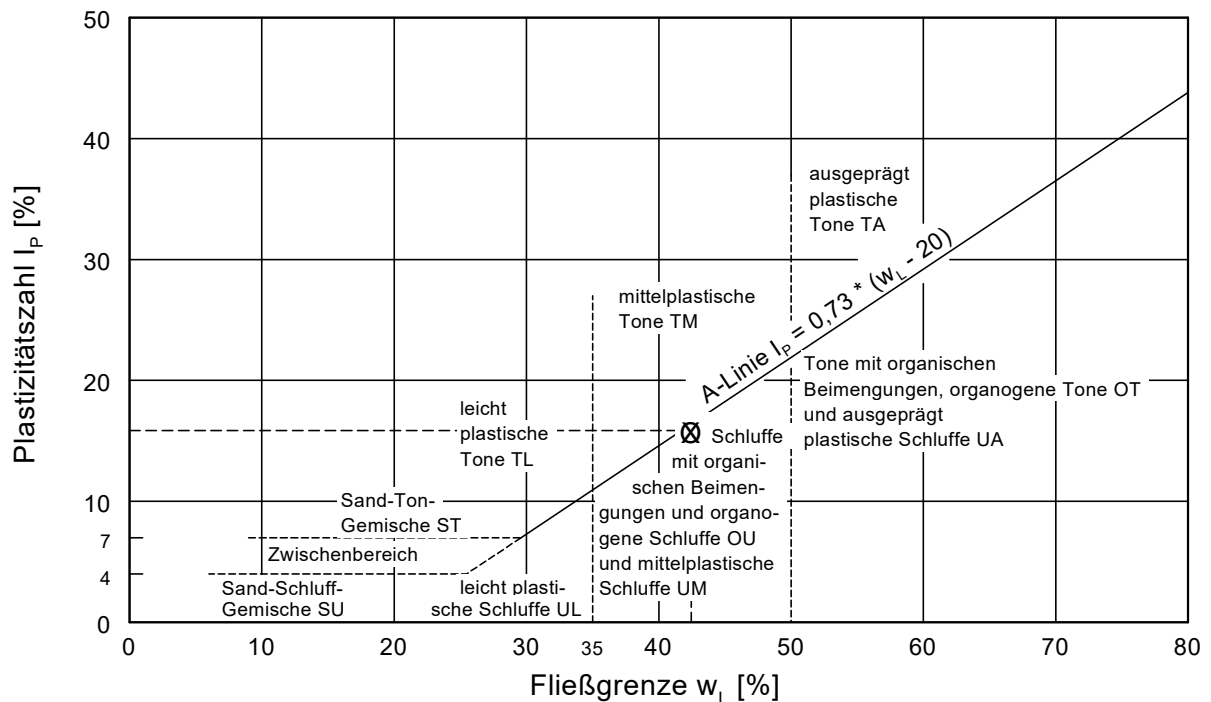
$I_c = 0.72$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

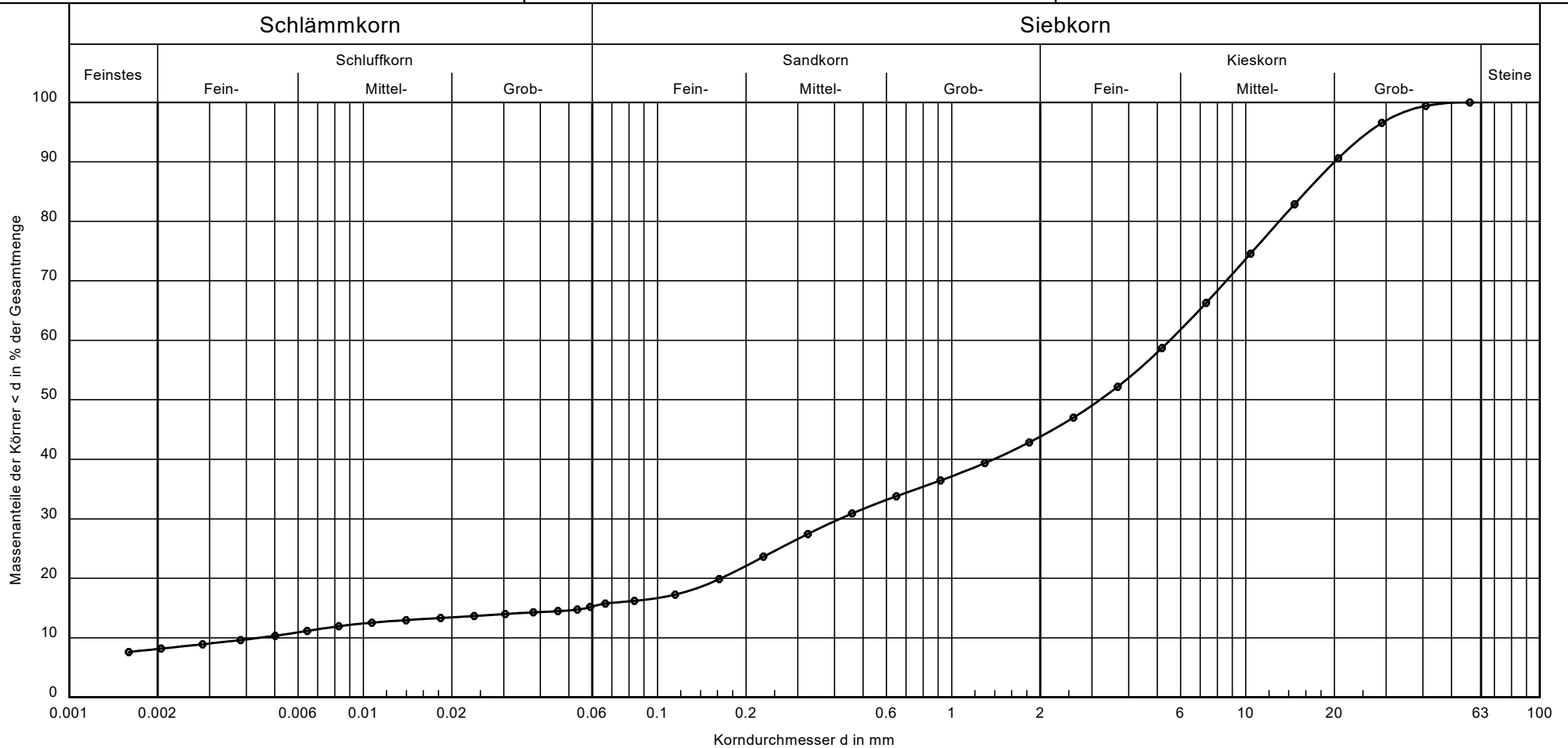
HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:	—●—●—		
Bodenart:	G, t', u', fs', ms', gs'	Nach DIN 4022:	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Entnahmestelle:	BK 1/19	Kies, sandig (G, s, t', u')	
Tiefe:	1,0 m	schwach tonig, schwach schluffig	
U/Cc:	1246.2/7.1		
k [m/s] [Mallet/Paquant]:	$5,66 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	8.1/7.4/28.3/56.2		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

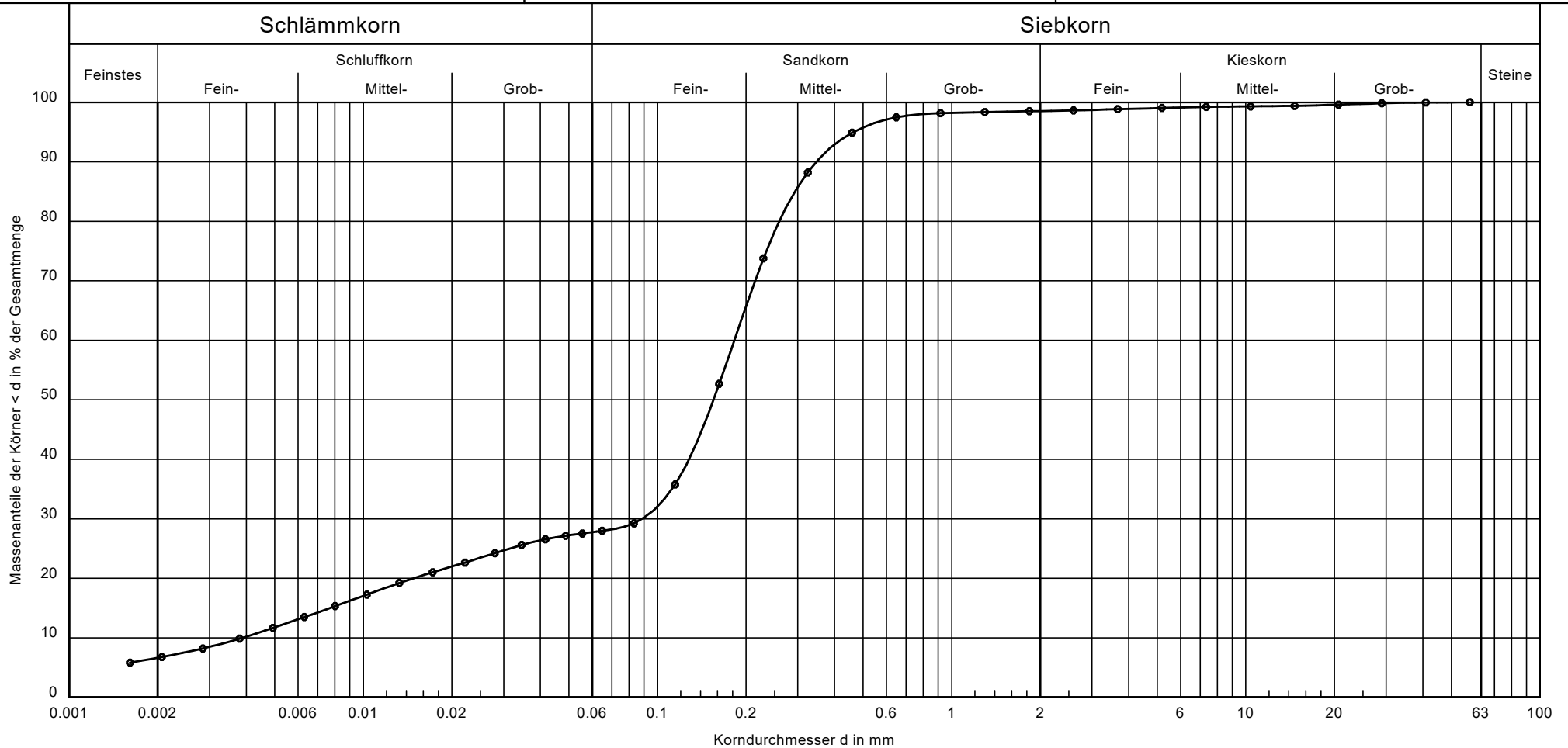
HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:		Nach DIN 4022: Kies, sandig (G, s, t', u') schwach tonig, schwach schluffig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	S, u, t'		
Entnahmestelle:	BK 1/19		
Tiefe:	9,0 - 9,5 m		
U/Cc:	47.0/11.1		
k [m/s] [Seiler]:	$1.0 \cdot 10^{-7}$		
T/U/S/G [%]:	6.7/21.2/70.6/1.5		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

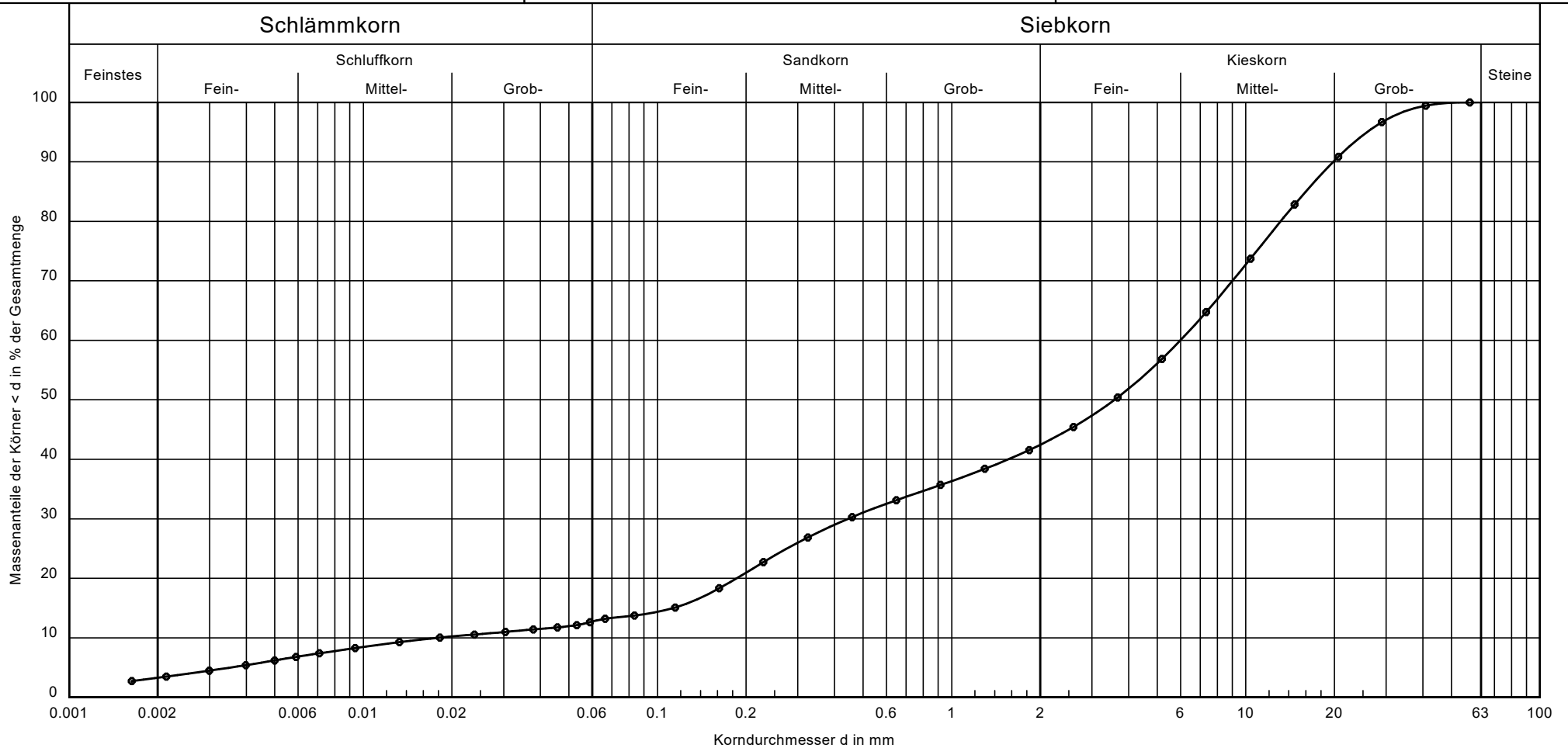
Bearbeiter: SEi

Datum: 29.05.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:		Nach DIN 4022: Kies, sandig, schwach schluffig (G, s, u') vzlt. tonig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'		
Entnahmestelle:	BK 2/19		
Tiefe:	1,3 - 2,0 m		
U/Cc:	334.6/1.8		
k [m/s] [Mallet/Paquant]:	7,51 · 10 ⁻⁵		
T/U/S/G [%]:	3.3/9.7/29.5/57.6		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

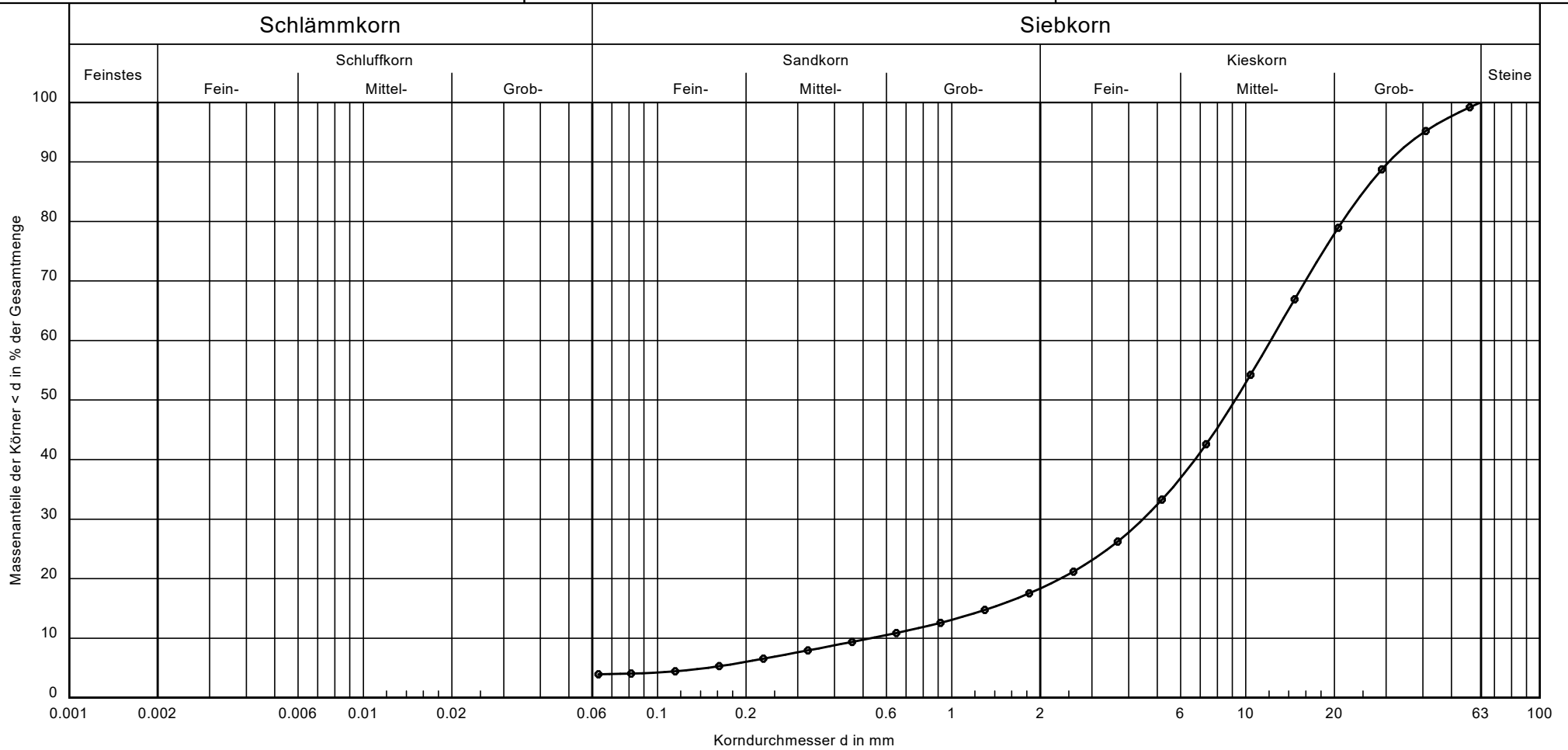
Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

HWS Günst, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	—●—●—	Nach DIN 4022: Kies, schwach sandig (G, s') vzlt. schluffig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	mG, fg, gg, gs'		
Entnahmestelle:	BK 4/19		
Tiefe:	1,5 - 3,0 m		
U/Cc:	22.9/3.1		
k [m/s] [Seiler]:	$1.7 \cdot 10^{-3}$		
T/U/S/G [%]:	- /4.0/14.4/81.6		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

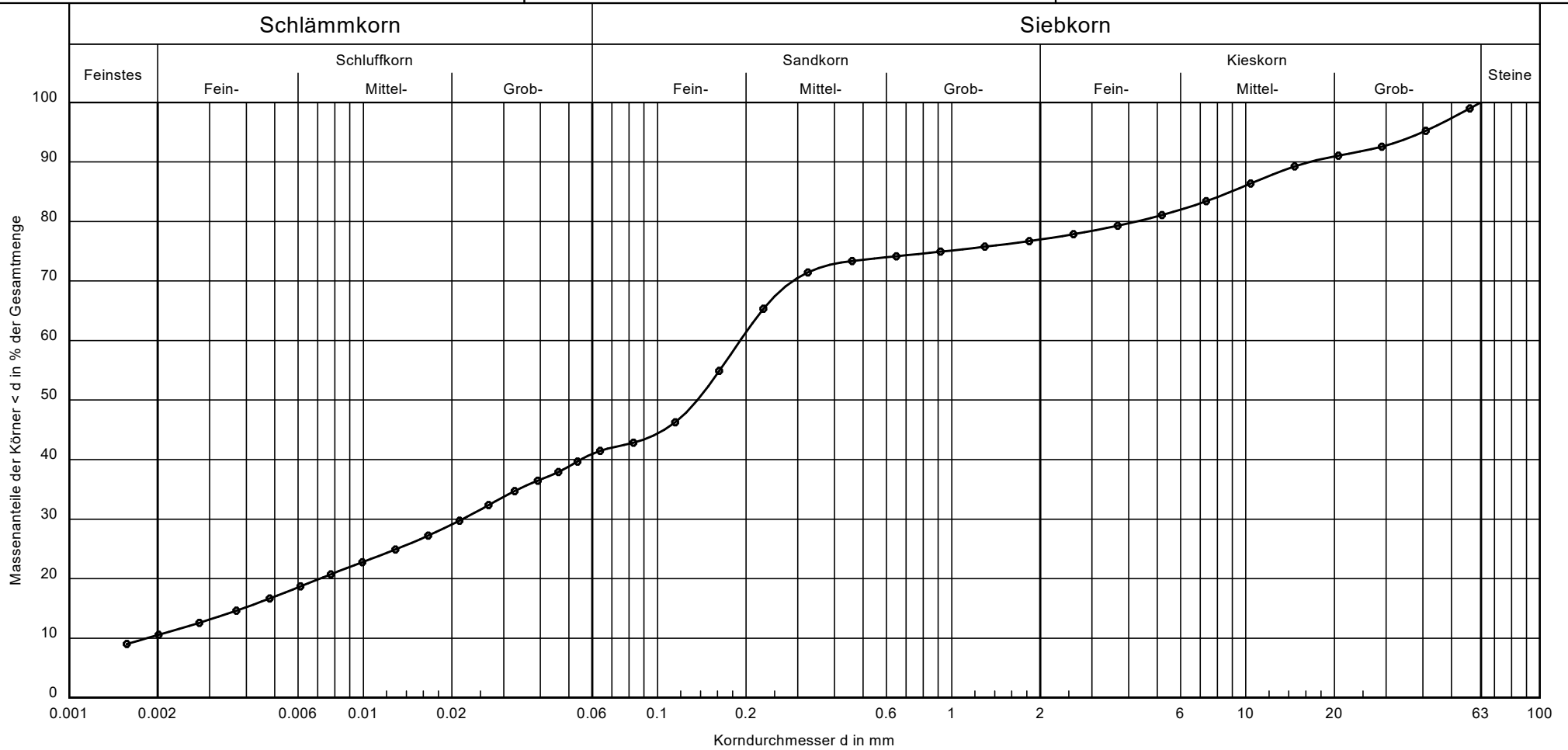
Bearbeiter: SEi

Datum: 29.05.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:	—●—●—		
Bodenart:	S, \bar{u} , t', mg', gg'	Nach DIN 4022:	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Entnahmestelle:	BK 4/19	Sand-Schluff-Gemisch, kiesig (S-U, g, t')	
Tiefe:	4,0 m	schwach tonig	
U/Cc:	103.9/1.3		
k [m/s] [USBR]:	$4,13 \cdot 10^{-8}$		
T/U/S/G [%]:	10.5/30.8/35.6/23.0		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

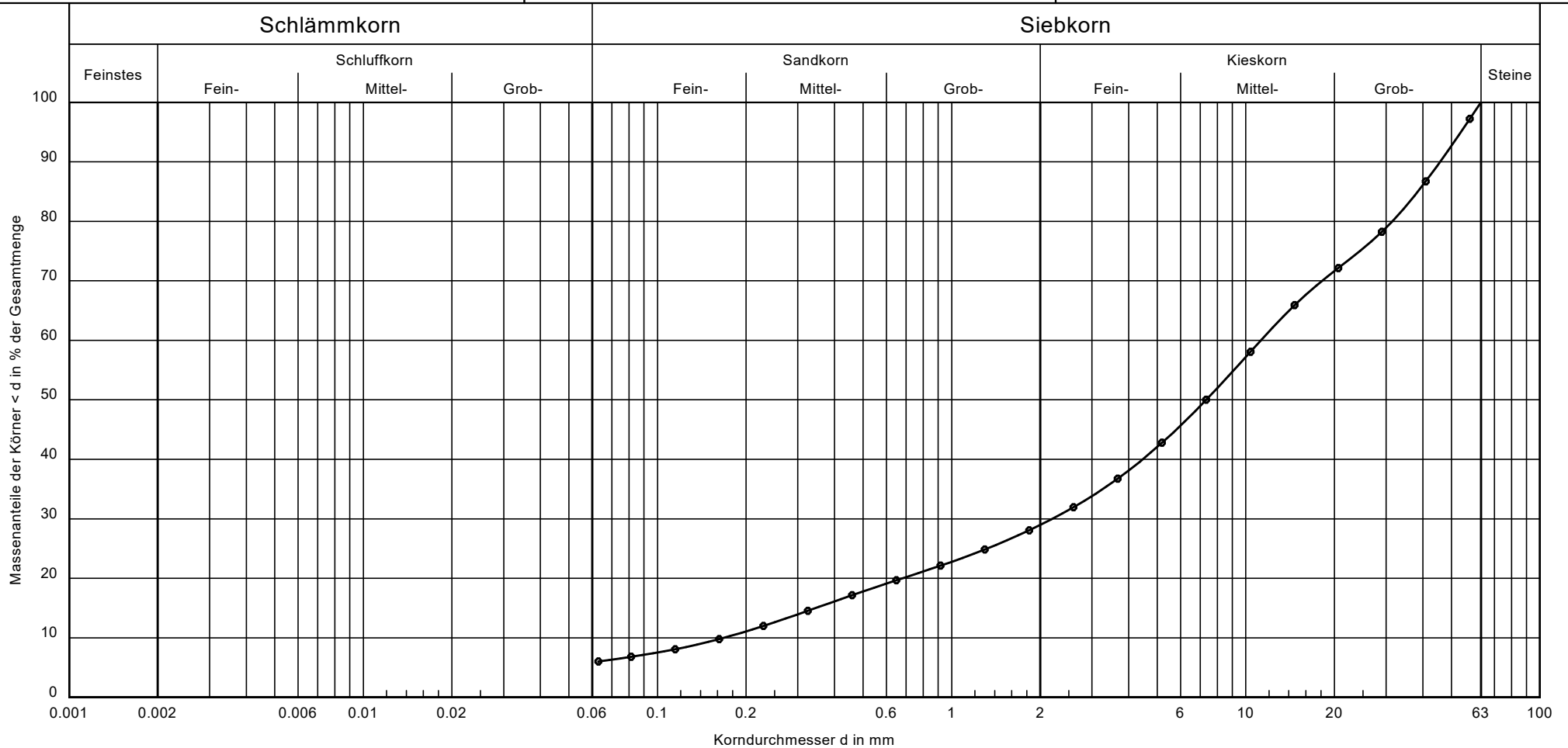
Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 5/19
Tiefe:	1,0 - 2,7 m
U/Cc:	67.0/2.6
k [m/s] [Seiler]:	$3.6 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /6.0/23.0/71.0

Nach DIN 4022:
 Kies, sandig (G, s, u')
 schwach schluffig

Bericht:
 AZA 19 02 019
 Anlage:
 4

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: SEi

Datum: 29.05.2019

Körnungslinie

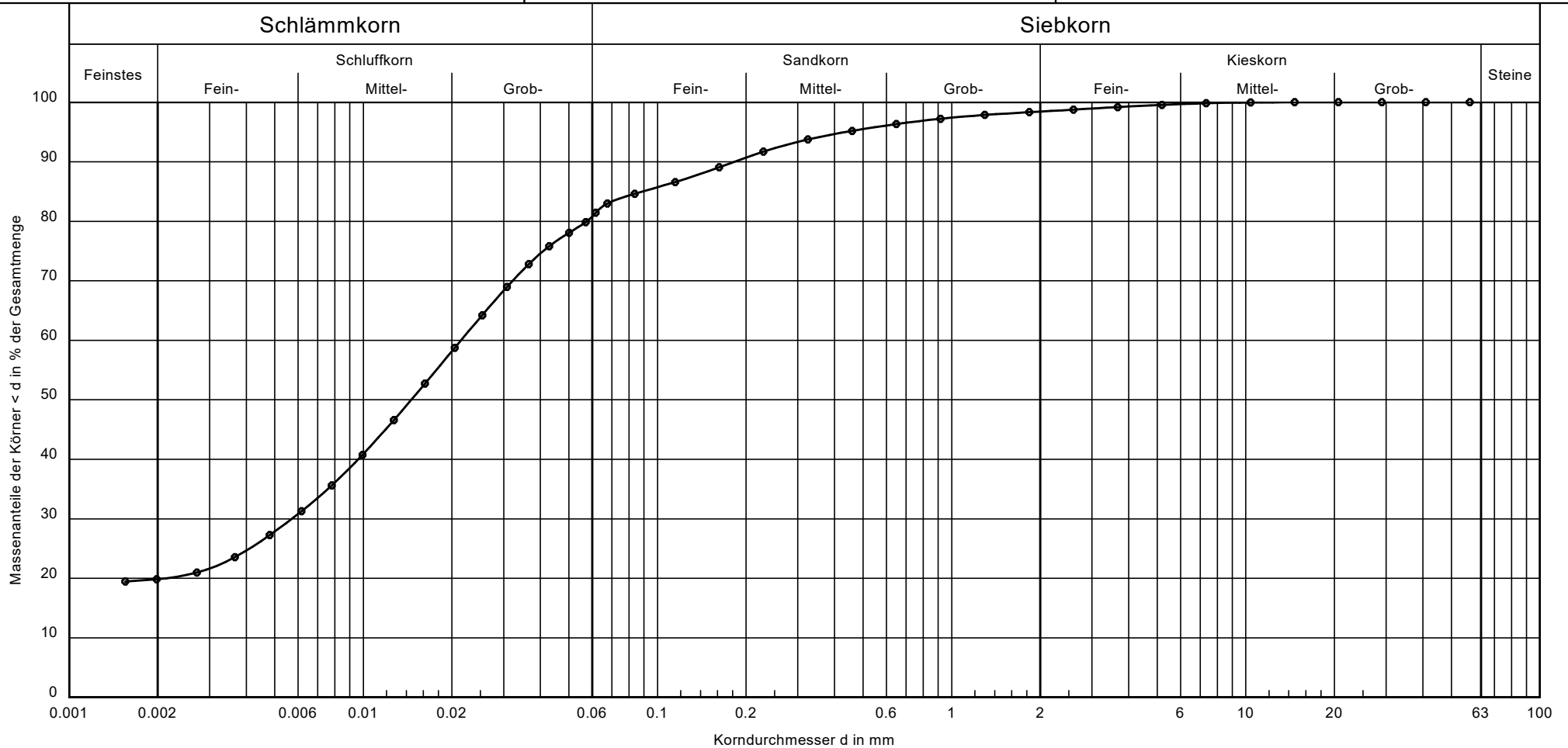
HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:		Nach DIN 4022: Schluff, tonig, sandig (U, t, s) vzl. kiesig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	U, t, fs', ms'		
Entnahmestelle:	BK 6/19		
Tiefe:	6,0 m		
U/Cc:	-/-		
k [m/s] [Seelheim]:	$3,82 \cdot 10^{-7}$		
T/U/S/G [%]:	19.9/62.1/16.5/1.6		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

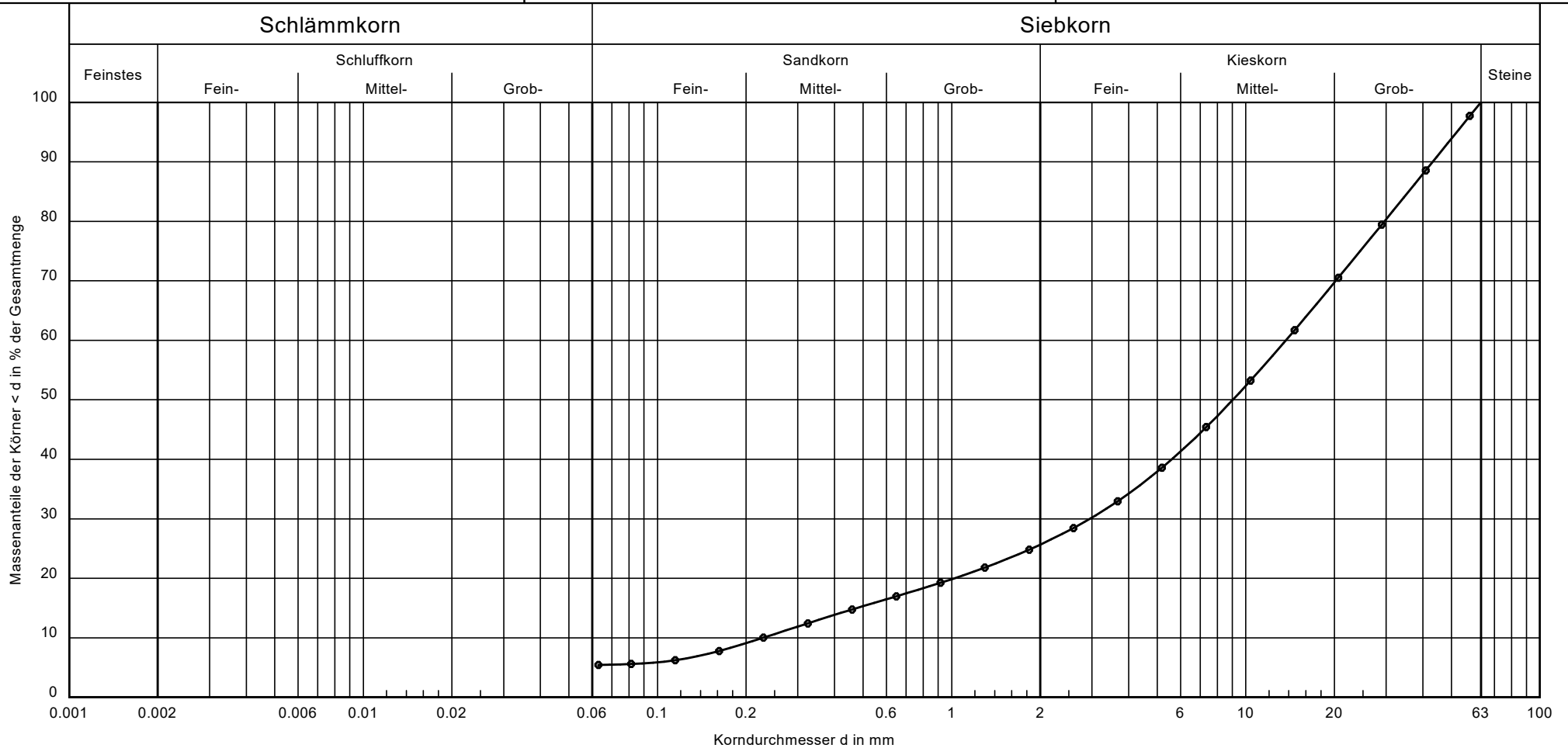
Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

HWS Günst, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	—●—●—
Bodenart:	G, u', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 7/19
Tiefe:	1,0 - 2,8 m
U/Cc:	60.0/2.8
k [m/s] [Seiler]:	$5.6 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /5.4/20.2/74.3

Nach DIN 4022:
 Kies, sandig (G, s, u')
 schwach schluffig

Bericht:
 AZA 19 02 019
 Anlage:
 4

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

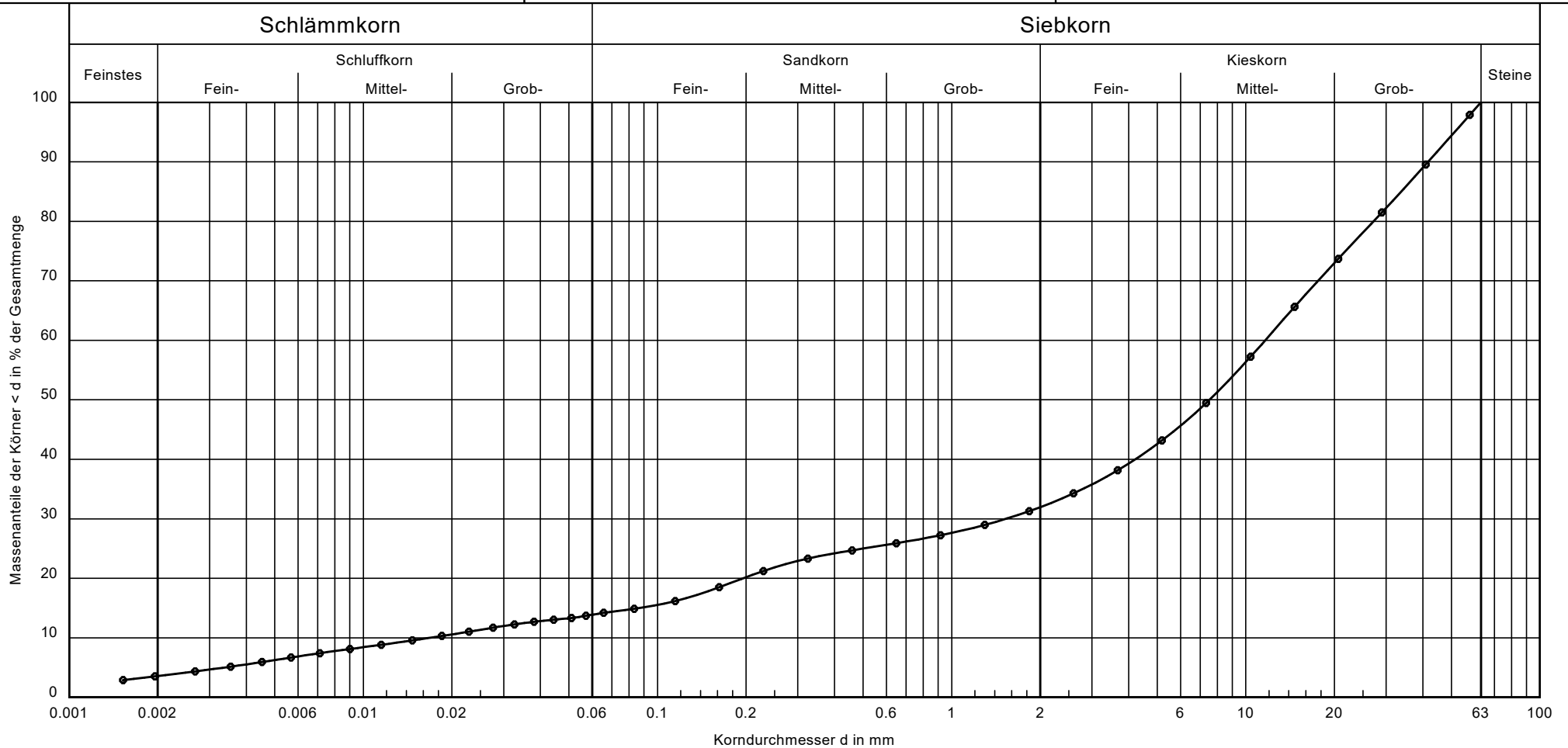
Bearbeiter: SEi

Datum: 03.06.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:	—●—●—
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 7/19
Tiefe:	3,0 - 4,0 m
U/Cc:	691.9/12.0
k [m/s] [Mallet/Paquant]:	8,43 · 10 ⁻⁵
T/U/S/G [%]:	3.6/10.5/17.9/68.0

Nach DIN 4022:
 Kies, sandig, schluffig (G, s, u)
 vzlt. tonig

Bericht:
 AZA 19 02 019
 Anlage:
 4

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

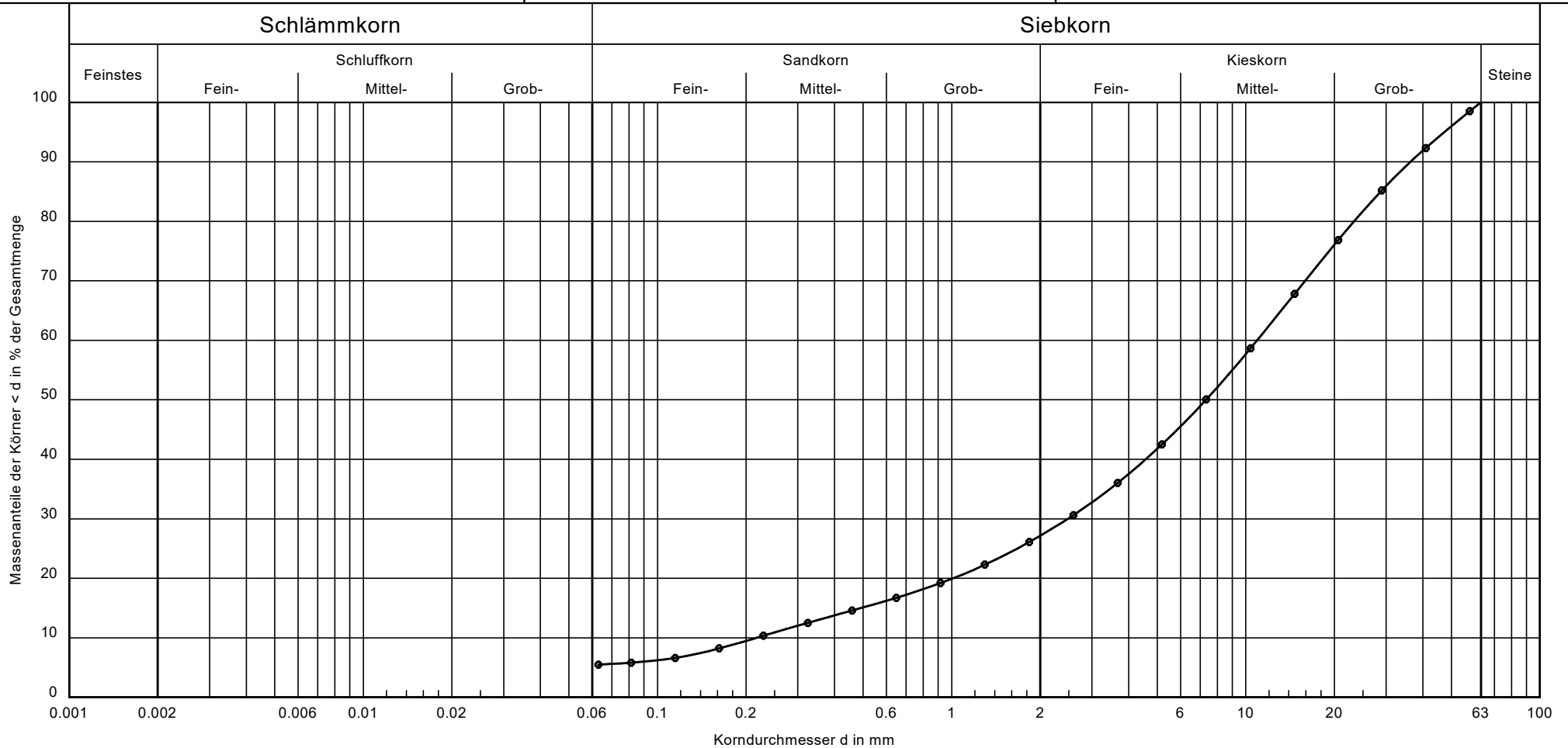
Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	—●—●—
Bodenart:	G, u', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 8/19
Tiefe:	2,0 - 3,0 m
U/Cc:	50.4/2.6
k [m/s] [Seiler]:	$4.5 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /5.5/21.7/72.8

Nach DIN 4022:
 Kies, sandig (G, s, u')
 schwach schluffig

Bericht:
 AZA 19 02 019
 Anlage:
 4

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

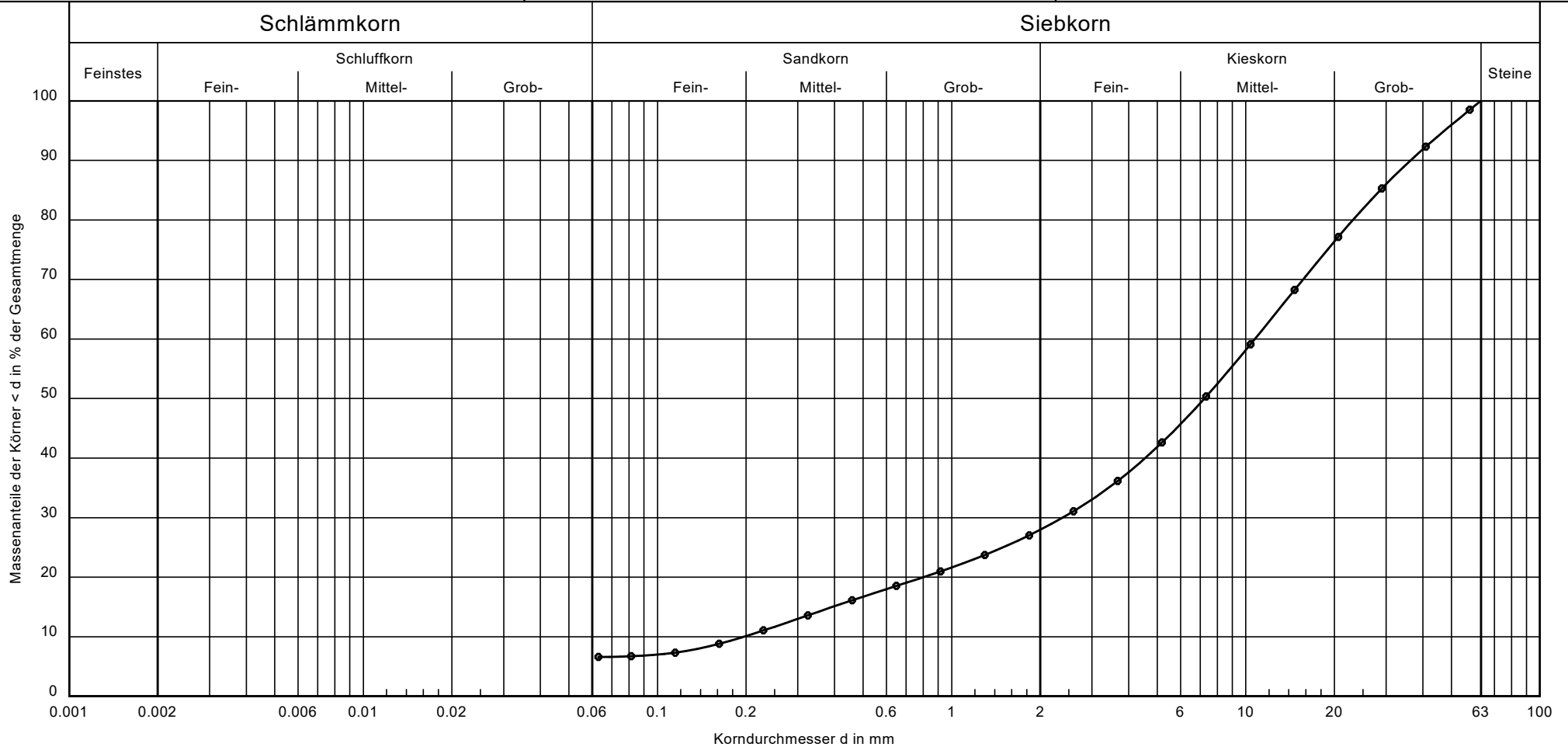
Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

HWS Günst, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	—●—●—	Nach DIN 4022: Kies, sandig (G, s, u') schwach schluffig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	G, u', ms', gs'		
Entnahmestelle:	BK 9/19		
Tiefe:	1,0 - 4,0 m		
U/Cc:	54.7/2.7		
k [m/s] [Seiler]:	$3.2 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /6.6/21.4/72.0		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

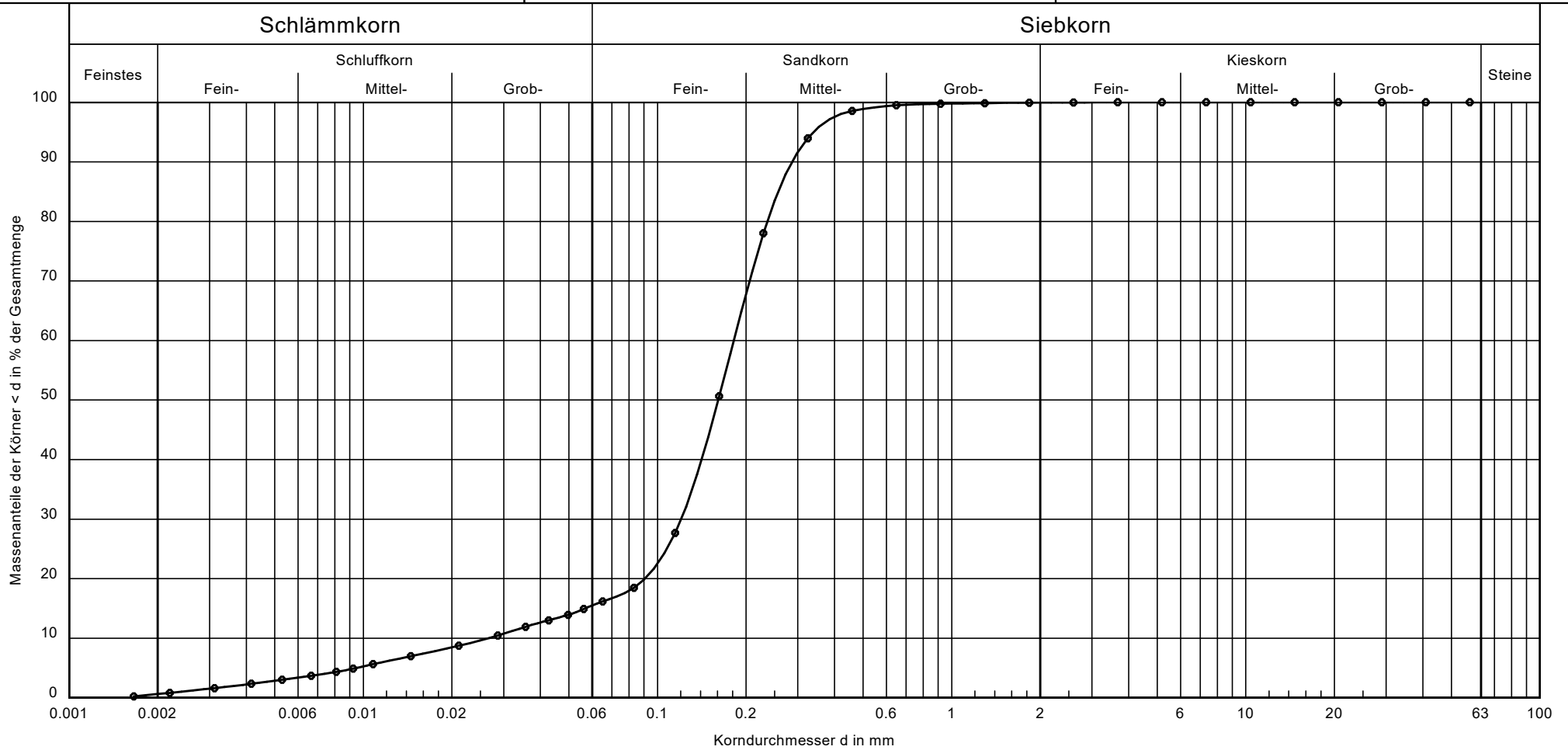
Bearbeiter: SEi

Datum: 03.06.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:		Nach DIN 4022: Sand, schluffig (S, u) vzlt. tonig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	fS, mS, u		
Entnahmestelle:	BK 12/19		
Tiefe:	6,0 m		
U/Cc:	6.8/3.0		
k [m/s] [Seiler]:	$1.2 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	0.6/15.3/84.0/0.0		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

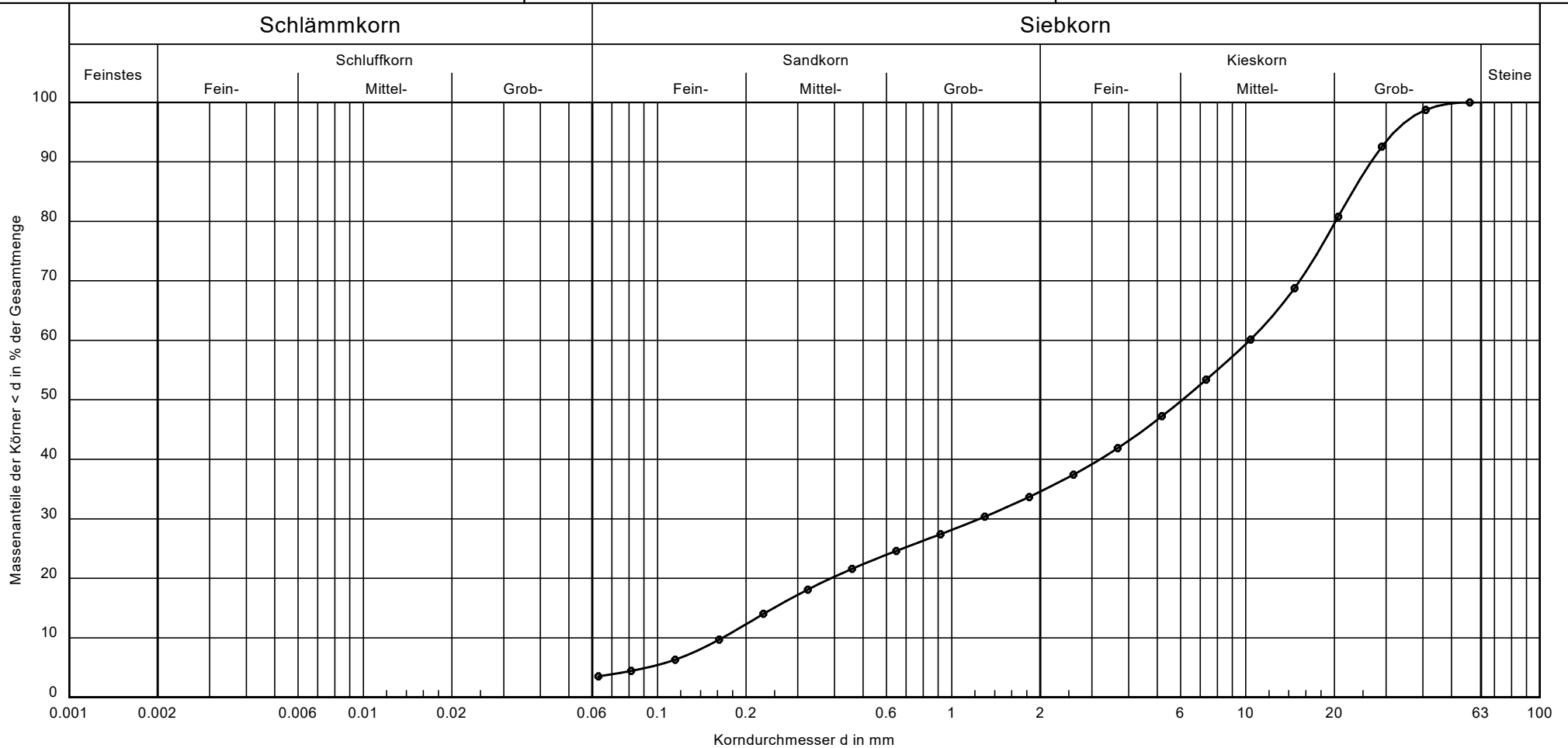
Bearbeiter: SEi

Datum: 03.06.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	● — ●	Nach DIN 4022:	
Bodenart:	G, fs', ms', gs'	Kies, stark sandig (G, s*) vzlt. schluffig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Entnahmestelle:	BK 13/19		
Tiefe:	1,0 m		
U/Cc:	62.0/0.9		
k [m/s] [Seiler]:	$1.6 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /3.5/31.0/65.4		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

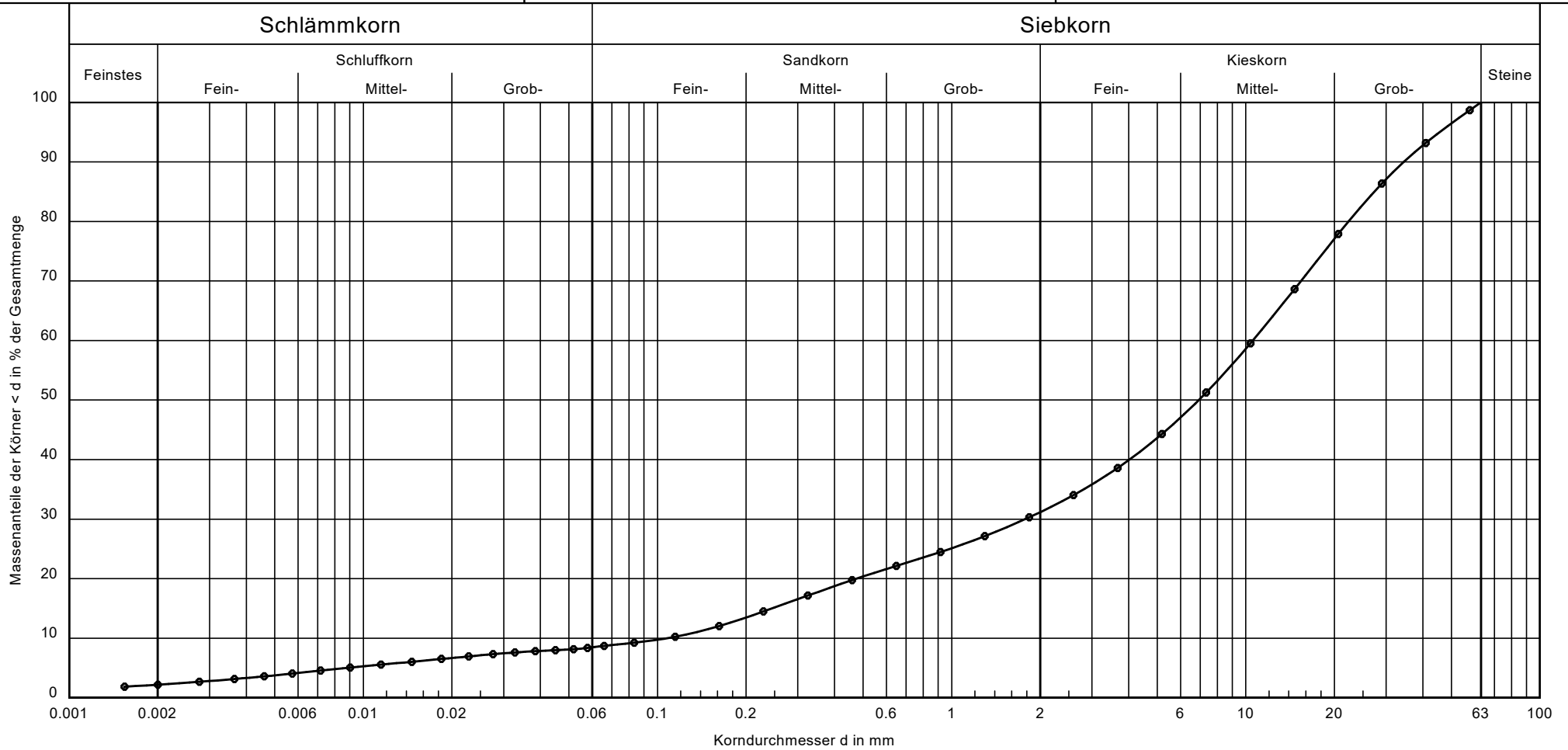
Bearbeiter: SEi

Datum: 03.06.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:	● — ●	Nach DIN 4022:	
Bodenart:	G, u', ms', gs'	Kies, sandig, schwach schluffig (G, s, u') vzlt. tonig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Entnahmestelle:	BK 14/19		
Tiefe:	0,5 - 2,4 m		
U/Cc:	98.1/2.8		
k [m/s] [Seiler]:	$4.5 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	2.2/6.4/22.6/68.8		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

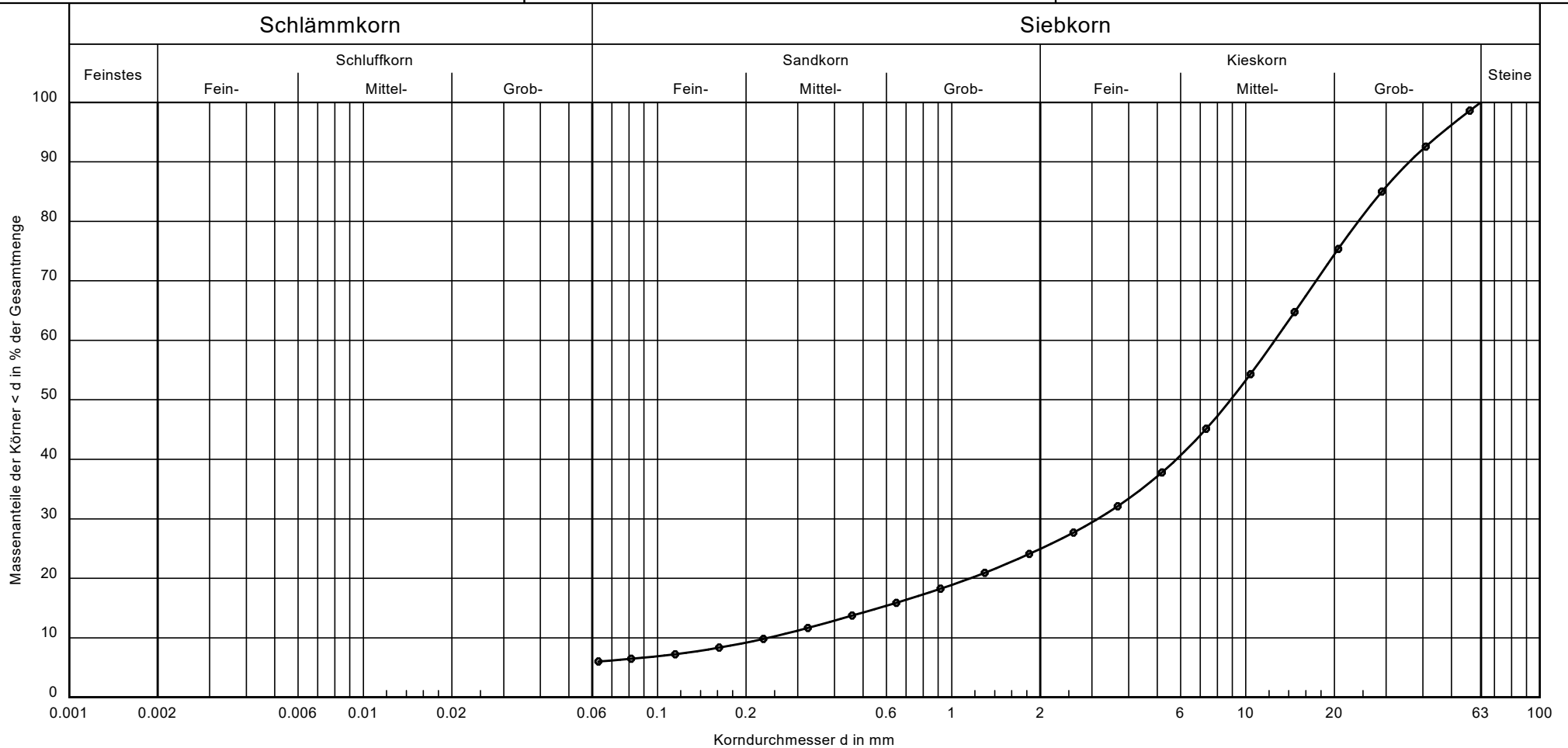
Bearbeiter: SEi

Datum: 03.06.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:		Nach DIN 4022: Kies, sandig (G, s, u') schwach schluffig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	G, u', ms', gs'		
Entnahmestelle:	BK 15/19		
Tiefe:	0,6 - 2,4 m		
U/Cc:	52.9/3.3		
k [m/s] [Seiler]:	$6.3 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /6.0/18.9/75.1		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: SEi

Datum: 03.06.2019

Körnungslinie

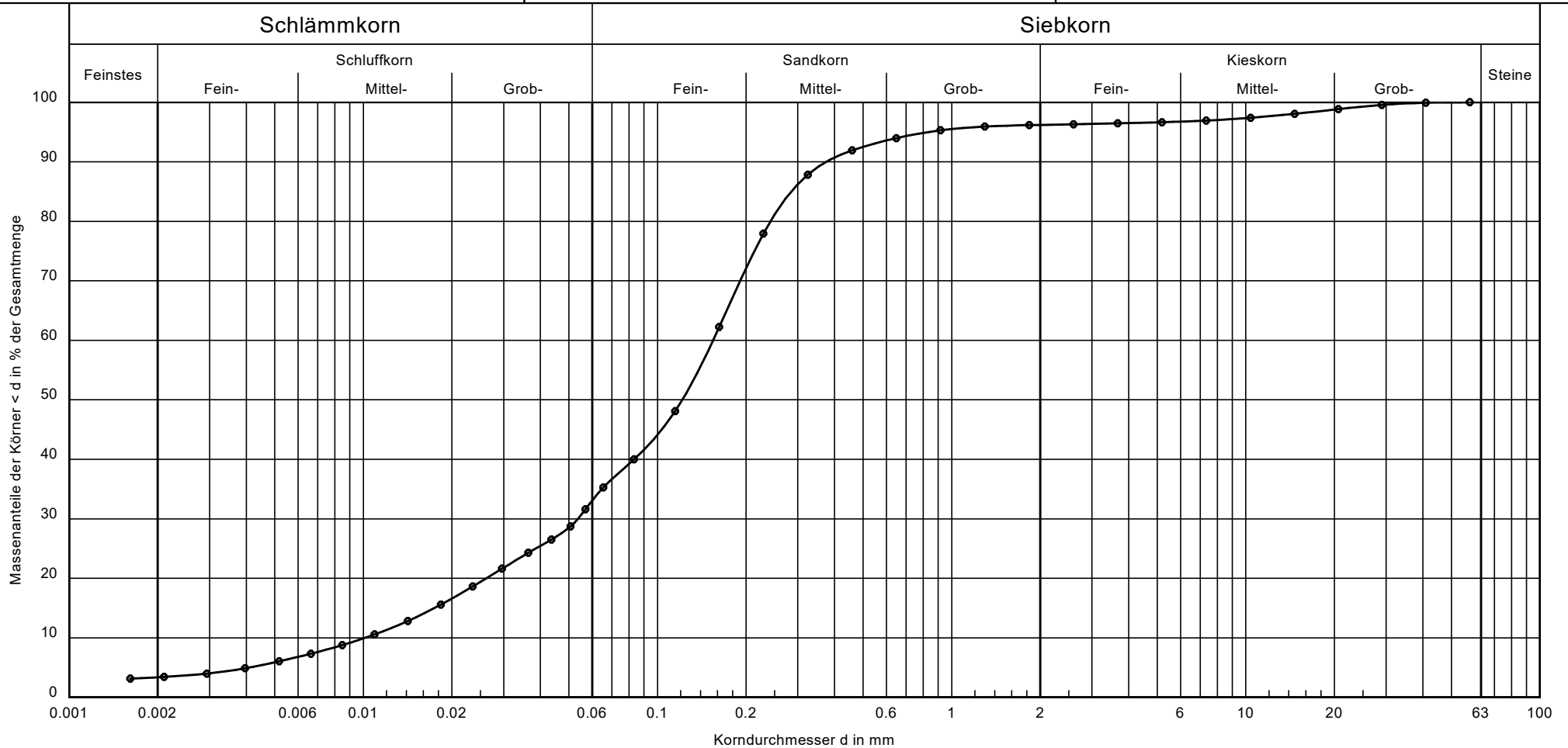
HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:	●—————●
Bodenart:	S, \bar{u}
Entnahmestelle:	BK 15/19
Tiefe:	6,3 - 7,0 m
U/Cc:	15.2/1.8
k [m/s] [Seiler]:	$6.7 \cdot 10^{-7}$
T/U/S/G [%]:	3.4/31.0/61.8/3.8

Nach DIN 4022:

Sand, stark schluffig (S, u*)

vzlt. kiesig und tonig

Bericht:

AZA 19 02 019

Anlage:

4

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

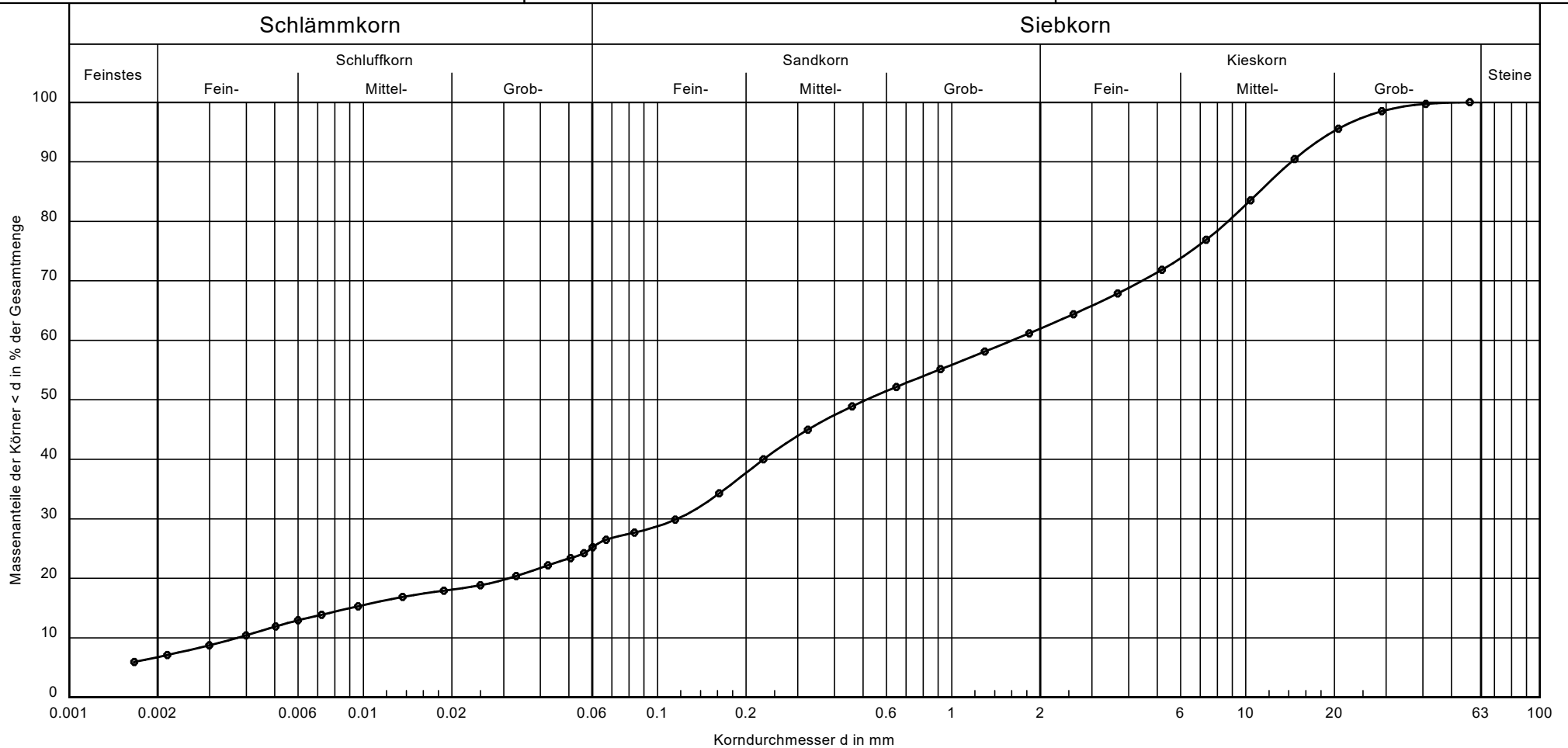
Bearbeiter: SEi

Datum: 29.05.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:	—●—●—	Nach DIN 4022:	
Bodenart:	G, u, t', fs', ms', gs'	Kies-Sand-Gemisch, schluffig (G-S, u, t') schwach tonig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Entnahmestelle:	GWM 2/19		
Tiefe:	1,0 m		
U/Cc:	429.9/2.3		
k [m/s] [Seelheim]:	$9,41 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	6.8/19.1/36.1/38.0		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

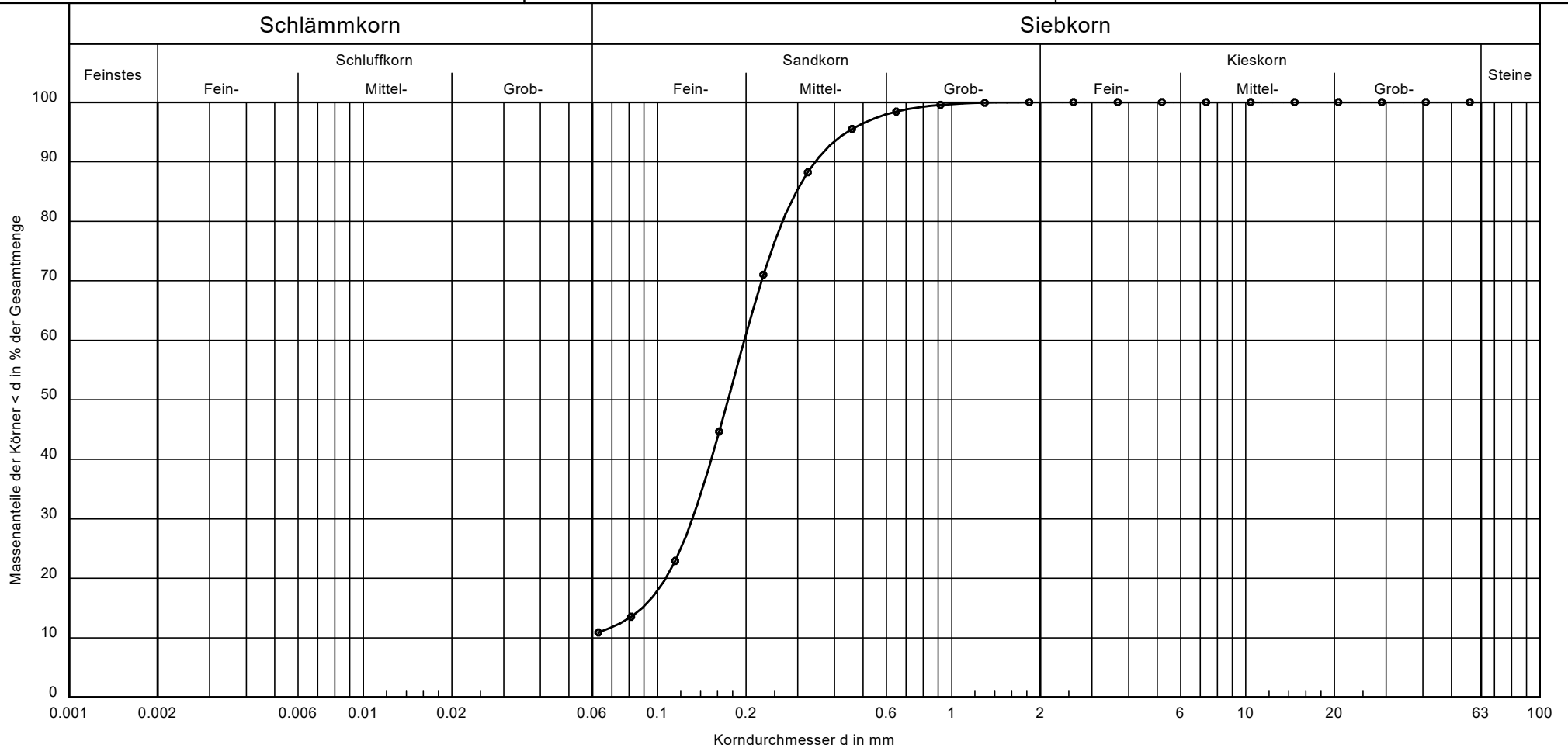
Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:		Nach DIN 4022: Sand, schwach schluffig (S, u')	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	fS, mS, u'		
Entnahmestelle:	GWM 2/19		
Tiefe:	11,0 m		
U/Cc:	-/-		
k [m/s] [Mallet/Paquant]:	2,09 · 10 ⁻⁵		
T/U/S/G [%]:	- /10.9/89.1/ -		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: SEi

Datum: 29.05.2019

Körnungslinie

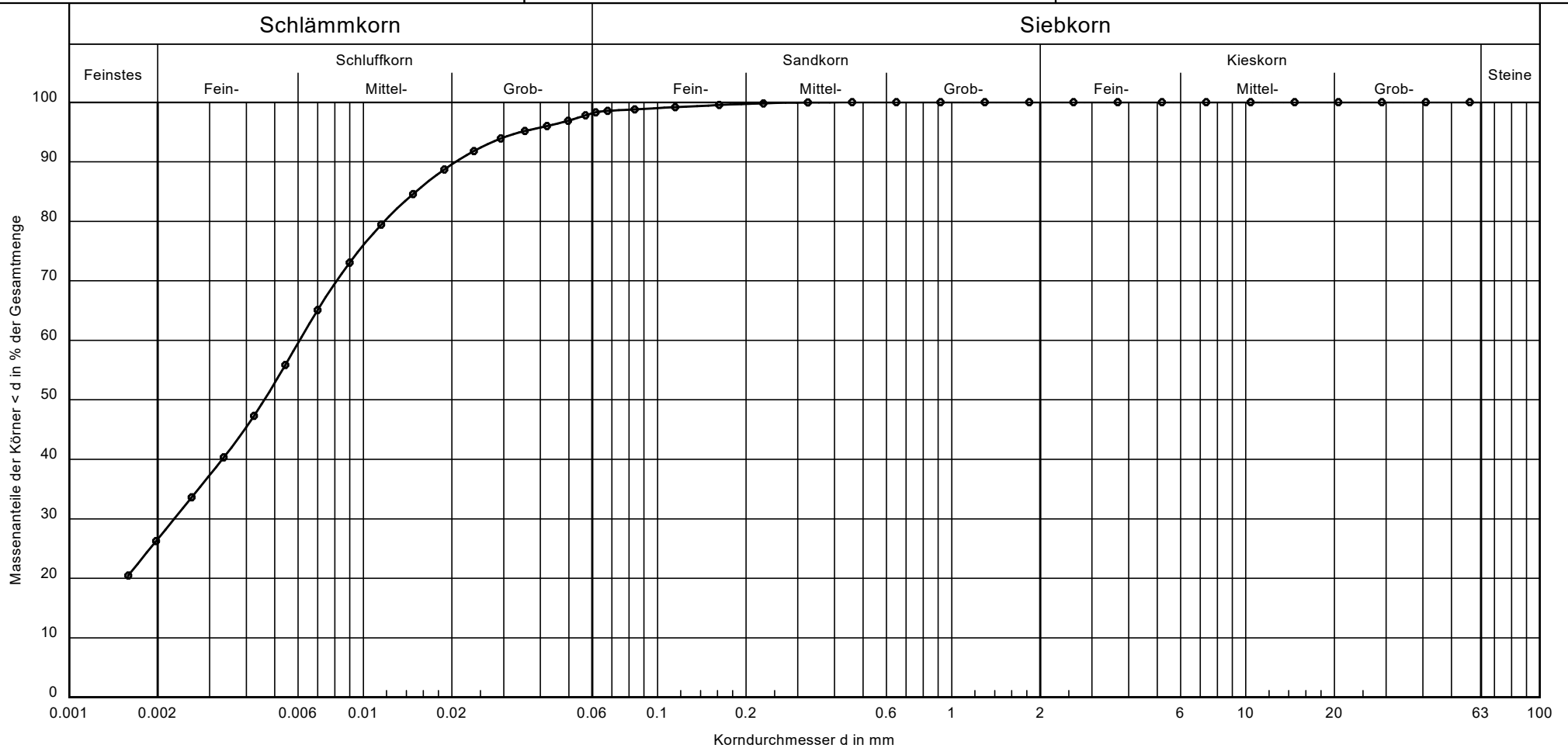
HWS Günz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:	—●—●—	Nach DIN 4022: Schluff, tonig (U, t) vzt. sandig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	U, t		
Entnahmestelle:	GWM 2/19		
Tiefe:	16,0 m		
U/Cc:	-/-		
k [m/s] [Seelheim]:	$7,26 \cdot 10^{-8}$		
T/U/S/G [%]:	26.6/71.8/1.6/ -		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

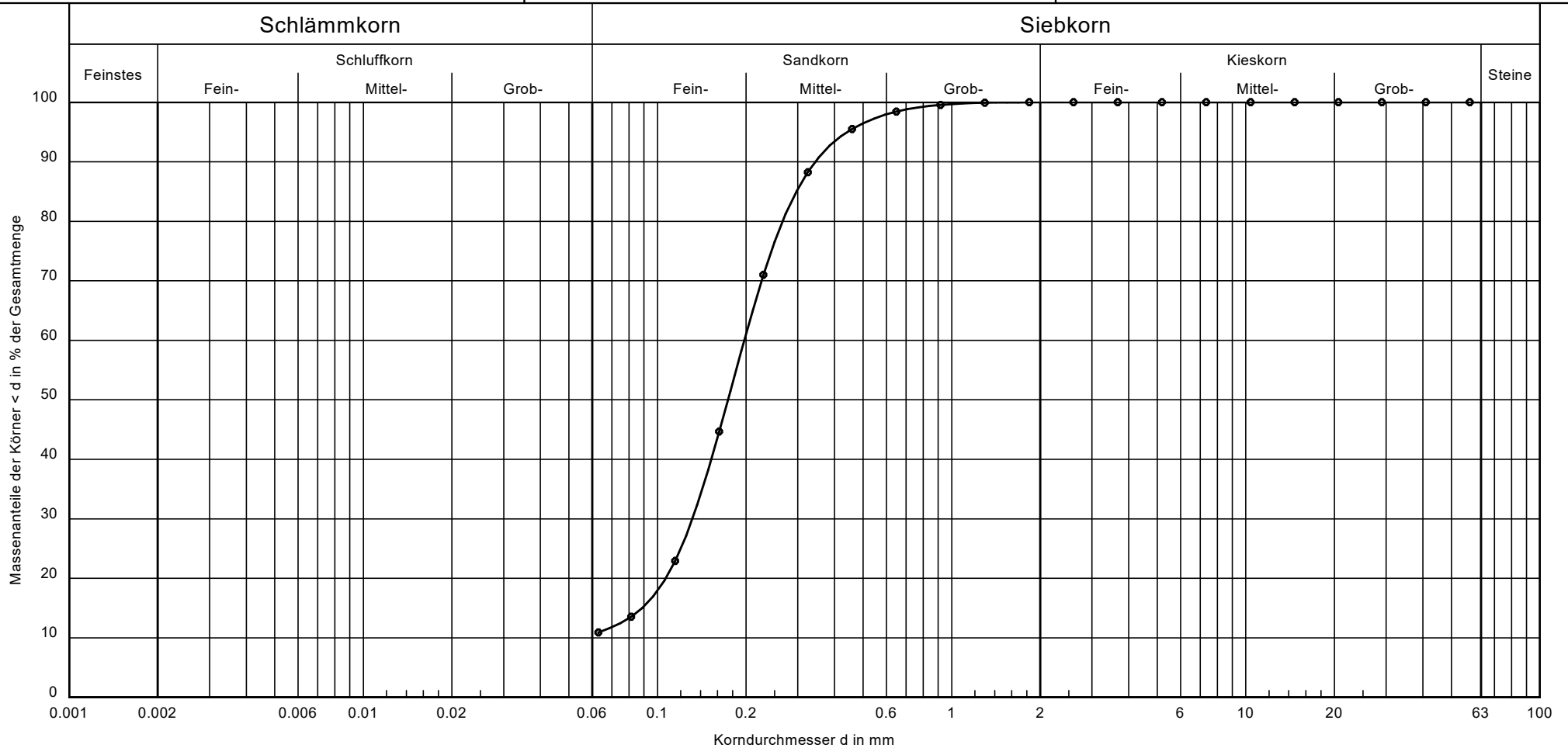
Bearbeiter: SEi

Datum: 28.05.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	—●—●—
Bodenart:	fS, m \bar{s} , u'
Entnahmestelle:	GWM 4/19
Tiefe:	7,0 m
U/Cc:	-/-
k [m/s] [Mallet/Paquant]:	8,16 · 10 ⁻⁵
T/U/S/G [%]:	- /10.9/89.1/ -

Nach DIN 4022:
 Sand, schwach schluffig (S, u')

Bericht:
 AZA 19 02 019
 Anlage:
 4

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

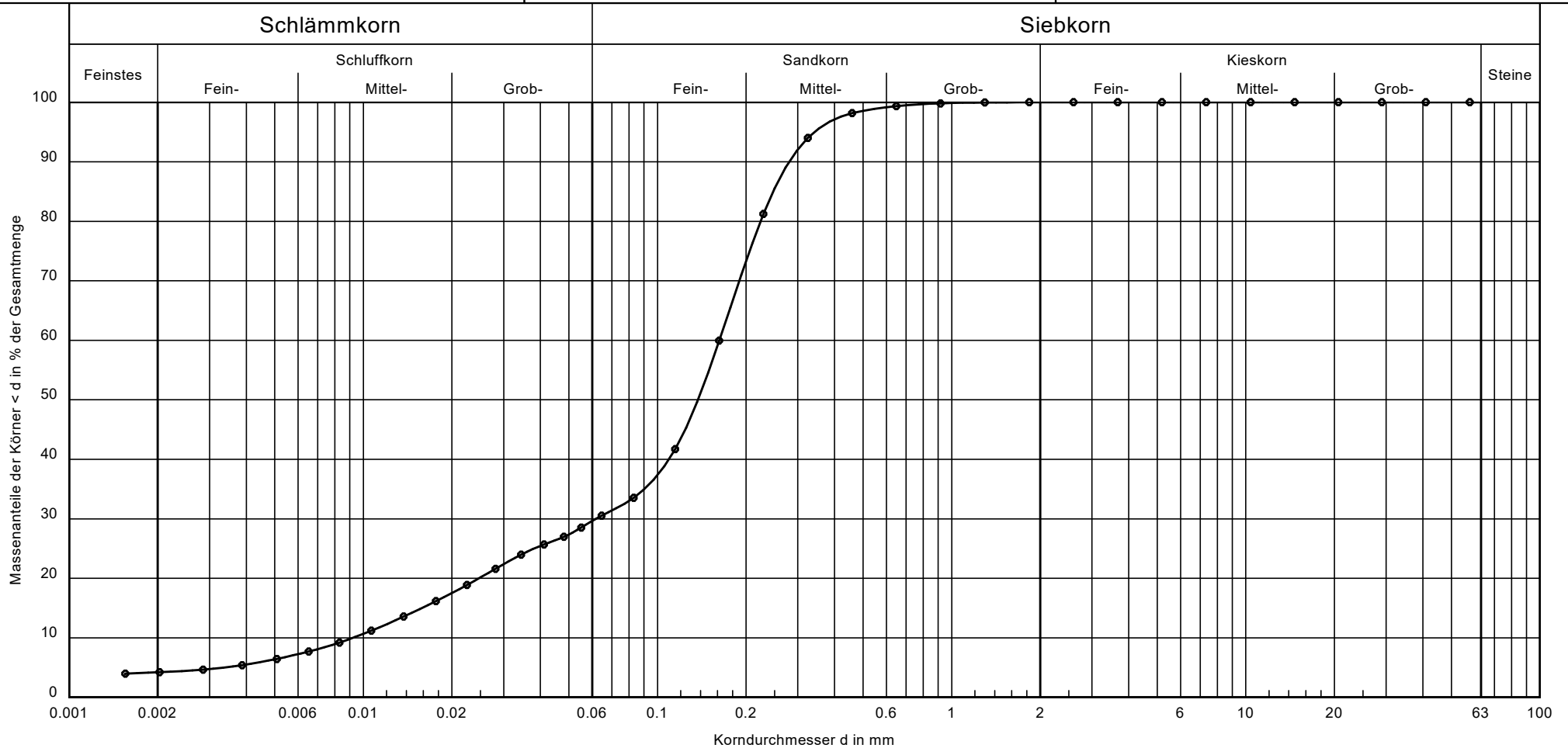
Bearbeiter: SEi

Datum: 03.06.2019

Körnungslinie

HWS Günz, HRB Frechenrieden
 in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung + Schlämmung



Bezeichnung:	—●—●—	Nach DIN 4022: Sand, schluffig (S, u) vzlt. tonig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Bodenart:	fS, u, ms		
Entnahmestelle:	GWM 5/19		
Tiefe:	6,0 - 7,0 m		
U/Cc:	17.6/2.5		
k [m/s] [Seiler]:	$2.2 \cdot 10^{-7}$		
T/U/S/G [%]:	4.2/26.0/69.8/ -		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

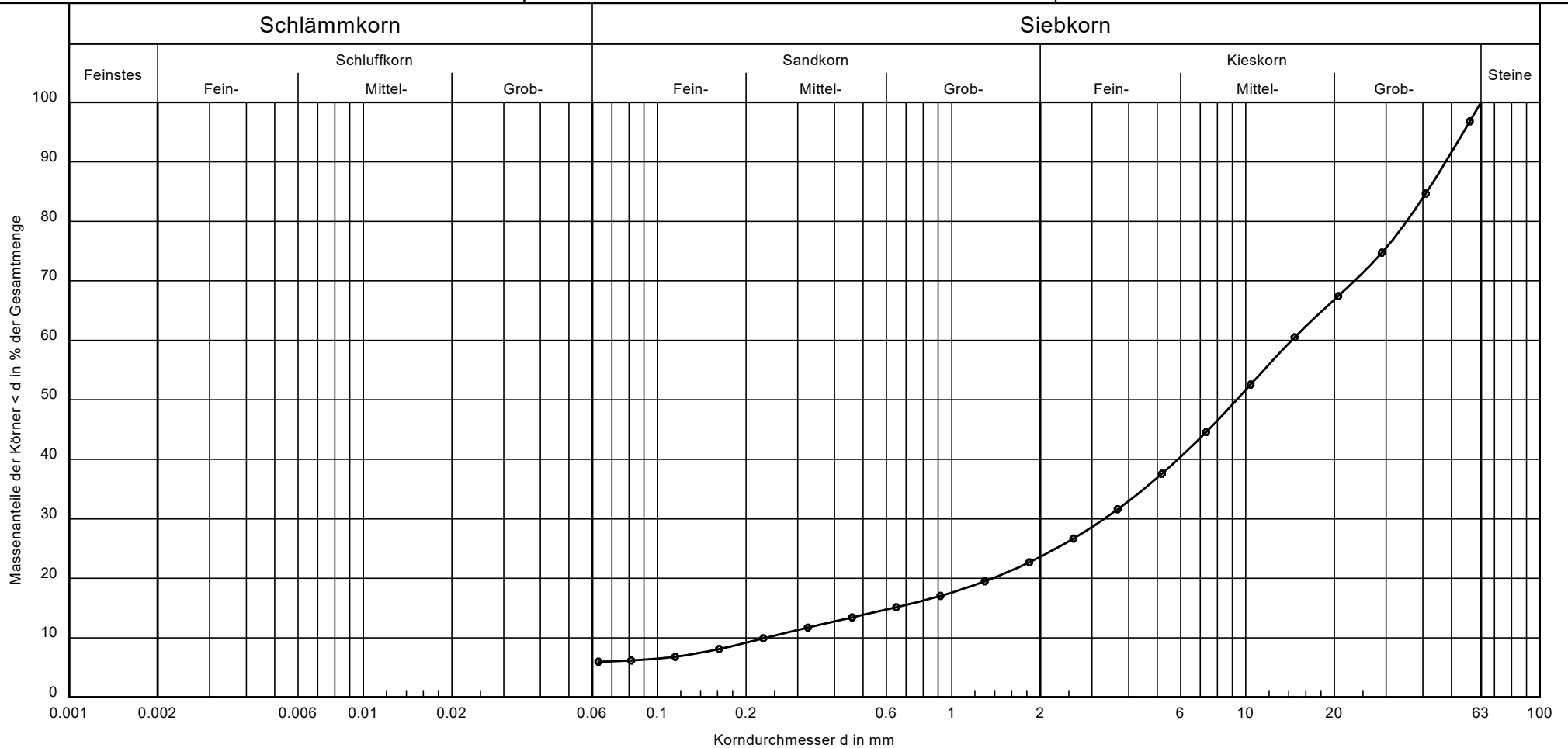
Bearbeiter: SEi

Datum: 03.06.2019

Körnungslinie

HWS Güz, HRB Frechenrieden in 87733 Markt Rettenbach

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	—●—●—	Nach DIN 4022:	
Bodenart:	G, u', ms', gs'	Kies, sandig (G, s, u') schwach schluffig	Bericht: AZA 19 02 019 Anlage: 4
Entnahmestelle:	MP aus BK 11/19 und BK 12/19		
Tiefe:	je 2,0 & 3,0 m		
U/Cc:	61.3/3.2		
k [m/s] [Seiler]:	$1.0 \cdot 10^{-3}$		
T/U/S/G [%]:	- /6.0/17.6/76.4		

Beilage B

Abfalltechnische Laborversuche

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
 Susen Eichhorn
 Maybachstr. 5
 88410 Bad Wurzach

Datum 15.05.2019

Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655420

Auftrag **2887020 AZA1902019**
 Analysennr. **655420**
 Projekt **307479 Frechenrieden**
 Probeneingang **09.05.2019**
 Probenahme **08.05.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **BK3/19_1m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	95,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			7,8	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		21,6	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		3,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		4,8	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,0	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		14	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		24,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylene</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 15.05.2019
 Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655420

Kunden-Probenbezeichnung **BK3/19_1m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	38	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



Datum 15.05.2019
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655420

Kunden-Probenbezeichnung **BK3/19_1m**

Beginn der Prüfungen: 09.05.2019

Ende der Prüfungen: 14.05.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', is written over a horizontal line.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
 Susen Eichhorn
 Maybachstr. 5
 88410 Bad Wurzach

Datum 15.05.2019

Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655421

Auftrag **2887020 AZA1902019**
 Analysennr. **655421**
 Projekt **307479 Frechenrieden**
 Probeneingang **09.05.2019**
 Probenahme **08.05.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **BK7/19_1m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz %	80,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07 DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)	7,6	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung) %	41,8	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges. mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As) mg/kg	3,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb) mg/kg	9,3	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr) mg/kg	26	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu) mg/kg	10	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni) mg/kg	26	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg) mg/kg	0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl) mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn) mg/kg	42,8	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)			
Naphthalin mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylene mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA) mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 15.05.2019
 Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655421

Kunden-Probenbezeichnung **BK7/19_1m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		10,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	66	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	2,8	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



Datum 15.05.2019
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655421

Kunden-Probenbezeichnung **BK7/19_1m**

Beginn der Prüfungen: 09.05.2019

Ende der Prüfungen: 15.05.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', is written over a white background.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
 Susen Eichhorn
 Maybachstr. 5
 88410 Bad Wurzach

Datum 15.05.2019

Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655422

Auftrag **2887020 AZA1902019**
 Analysennr. **655422**
 Projekt **307479 Frechenrieden**
 Probeneingang **09.05.2019**
 Probenahme **08.05.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **BK12/19_1m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			7,7	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		39,9	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		2,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		7,8	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		17	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		20	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		33,7	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylene</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 15.05.2019
 Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655422

Kunden-Probenbezeichnung **BK12/19_1m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



Datum 15.05.2019
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2887020 - 655422

Kunden-Probenbezeichnung **BK12/19_1m**

Beginn der Prüfungen: 09.05.2019
Ende der Prüfungen: 14.05.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', is written over a horizontal line.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Beilage C

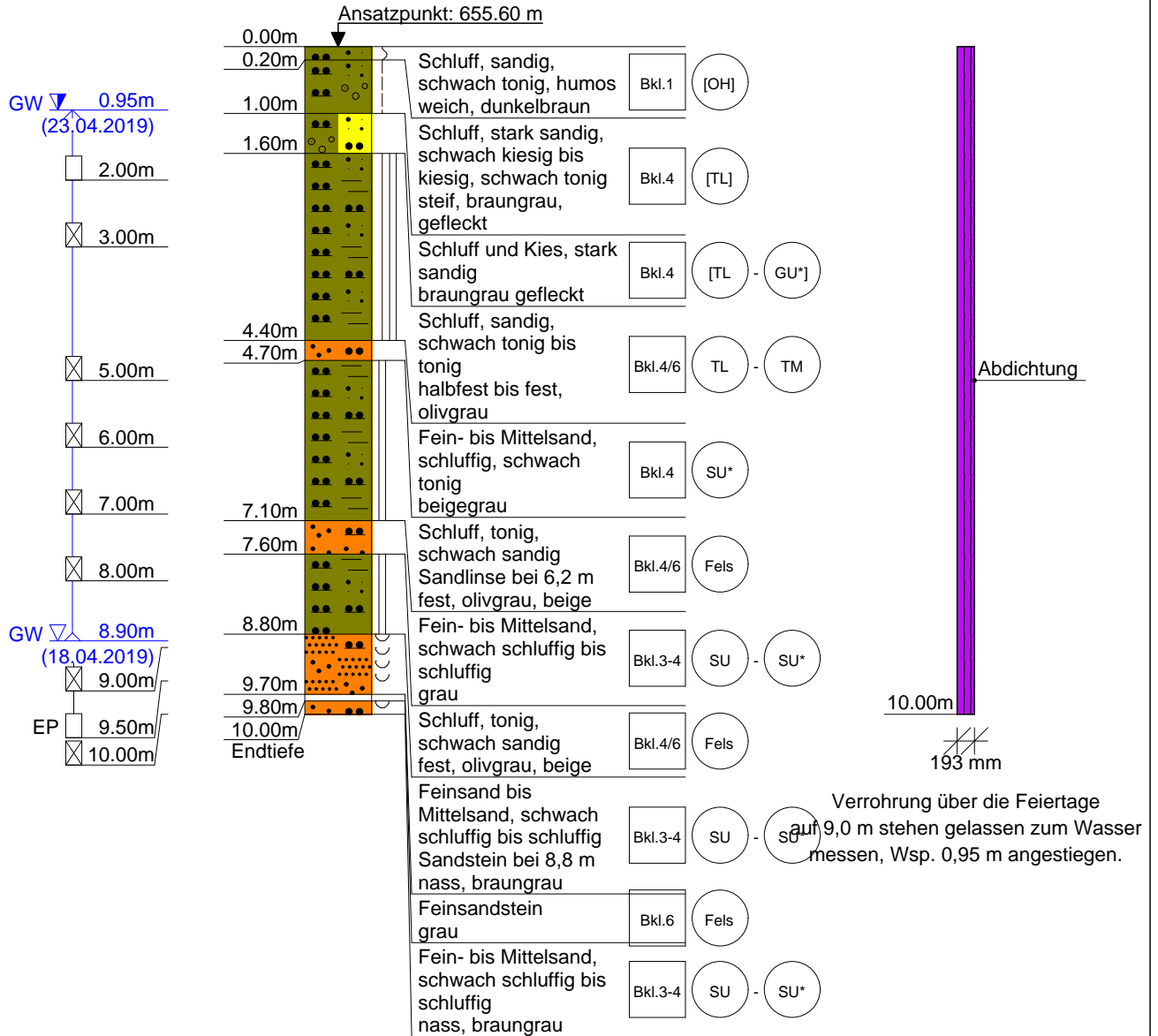
Dokumentation Baugrunderkundung

Beilage C1

BAUGRUND SÜD GMBH, BAD WURZACH:
Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile BK1-16_19 (84 Seiten)

BK1/19

Verfüllung in BK1/19



BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK1/19** Zweck: **Baugrunderkundung**
 Ort:
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
 Rechts: **4378594.43** Hoch: **5314059.67** Lotrecht Richtung:
 Höhe des a) zu NN **655.60** m
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**
 Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**
 gebohrt von: **18.04.19** bis: **18.04.19** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **AZA**
 Geräteführer: **A. Troschkin** Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2** Baujahr:
 Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	10	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	10	
Bohrproben	Eimerproben 5L	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	10,0	

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 **8.90 m**, Anstieg bis **0.95 m** unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **0.95 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								0.00	10.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **18.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK1/19

Blatt 3

Datum:
18.04.19-
18.04.19

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
0.20	a) Schluff, sandig, schwach tonig, humos		feucht				
	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren				e) dunkelbraun	
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden				h) [OH]	i)
1.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig		Wasseranstieg 0.95m u. AP 23.04.2019 feucht				
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren				e) braungrau, gefleckt	
	f)	g) Auffüllung, bindig				h) [TL]	i)
1.60	a) Schluff und Kies, stark sandig		feucht				
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren				e) braungrau gefleckt	
	f)	g) Auffüllung, bindig				h) [TL-GU*]	i)
4.40	a) Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig		schwach feucht				
	b)						
	c) halbfest bis fest am Top halbfest	d) schwer zu bohren				e) olivgrau	
	f)	g) Molassemergel				h) TL-TM	i)
4.70	a) Fein- bis Mittelsand, schluffig, schwach tonig		feucht				
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren				e) beige-grau	
	f)	g) Molassesand				h) SU*	i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günst, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK1/19

Blatt 4

Datum:
18.04.19-
18.04.19

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					
7.10	a) Schluff, tonig, schwach sandig				schwach feucht			5.00	
	b) Sandlinse bei 6,2 m							6.00	
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) olivgrau, beige					7.00	
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)					
7.60	a) Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig				feucht				
	b)								
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau						
	f)	g) Molassesand	h) SU-SU*	i)					
8.80	a) Schluff, tonig, schwach sandig				feucht			8.00	
	b)								
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) olivgrau, beige						
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)					
9.70	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig				Grundwasser 8.90m u. AP 18.04.2019	EP		9.00	
	b) Sandstein bei 8,8 m							9.00	
	c)							nass	-9.50
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) braungrau						
f)	g) Molassesand	h) SU-SU*	i)						
9.80	a) Feinsandstein				trocken				
	b)								
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g) Molassesandstein	h) Fels	i)					

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Anlage **2.2**
 Bericht: **AZA**
 Az.: **1902019**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK1/19

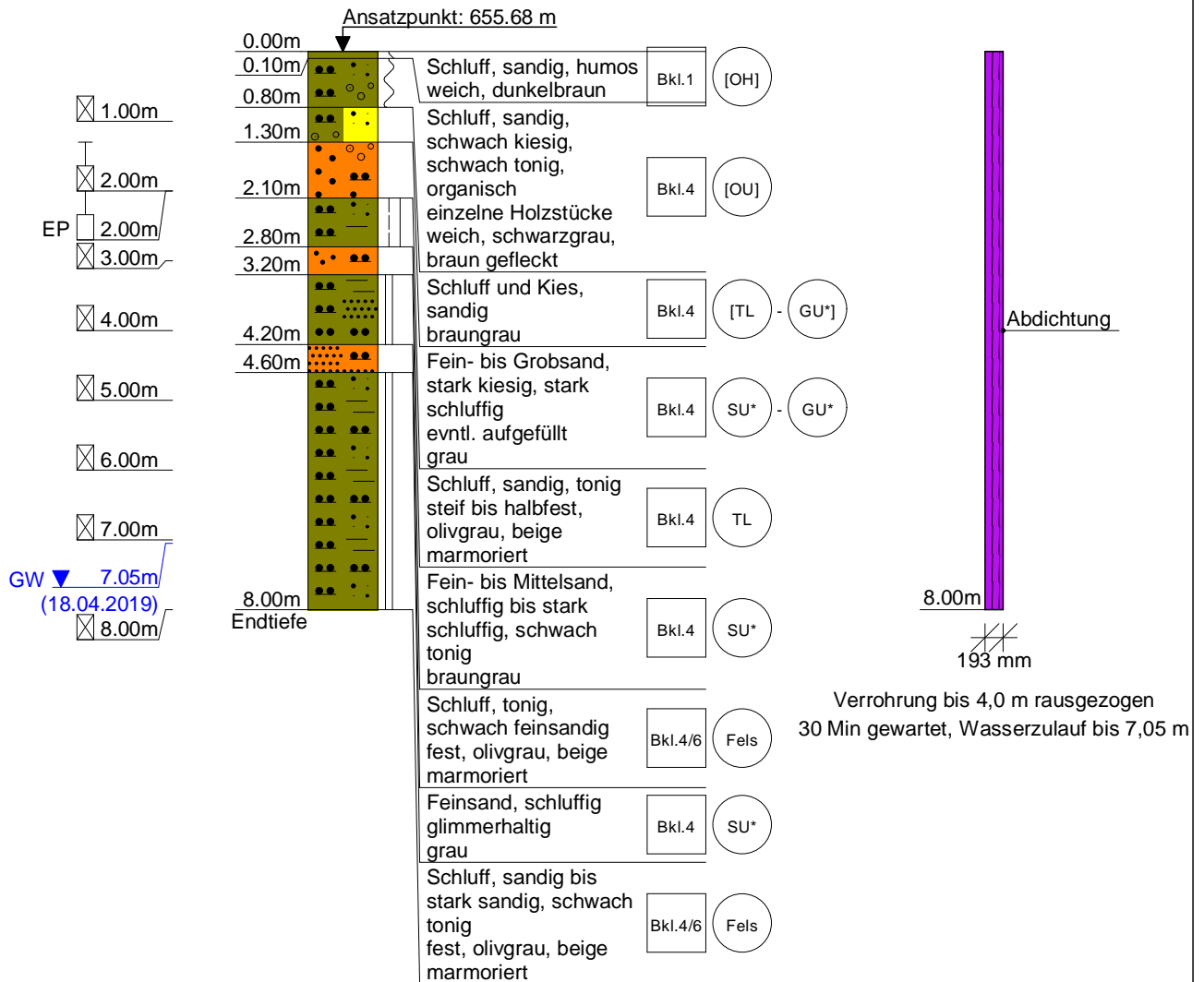
Blatt 5

Datum:
18.04.19-
18.04.19

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)
10.00 Endtiefe	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		nass			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
	a) Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig				nass			10.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g) Molassesand	h) SU-SU*	i)				

BK2/19

Verfüllung in BK2/19



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK2/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378493.92** Hoch: **5314039.28**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.68**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **18.04.19** bis: **18.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	8	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	8	
Bohrproben	Eimerproben 5L	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	8,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	8,0	

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 **7.05** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **7.05** 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								0.00	8.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **18.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK2/19

Blatt 3

Datum:
18.04.19-
18.04.19

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) Schluff, sandig, humos				feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden	h) [OH]	i)				
0.80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, organisch				feucht			
	b) einzelne Holzstücke							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) schwarzgrau, braun gefleckt					
	f)	g) Auffüllung, bindig	h) [OU]	i)				
1.30	a) Schluff und Kies, sandig				feucht			1.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g) Auffüllung, bindig	h) [TL-GU*]	i)				
2.10	a) Fein- bis Grobsand, stark kiesig, stark schluffig				feucht	EP		2.00 1.30 -2.00
	b) evntl. aufgefüllt							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Auesand	h) SU*- GU*	i)				
2.80	a) Schluff, sandig, tonig				feucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) olivgrau, beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergel	h) TL	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

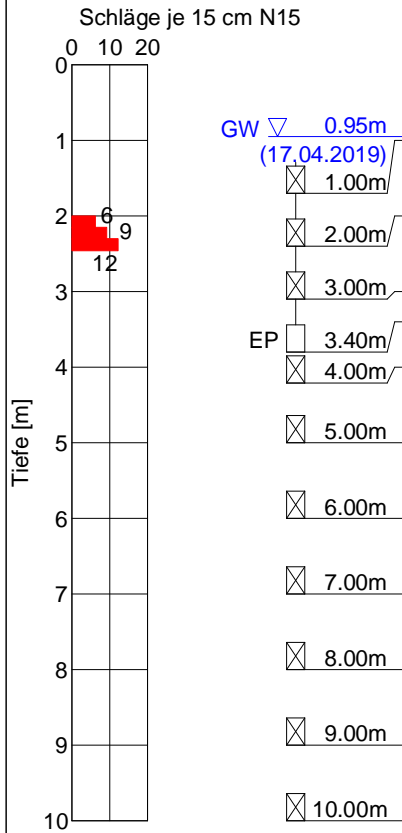
Bohrung Nr. BK2/19

Blatt 4

Datum:
18.04.19-
18.04.19

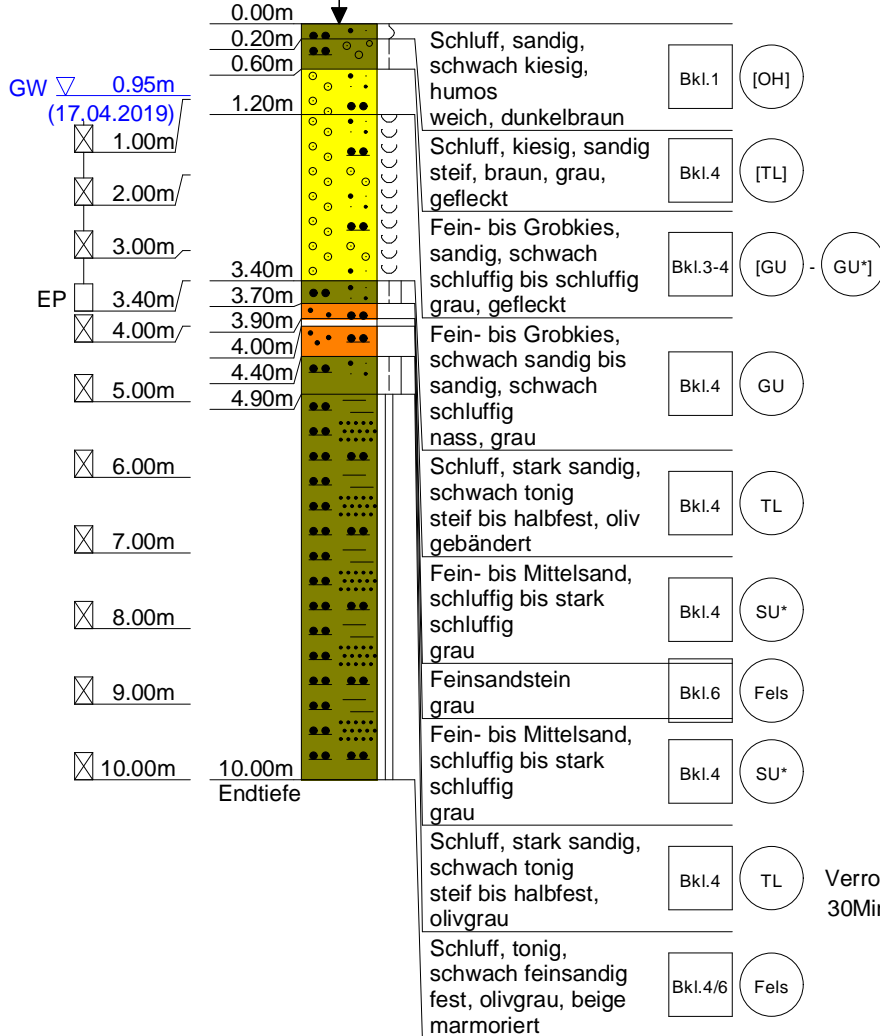
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
3.20	a) Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig				feucht			3.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				
4.20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				feucht			4.00
	b)							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) olivgrau, beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)				
4.60	a) Feinsand, schluffig				feucht			
	b) glimmerhaltig							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				
8.00	a) Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig				Ruhewasser 7.05m u. AP 18.04.2019 schwach feucht			5.00 6.00 7.00 8.00
	b)							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) olivgrau, beige marmoriert					
Endtiefe	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)				

SPT Versuch

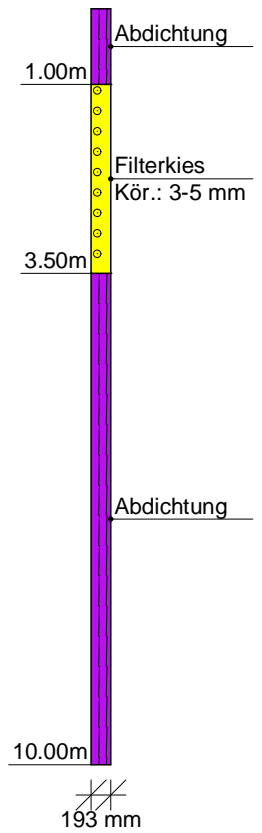


BK3/19

Ansatzpunkt: 655.89 m



Verfüllung in BK3/19



Verrohrung bis 6,50 m rausgezogen 30Min gewartet, Kein Wasserzulauf

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK3/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378411.74** Hoch: **5314080.00**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.89**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **17.04.19** bis: **17.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **1 x SPT Versuch**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	10	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	10	
Bohrproben	Eimerproben 5L	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	10,0	

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 **0.95** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **0.95** 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
				Filterkies	1.00	3.50	3-5	0.00	1.00	Abdichtung	
								3.50	10.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **17.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK3/19

Blatt 3

Datum:
17.04.19-
17.04.19

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				
0.20	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, humos				feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden	h) [OH]	i)				
0.60	a) Schluff, kiesig, sandig				feucht			
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau, gefleckt					
	f)	g) Auffüllung, bindig	h) [TL]	i)				
1.20	a) Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig bis schluffig				Grundwasser 0.95m u. AP 17.04.2019 feucht			1.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, gefleckt					
	f)	g) Auffüllung, nicht bindig	h) [GU-GU*]	i)				
3.40	a) Fein- bis Grobkies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig				nass SPT Versuch bei 2,0 m Schläge: 6/9/12	EP		2.00 3.00 1.00 -3.40
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Talkies	h) GU	i)				
3.70	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig				feucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) oliv gebändert					
	f)	g) Molassemergel	h) TL	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

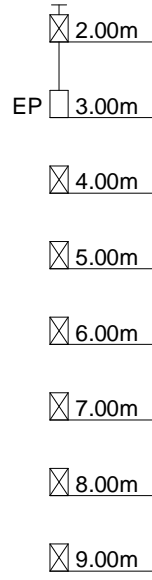
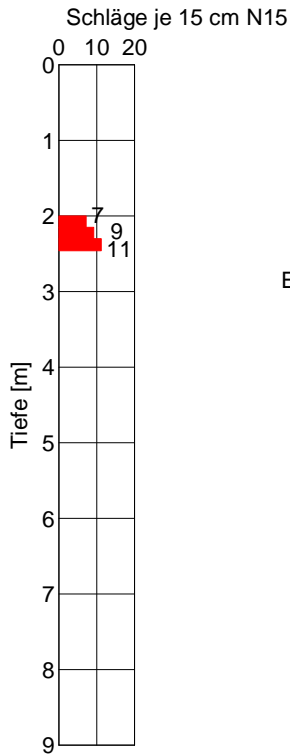
Bohrung Nr. BK3/19

Blatt 4

Datum:
17.04.19-
17.04.19

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				
3.90	a) Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig				stark feucht			
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				
4.00	a) Feinsandstein							4.00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Molassesandstein	h) Fels	i)				
4.40	a) Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig				stark feucht			
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				
4.90	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig				schwach feucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) olivgrau					
	f)	g) Molassemergel	h) TL	i)				
10.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				schwach feucht			5.00
	b)							6.00
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) olivgrau, beige marmoriert					7.00
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)				8.00 9.00 10.00

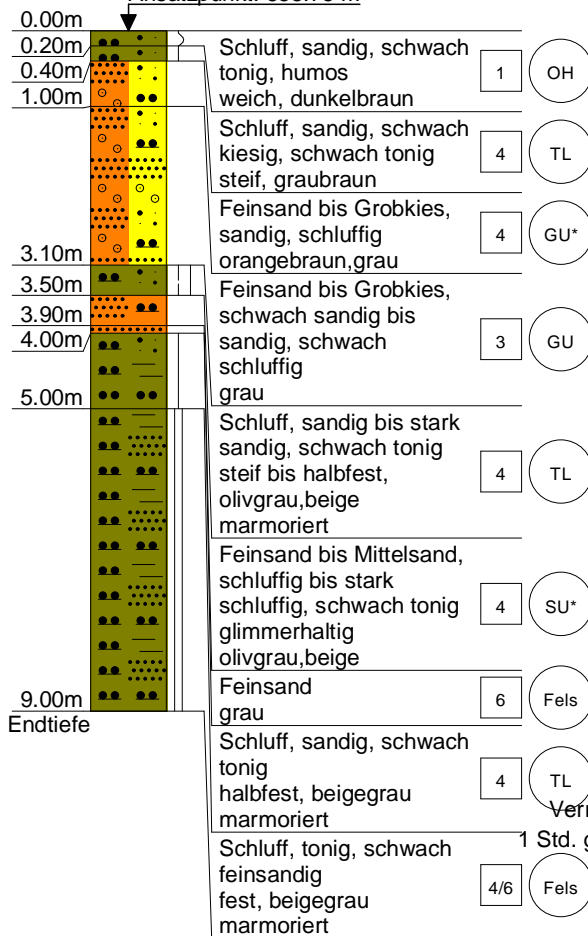
SPT Versuch



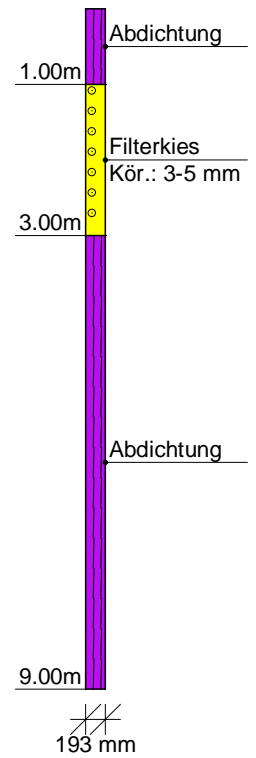
Kein Wasser

BK4/19

Ansatzpunkt: 655.75 m



Verfüllung in BK4/19



Verrohrung bis 3,70 m rausgezogen
 1 Std. gewartet, Wasserzulauf bis 6,80 m

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK4/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378431.99** Hoch: **5314092.45**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.75**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **17.04.19** bis: **17.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **1 x SPT Versuch**

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	9	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	9	
Bohrproben	Eimerproben 5L	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	9,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	9,0	

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	Art	
				Filterkies	1.00	3.00	3-5	0.00	1.00	Abdichtung	
								3.00	9.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **17.04.2019** Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK4/19

Blatt 3

Datum:
17.04.19-
17.04.19

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				
0.20	a) Schluff, sandig, schwach tonig, humos				feucht			
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden	h) OH	i)				
0.40	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung, bindig	h) TL	i)				
1.00	a) Feinsand bis Grobkies, sandig, schluffig				feucht			
	b)							
	c)	d)	e) orangebraun, grau					
	f)	g) Auffüllung, nicht bündig	h) GU*	i)				
3.10	a) Feinsand bis Grobkies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig				nass	EP		2.00
	b)							1.51
	c)	d)	e) grau					-3.00
	f)	g) Talkies	h) GU	i)				
3.50	a) Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig				feucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) olivgrau, beige marmoriert					
	f)	g) Molassesandstein	h) TL	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK4/19

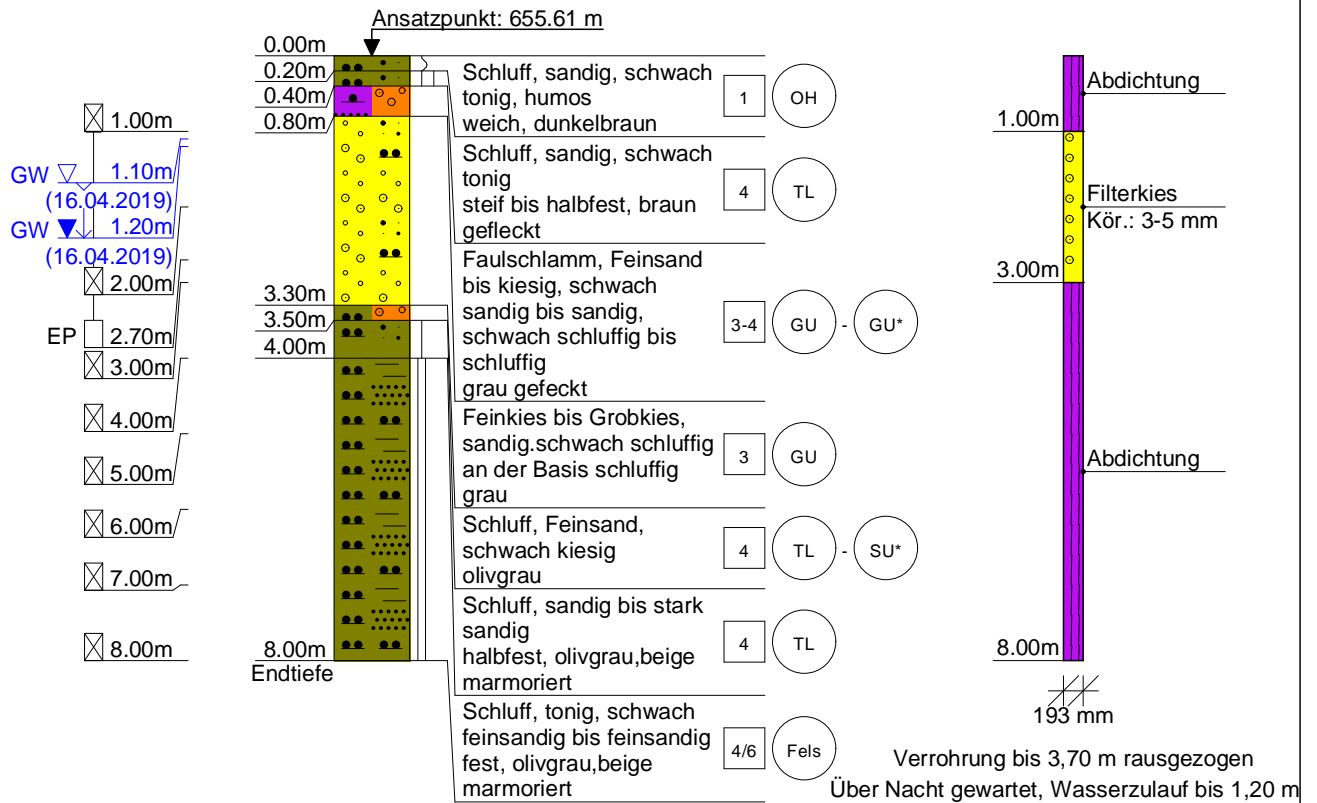
Blatt 4

Datum:
17.04.19-
17.04.19

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				
3.90	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig				feucht			
	b) glimmerhaltig							
	c)	d)	e) olivgrau, beige					
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				
4.00	a) Feinsand							4.00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)				
5.00	a) Schluff, sandig, schwach tonig				schwach feucht			5.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) beigegräu marmoriert					
	f)	g) Molassesandstein	h) TL	i)				
9.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				kein Wasser schwach feucht			6.00
	b)							7.00
	c) fest	d)	e) beigegräu marmoriert					8.00
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)				9.00

BK5/19

Verfüllung in BK5



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK5/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378420.39** Hoch: **5314119.51**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.61**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **16.04.19** bis: **16.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	8	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	8	
Bohrproben	Eimerproben 5L	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	8,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	8,0	

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 **1.10 m**, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.10 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
				Filterkies	1.00	3.00	3-5	0.00	1.00	Abdichtung	
								3.00	8.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **16.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK5/19

Blatt 3

Datum:
16.04.19-
16.04.19

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	
0.20	a) Schluff, sandig, schwach tonig, humos		feucht						
	b)								
	c) weich	d)				e) dunkelbraun			
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden				h) OH	i)		
0.40	a) Schluff, sandig, schwach tonig		feucht						
	b)								
	c) steif bis halbfest	d)				e) braun gefleckt			
	f)	g) Auffüllung, bindig				h) TL	i)		
0.80	a) Faulschlamm, Feinsand bis kiesig, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig bis schluffig		stark feucht						
	b)								
	c)	d)				e) grau gefeckt			
	f)	g) Auffüllung, nicht bindig				h) GU-GU*	i)		
3.30	a) Feinkies bis Grobkies, sandig, schwach schluffig		Grundwasser 1.10m u. AP 16.04.2019 Ruhewasser 1.20m u. AP 16.04.2019 nass						
	b) an der Basis schluffig					EP	1.00 2.00 1.01 -2.70 3.00		
	c)	d)						e) grau	
	f)	g) Talkies						h) GU	i)
3.50	a) Schluff, Feinsand, schwach kiesig		feucht						
	b)								
	c)	d)				e) olivgrau			
	f)	g) Diamikt				h) TL-SU*	i)		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Anlage **2.2**
 Bericht: **AZA**
 Az.: **1902019**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

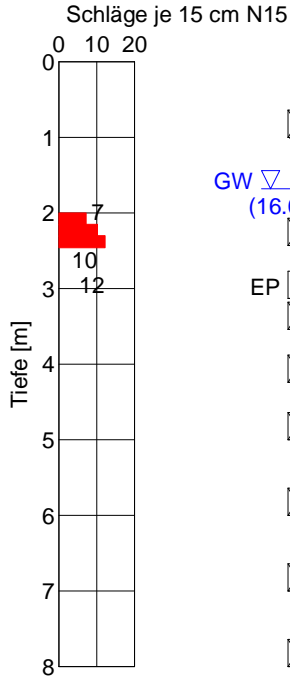
Bohrung Nr. BK5/19

Blatt 4

Datum:
16.04.19-
16.04.19

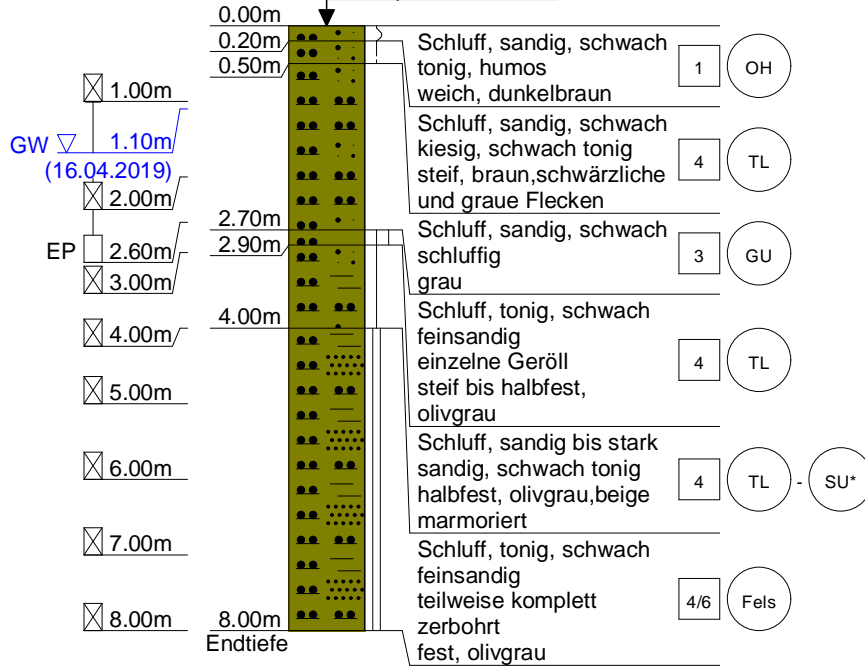
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Schluff, sandig bis stark sandig				schwach feucht			4.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) olivgrau, beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergel	h) TL	i)				
8.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig bis feinsandig				schwach feucht			5.00 6.00 7.00 8.00
	b)							
	c) fest	d)	e) olivgrau, beige marmoriert					
	f)	g) Molassermergel-gestein	h) Fels	i)				

SPT Versuch

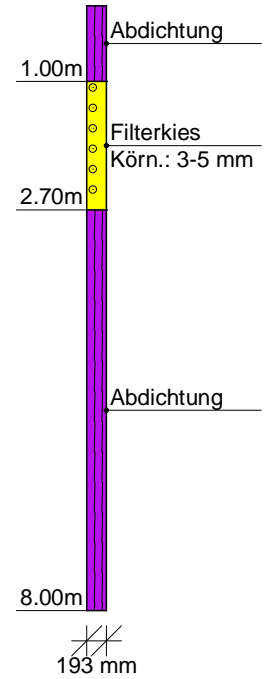


BK6/19

Ansatzpunkt: 655.26 m



Verfüllung in BK6/19



Verrohrung bis 4,0 m u.GOK
 rausgezogen, über Mittag stehen gelassen
 30 cm Wasserzulauf

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK6/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378441.57**

Hoch: **5314137.43**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.26**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **16.04.19**

bis: **16.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **1 x SPT Versuch**

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	8	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	8	
Bohrproben	Eimerproben 5L	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	8,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	8,0	

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 **1.10** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.10** 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
				Filterkies	1.00	2.70	3-5	0.00	1.00	Abdichtung	
								2.70	8.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **16.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK6/19

Blatt 3

Datum:
16.04.19-
16.04.19

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) Kalkgehalt				
0.20	a) Schluff, sandig, schwach tonig, humos				feucht			
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden	h) OH	i)				
0.50	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig				feucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) braun, schwärzliche					
	f)	g) Auffüllung, bindig	h) TL	i)				
2.70	a) Schluff, sandig, schwach schluffig				Grundwasser 1.10m u. AP 16.04.2019 stark feucht bis nass	EP		1.00 2.00 1.01 -2.60
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Talkies	h) GU	i)				
2.90	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							
	b) einzelne Geröll							
	c) steif bis halbfest	d)	e) olivgrau					
	f)	g) Diamikt	h) TL	i)				
4.00	a) Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig							3.00 4.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) olivgrau, beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergel	h) TL-SU*	i)				

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Anlage **2.2**
 Bericht: **AZA**
 Az.: **1902019**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

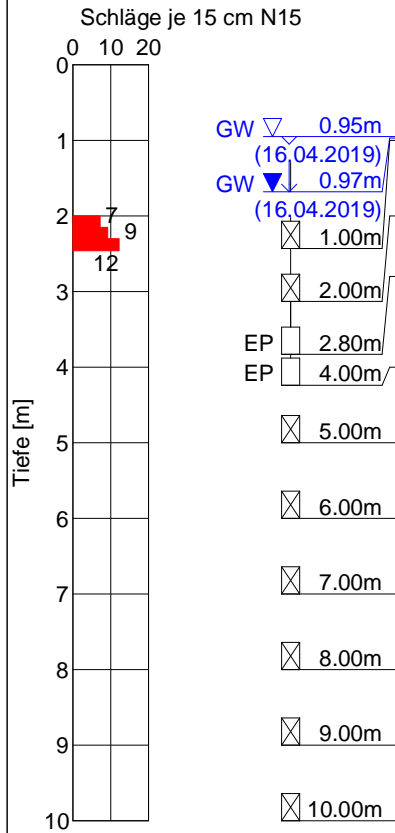
Bohrung Nr. BK6/19

Blatt 4

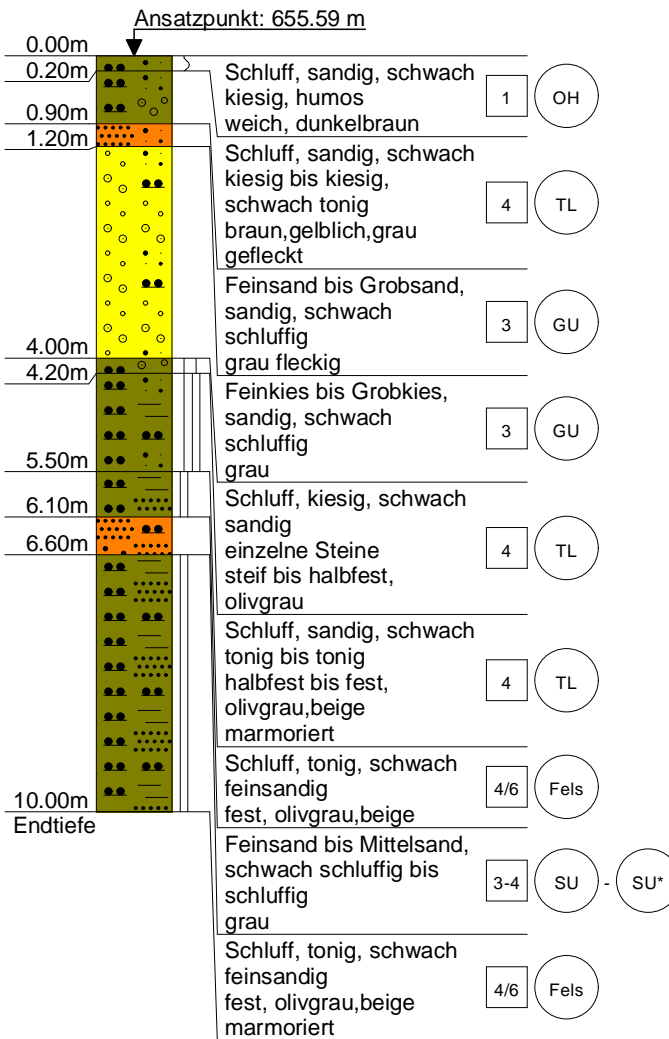
Datum:
16.04.19-
16.04.19

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)
8.00 Endtiefe	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		schwach feucht			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				schwach feucht			5.00 6.00 7.00 8.00
	b) teilweise komplett zerbohrt							
	c) fest	d)	e) olivgrau					
	f)	g) Molassemergel- gestein	h) Fels	i)				

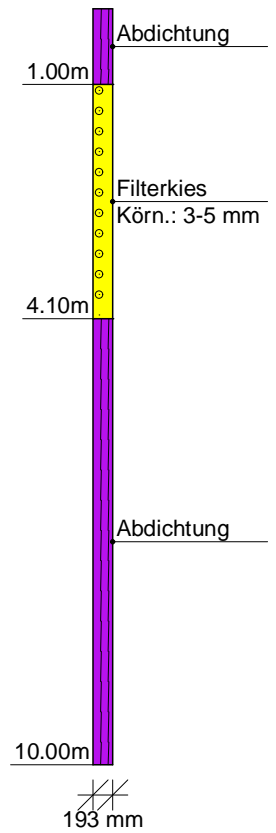
SPT Versuch



BK7/19



Verfüllung in BK7/19



BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach

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

2 Bohrung Nr. BK7/19

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378375.38**

Hoch: **5314112.60**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.59**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: WWA Kempten

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH

gebohrt von: **15.04.19**

bis: **16.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Raupe 2

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: 1 x SPT Versuch

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	10	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	10	
Bohrproben	Eimerproben 5L	2	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	10,0	

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 **0.95** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **0.95** 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
				Filterkies	1.00	4.10	3-5	0.00	1.00	Abdichtung	
								4.10	10.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **16.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK7/19

Blatt 3

Datum:
15.04.19-
16.04.19

1	2				3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende 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					
0.20	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, humos				feucht					
	b)									
	c) weich		d)			e) dunkelbraun				
	f)		g) aufgefüllter Mutterboden			h) OH	i)			
0.90	a) Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig				schwach feucht					
	b)									
	c)		d)						e) braun, gelblich, grau gefleckt	
	f)		g) Auffüllung, bindig						h) TL	i)
1.20	a) Feinsand bis Grobsand, sandig, schwach schluffig				Grundwasser 0.95m u. AP 16.04.2019 Ruhewasser 0.97m u. AP 16.04.2019 stark feucht			1.00		
	b)									
	c)		d)						e) grau fleckig	
	f)		g) Auffüllung, nicht bindig						h) GU	i)
4.00	a) Feinkies bis Grobkies, sandig, schwach schluffig				nass	EP	EP	2.00 1.01 -2.80 3.00 -4.00		
	b)									
	c)		d)						e) grau	
	f)		g) Talkies						h) GU	i)
4.20	a) Schluff, kiesig, schwach sandig				feucht					
	b) einzelne Steine									
	c) steif bis halbfest		d)						e) olivgrau	
	f)		g) Diamikt						h) TL	i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK7/19

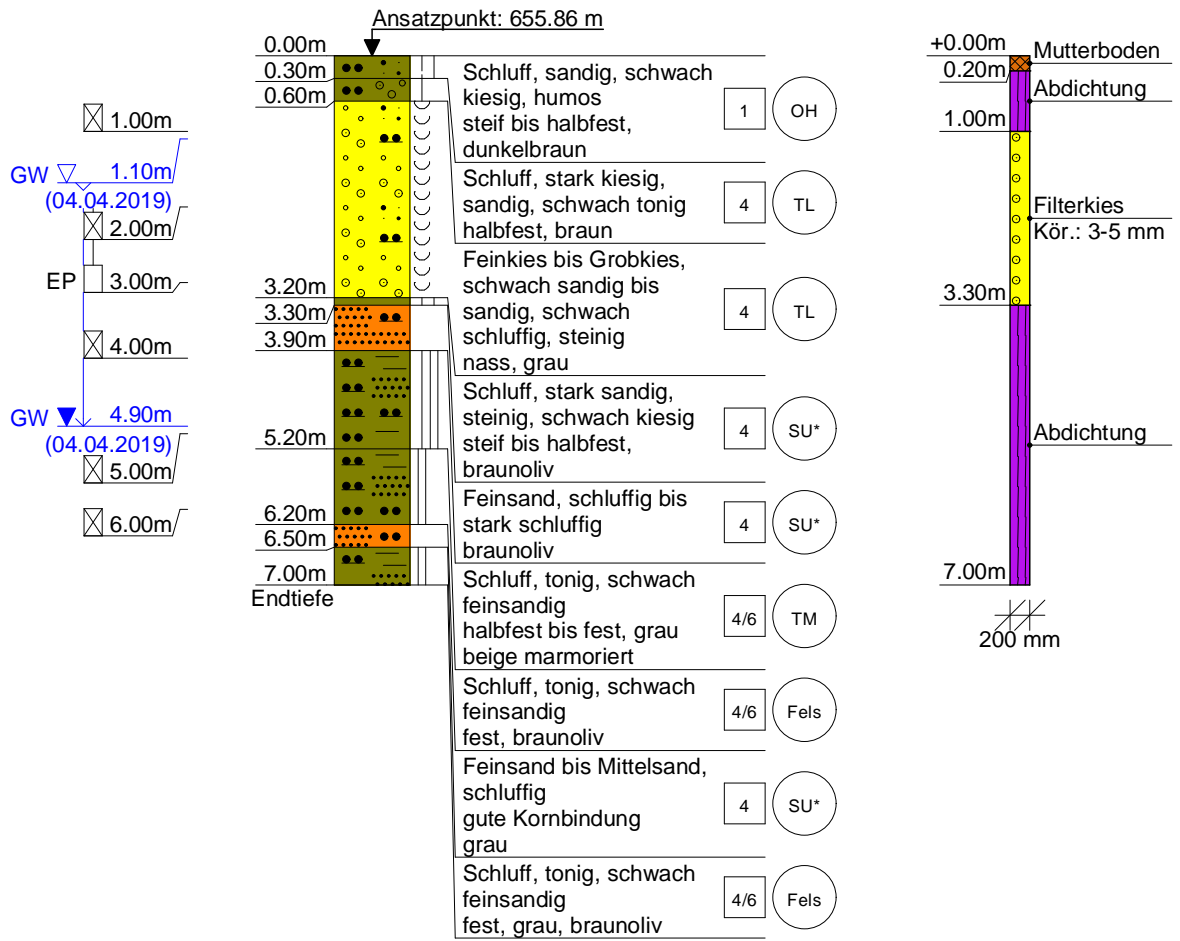
Blatt 4

Datum:
15.04.19-
16.04.19

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				
5.50	a) Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig				schwach feucht			5.00
	b)							
	c) halbfest bis fest	d)	e) olivgrau, beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergel	h) TL	i)				
6.10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				schwach feucht			6.00
	b)							
	c) fest	d)	e) olivgrau, beige					
	f)	g) Molassemergel-gestein	h) Fels	i)				
6.60	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig				feucht			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Molassesand	h) SU-SU*	i)				
10.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				schwach feucht			7.00 8.00 9.00 10.00
	b)							
	c) fest	d)	e) olivgrau, beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergel-gestein	h) Fels	i)				

BK8/19

Verfüllung in BK8/19



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK8/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378313.37** Hoch: **5314105.73**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.86**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **03.04.19** bis: **03.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **M. Tetzlaff**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	7	
Bohrproben	Eimerproben	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	160	SE		200	180	7,0	

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 **1.10** m, Abfall bis **4.90** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.90** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **0.20** m Art: **Mutterboden** 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	
				Filterkies	1.00	3.30	3-5	0.20	1.00	Abdichtung	
								3.30	7.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **03.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK8/19

Blatt 3

Datum:
03.04.19-
03.04.19

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) Schluff, sandig, schwach kiesig, humos							
	b)							
	c) steif bis halbfest			e) dunkelbraun				
		g) aufgefüllter Mutterboden	h) OH	i)				
0.60	a) Schluff, stark kiesig, sandig, schwach tonig							
	b)							
	c) halbfest			e) braun				
		g) Auffüllung, bindig	h) TL	i)				
3.20	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig, steinig				Grundwasser 1.10m u. AP 04.04.2019	EP		1.00 2.00 2.01 -3.00
	b)							
	c) nass			e) grau				
		g) Talkies	h) TL	i)				
3.30	a) Schluff, stark sandig, steinig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif bis halbfest			e) braunoliv				
		g) Diamikt	h) SU*	i)				
3.90	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig							
	b)							
	c)			e) braunoliv				
		g) Molassesand	h) SU*	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK8/19

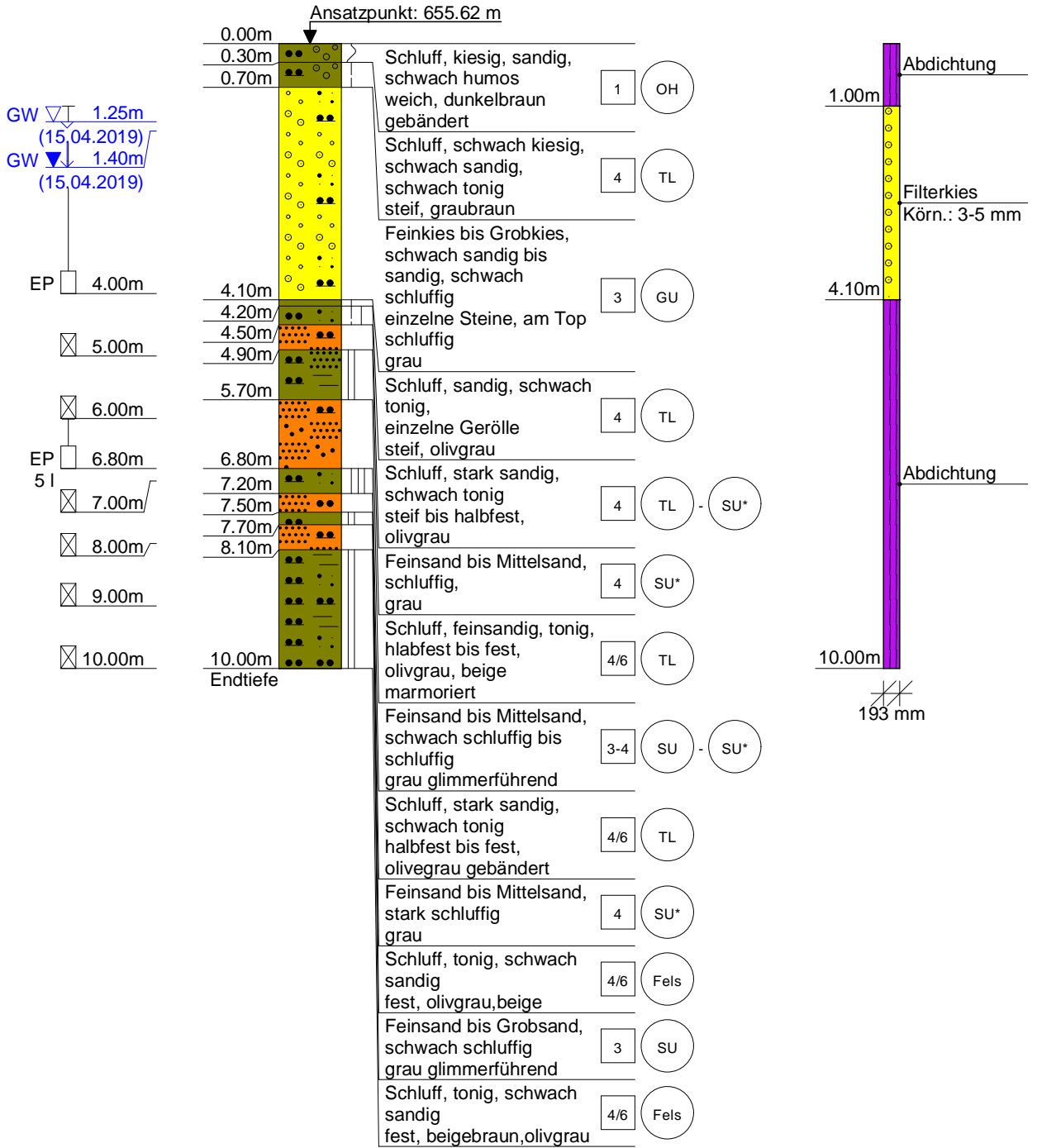
Blatt 4

Datum:
03.04.19-
03.04.19

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				
5.20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				Ruhewasser 4.90m u. AP 04.04.2019			4.00
	b)							5.00
	c) halbfest bis fest	d)	e) grau beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergel	h) TM	i)				
6.20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							6.00
	b)							
	c) fest	d)	e) braunoliv					
	f)	g) Molassemergel- gestein	h) Fels	i)				
6.50	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig							
	b) gute Kornbindung							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				
7.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) fest	d)	e) grau, braunoliv					
	f)	g) Molassemergel- stein	h) Fels	i)				

BK9/19

Verfüllung in BK9/19



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK9/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378318.70** Hoch: **5314121.00**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.62**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **15.04.19** bis: **15.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	10	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	10	
Bohrproben	Eimerproben 5L	2	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	10,0	

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 **1.25** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.25** 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
				Filterkies	1.00	4.10	3-5	0.00	1.00	Abdichtung	
								4.10	10.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **15.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK9/19

Blatt 3

Datum:
15.04.19-
15.04.19

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
0.30	a) Schluff, kiesig, sandig, schwach humos		feucht				
	b)						
	c) weich	d)				e) dunkelbraun gebändert	
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden				h) OH	i)
0.70	a) Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, schwach tonig		feucht				
	b)						
	c) steif	d)				e) graubraun	
	f)	g) Auffüllung, bindig				h) TL	i)
4.10	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig		Grundwasser 1.25m u. AP 15.04.2019 Ruhewasser 1.40m u. AP 15.04.2019 nass				
	b) einzelne Steine, am Top schluffig						
	c)	d)				e) grau	
	f)	g) Talkies				h) GU	i)
4.20	a) Schluff, sandig, schwach tonig,		feucht				
	b) einzelne Gerölle						
	c) steif	d)				e) olivgrau	
	f)	g) Diamikt				h) TL	i)
4.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig		schwach feucht				
	b)						
	c) steif bis halbfest	d)				e) olivgrau	
	f)	g) Molassemergel				h) TL- SU*	i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK9/19

Blatt 4

Datum:
15.04.19-
15.04.19

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
4.90	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig,		nass				
	b)						
	c)	d)				e) grau	
	f)	g) Molassesand				h) SU*	i)
5.70	a) Schluff, feinsandig, tonig,		schwach feucht				
	b)						
	c) hlabfest bis fest	d)				e) olivgrau, beige marmoriert	
	f)	g) Molassemergel				h) TL	i)
6.80	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig		EP 5 I				
	b)						
	c)	d)				e) grau glimmerführend	
	f)	g) Molassesand				h) SU- SU*	i)
7.20	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig		schwach feucht				
	b)						
	c) halbfest bis fest	d)				e) olivegrau gebändert	
	f)	g) Molassemergel				h) TL	i)
7.50	a) Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig		feucht				
	b)						
	c)	d)				e) grau	
	f)	g) Molassesand				h) SU*	i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK9/19

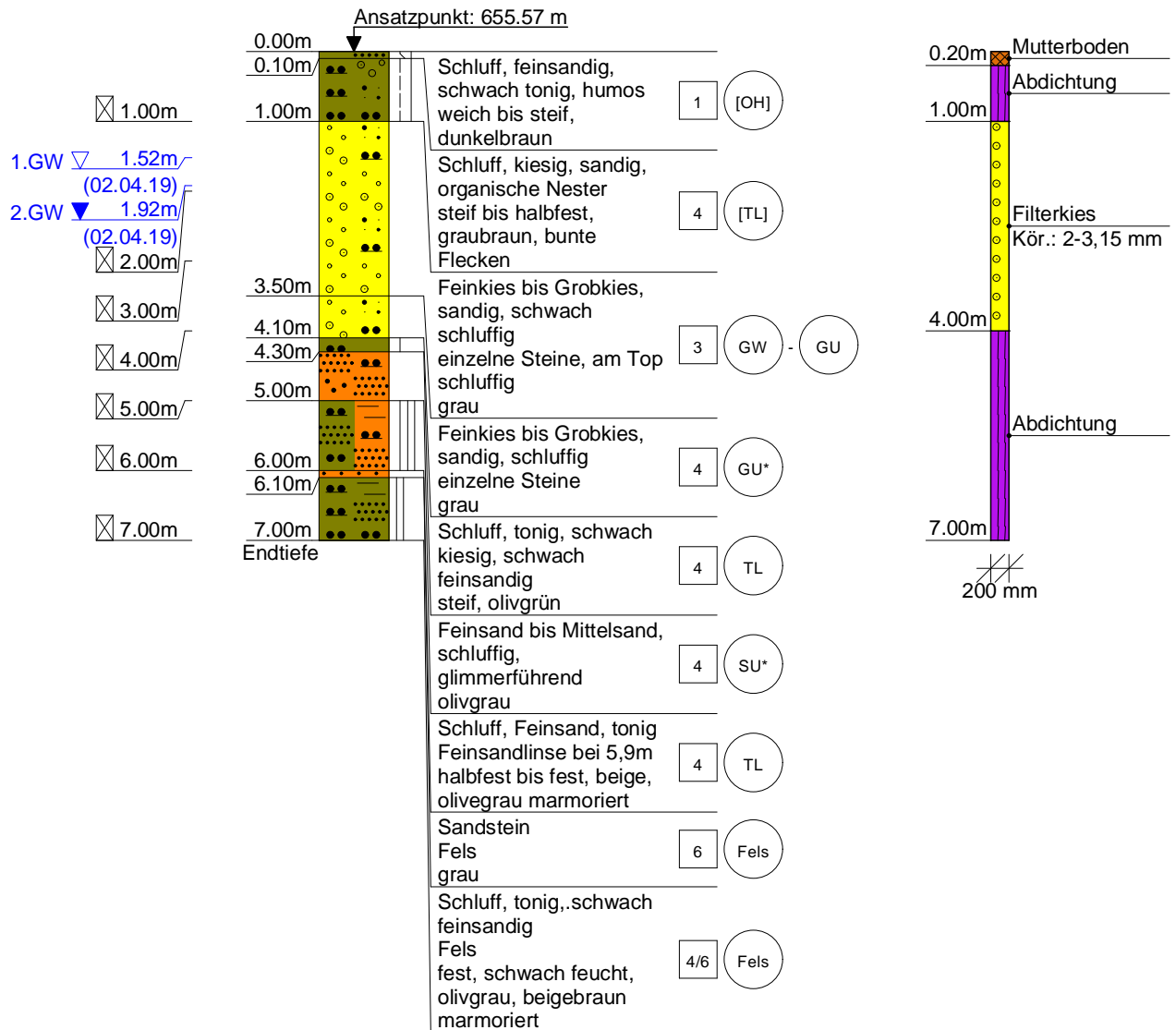
Blatt 5

Datum:
15.04.19-
15.04.19

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
7.70	a) Schluff, tonig, schwach sandig		schwach feucht				
	b)						
	c) fest	d)				e) olivgrau, beige	
	f)	g) Molassemergelstein				h) Fels	i)
8.10	a) Feinsand bis Grobsand, schwach schluffig		nass				
	b)						
	c)	d)				e) grau glimmerführend	
	f)	g) Molassesand				h) SU	i)
10.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach sandig		schwach feucht				
	b)						
	c) fest	d)				e) beigebraun, olivgrau	
	f)	g) Molassemergelstein				h) Fels	i)

BK10/19

Verfüllung in BK10/19



BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK10/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378220.12** Hoch: **5314159.95**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.57**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Anlage 1.2**

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **02.04.19** bis: **02.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **M. Tetzlaff**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	7	
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	160	SE		200	180	7,0	

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 **1.52** m, Abfall bis **1.92** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.92** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **0.20** m Art: **Mutterboden** 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	
				Filterkies	1.00	4.00	2-3,15	0.20	1.00	Abdichtung	
								4.00	7.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **02.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK10/19

Blatt 3

Datum:
02.04.19-
02.04.19

1	2	3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen		Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				h) Farbe
			Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	
0.10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos					
	b)					
	c) weich bis steif	d)				e) dunkelbraun
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden				h) [OH] i)
1.00	a) Schluff, kiesig, sandig,				1.00	
	b) organische Nester					
	c) steif bis halbfest	d)				e) graubraun, bunte Flecken
	f)	g) Auffüllung, bindig				h) [TL] i)
3.50	a) Feinkies bis Grobkies, sandig, schwach schluffig		Grundwasser (1) 1.52m u. AP 02.04.19 Ruhewasser (2) 1.92m u. AP 02.04.19		2.00 3.00	
	b) einzelne Steine, am Top schluffig					
	c)	d)				e) grau
	f)	g) Talkies				h) GW-GU i)
4.10	a) Feinkies bis Grobkies, sandig, schluffig				4.00	
	b) einzelne Steine					
	c)	d)				e) grau
	f)	g) Talkies				h) GU* i)
4.30	a) Schluff, tonig, schwach kiesig, schwach feinsandig					
	b)					
	c) steif	d)				e) olivgrün
	f)	g) Diamikt				h) TL i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

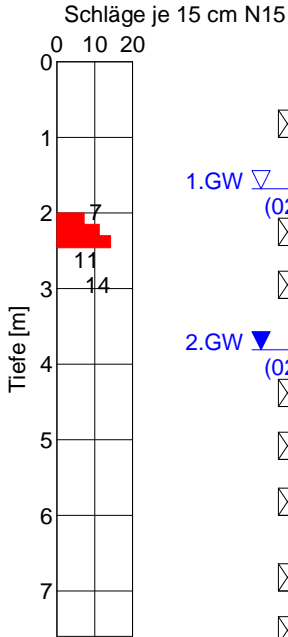
Bohrung Nr. BK10/19

Blatt 4

Datum:
02.04.19-
02.04.19

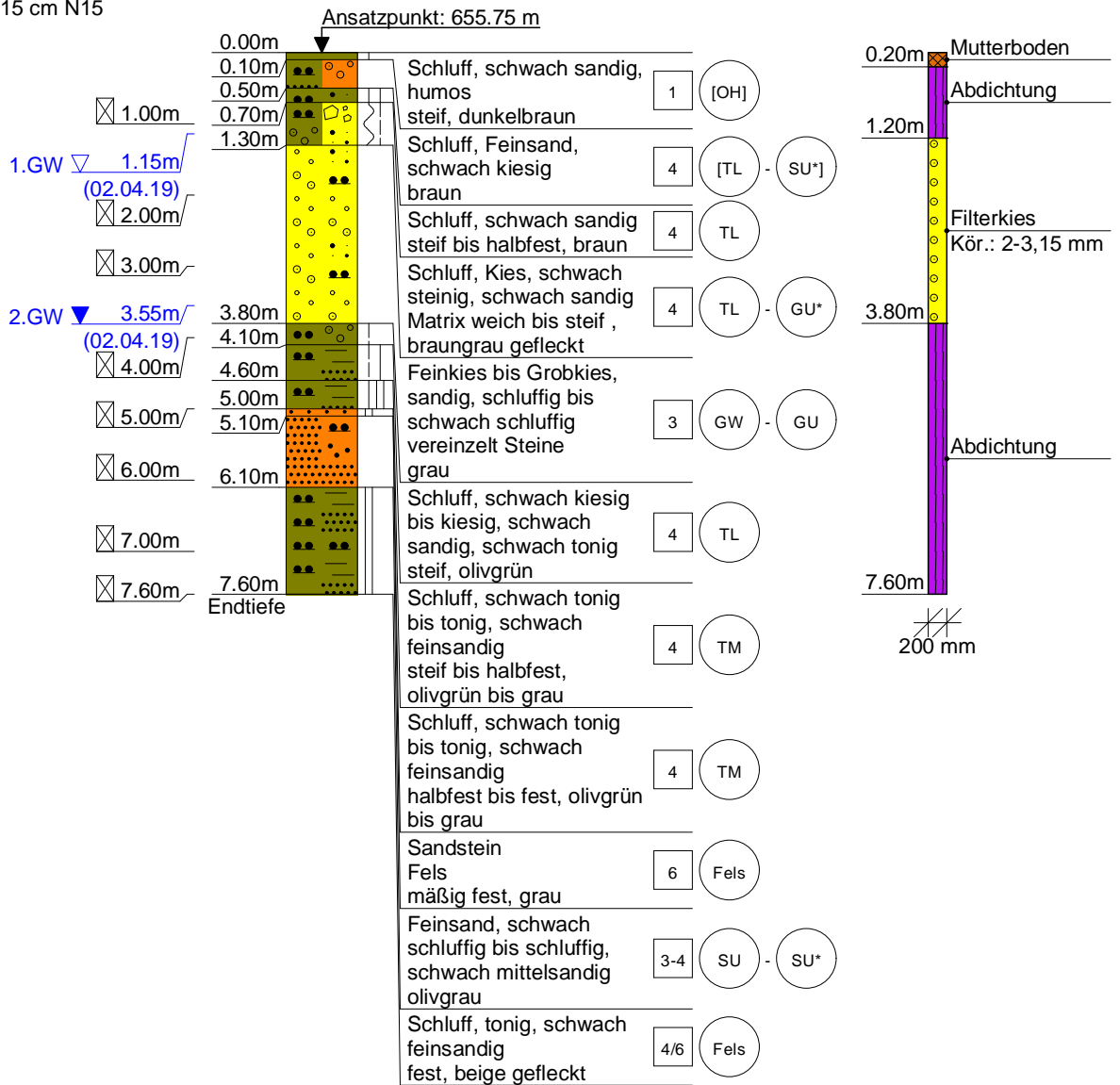
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig,							5.00
	b) glimmerführend							
				e) olivgrau				
			g) Molssesand	h) SU*	i)			
6.00	a) Schluff, Feinsand, tonig							6.00
	b) Feinsandlinse bei 5,9m							
				e) beige, olivegrau				
			g) Molassemergel	h) TL	i)			
6.10	a) Sandstein							
	b) Fels							
				e) grau				
			g) Molassesand- stein	h) Fels	i)			
7.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, .schwach feinsandig							7.00
	b) Fels							
				e) olivgrau, beigebraun				
			g) Molassemergel- stein	h) Fels	i)			

SPT-Versuch



BK11/19

Verfüllung in BK11/19



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK11/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378195.87** Hoch: **5314131.58**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.75**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **02.04.19** bis: **02.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **M. Tetzlaff**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **1 x SPT Versuch**

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	8	
Bohrproben			
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		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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	160	SE		200	180	7,0	

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 **1.15 m**, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.15 m** unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00 m** bis **0.20 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	
				Filterkies	1.20	3.80	2-3,15	0.20	1.20	Abdichtung	
								3.80	7.60	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **02.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK11/19

Blatt 3

Datum:
02.04.19-
02.04.19

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	
0.10	a) Schluff, schwach sandig, humos									
	b)									
	c) steif		d)						e) dunkelbraun	
	f)		g) aufgefüllter Mutterboden						h) [OH]	
0.50	a) Schluff, Feinsand, schwach kiesig									
	b)									
	c)		d)						e) braun	
	f)		g) Auffüllung, bindig						h) [TL-SU*]	
0.70	a) Schluff, schwach sandig									
	b)									
	c) steif bis halbfest		d)						e) braun	
	f)		g) Auffüllung, bindig						h) TL	
1.30	a) Schluff, Kies, schwach steinig, schwach sandig				Grundwasser (1) 1.15m u. AP 02.04.19			1.00		
	b)									
	c) Matrix weich bis steif		d)						e) braungrau gefleckt	
	f)		g) Auffüllung, nicht bindig						h) TL-GU*	
3.80	a) Feinkies bis Grobkies, sandig, schluffig bis schwach schluffig				Ruhewasser (2) 3.55m u. AP 02.04.19			2.00 3.00		
	b) vereinzelt Steine									
	c)		d)						e) grau	
	f)		g) Talkies						h) GW-GU	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK11/19

Blatt 4

Datum:
02.04.19-
02.04.19

1	2	3	4	5	6		
Bism 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
4.10	a) Schluff, schwach kiesig bis kiesig, schwach sandig, schwach tonig						
	b)						
	c) steif	d)	e) olivgrün				
	f)	g) Diamikt	h) TL	i)			
4.60	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach feinsandig						
	b)						
	c) steif bis halbfest	d)				e) olivgrün bis grau	
	f)	g) Molassemergel				h) TM	i)
5.00	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach feinsandig				5.00		
	b)						
	c) halbfest bis fest	d)				e) olivgrün bis grau	
	f)	g) Molassemergel				h) TM	i)
5.10	a) Sandstein						
	b) Fels						
	c) mäßig fest	d)				e) grau	
	f)	g) Molassesandstein				h) Fels	i)
6.10	a) Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig				6.00		
	b)						
	c)	d)				e) olivgrau	
	f)	g) Molassesand				h) SU-SU*	i)

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Anlage **2.2**
 Bericht: **AZA**
 Az.: **1902019**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK11/19

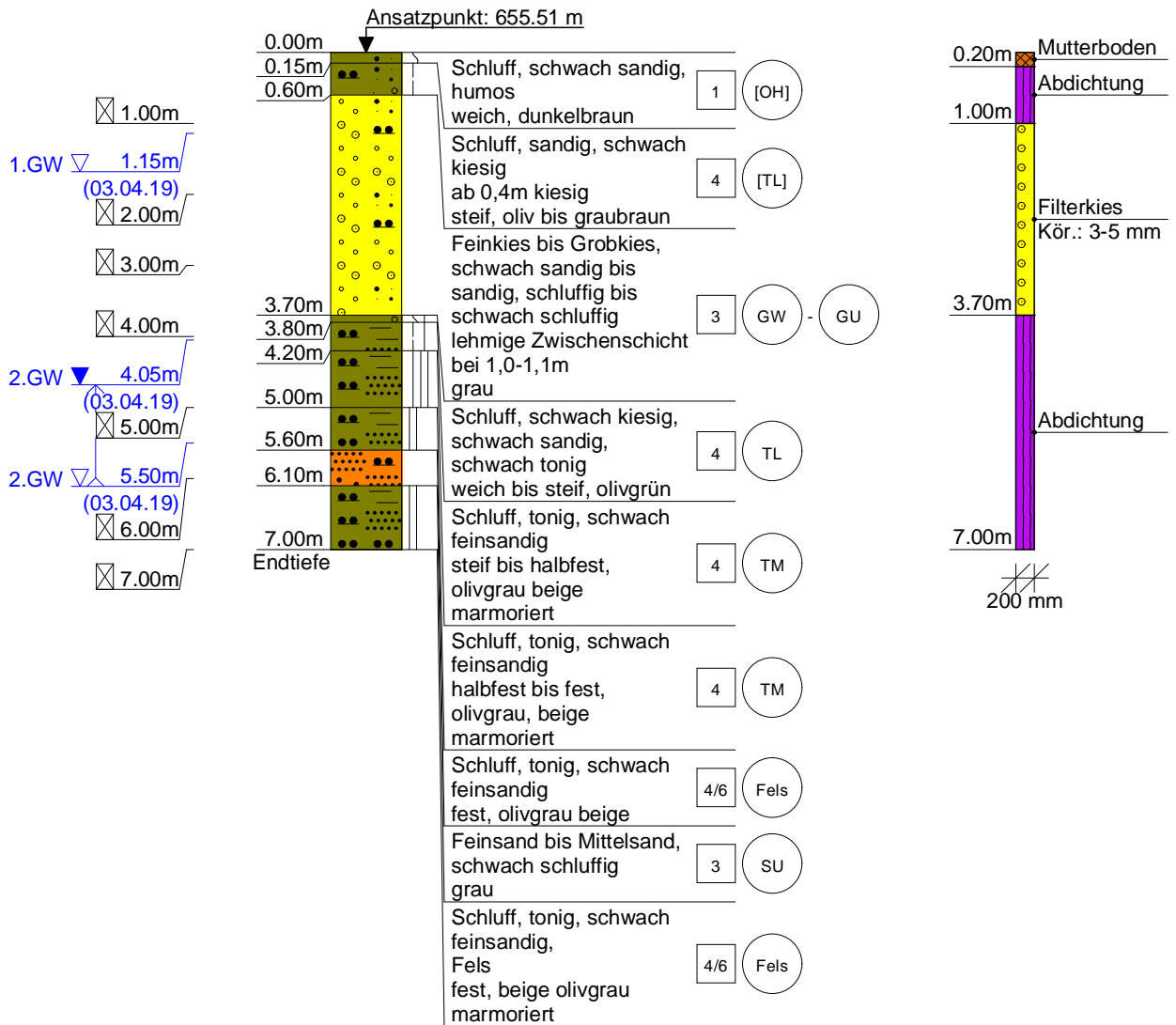
Blatt 5

Datum:
02.04.19-
02.04.19

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				
7.60 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							7.00
	b)							7.60
	c) fest	d)	e) beige gefleckt					
	f)	g) Molassemergel- stein	h) Fels	i)				

BK12/19

Verfüllung in BK12/19



BauGrund Süd

Gesellschaft für Geothermie mbH

Maybachstraße 5

88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:

Aktenzeichen: **1902019**Anlage: **2.2**Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt
Rettenbach**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK12/19**Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378155.40** Hoch: **5314162.70**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.51**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**Fachaufsicht: **L. Müller****5** Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**gebohrt von: **03.04.19** bis: **03.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**Geräteführer: **M. Tetzlaff**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	7	
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	160	SE		200	180	7,0	

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 **1.15 m**, Abfall bis **4.05 m** unter Ansatzpunkt

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

Verfüllung: **0.00 m** bis **0.20 m** Art: **Mutterboden** 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	
				Filterkies	1.00	3.70	3-5	0.20	1.00	Abdichtung	
								3.70	7.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **03.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK12/19

Blatt 3

Datum:
03.04.19-
03.04.19

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen		Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
0.15	a) Schluff, schwach sandig, humos		Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	b)						
	c) weich	d)				e) dunkelbraun	
	f)	g) aufgefüllter Mutterboden				h) [OH]	i)
0.60	a) Schluff, sandig, schwach kiesig						
	b) ab 0,4m kiesig						
	c) steif	d)				e) oliv bis graubraun	
	f)	g) Auffüllung, bindig				h) [TL]	i)
3.70	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig bis sandig, schluffig bis schwach schluffig		Grundwasser (1) 1.15m u. AP 03.04.19		1.00 2.00 3.00		
	b) lehmige Zwischenschicht bei 1,0-1,1m						
	c)	d)				e) grau	
	f)	g) Talkies				h) GW- GU	i)
3.80	a) Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, schwach tonig						
	b)						
	c) weich bis steif	d)				e) olivgrün	
	f)	g) Diamikt				h) TL	i)
4.20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig		Ruhewasser (2) 4.05m u. AP 03.04.19		4.00		
	b)						
	c) steif bis halbfest	d)				e) olivgrau beige marmoriert	
	f)	g) Molassemergel				h) TM	i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

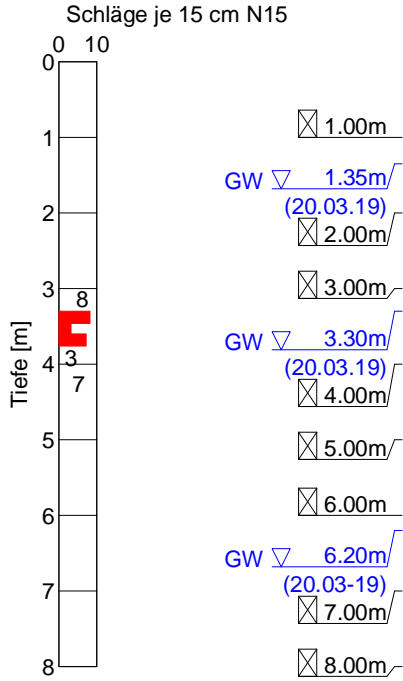
Bohrung Nr. BK12/19

Blatt 4

Datum:
03.04.19-
03.04.19

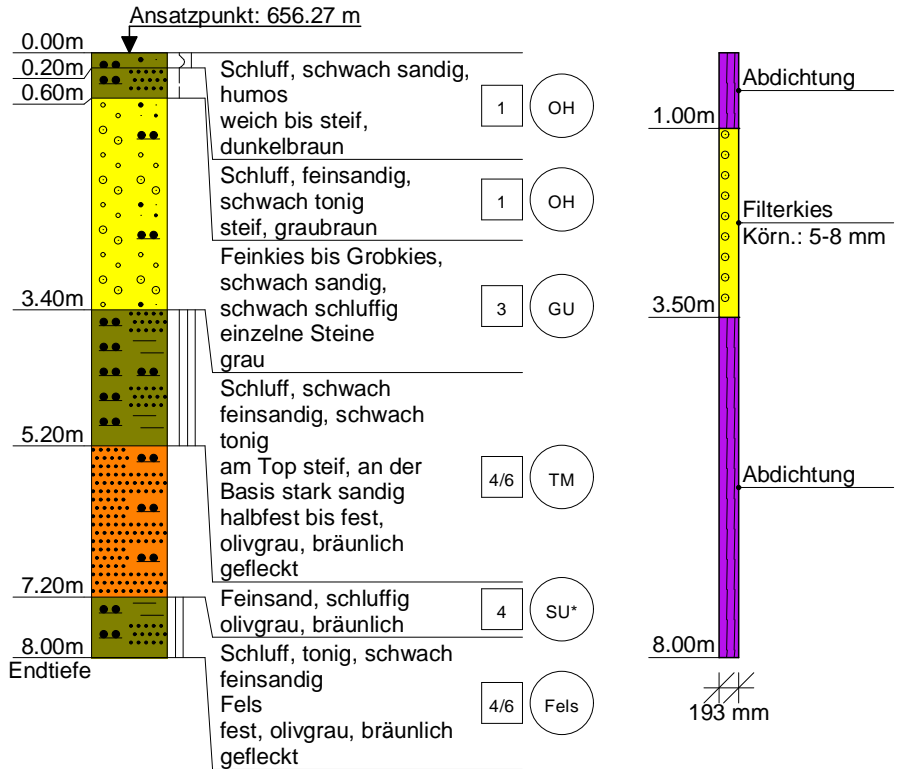
1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalk- gehalt
5.00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig						
	b)						
	c) halbfest bis fest	d)	e) olivgrau, beige marmoriert				
	f)	g) Molassemergel	h) TM	i)			
5.60	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig		Grundwasser (2) 5.50m u. AP 03.04.19				
	b)						
	c) fest	d)	e) olivgrau beige				
	f)	g) Molassemergel- stein	h) Fels	i)			
6.10	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig				6.00		
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g) Molassesand	h) SU	i)			
7.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig,				7.00		
	b) Fels						
	c) fest	d)	e) beige olivgrau marmoriert				
	f)	g) Molassemergel- stein	h) Fels	i)			

SPT-Versuch



BK13/19

Verfüllung in BK13/19



BauGrund Süd

Gesellschaft für Geothermie mbH

Maybachstraße 5

88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:

Aktenzeichen: **1902019**Anlage: **2.2**Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt
Rettenbach**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK13/19**Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378095.67**Hoch: **5314135.07**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **656.27**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**Fachaufsicht: **L. Müller****5** Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**gebohrt von: **02.04.19**bis: **02.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**Geräteführer: **M. Tetzlaff**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **1 x SPT Versuch****8** Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	8	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	8	
Bohrproben			
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	8,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	8,0	30 min
											Standzeit
											wegen
											Wassermessung

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 **1.35 m**, Abfall bis **3.00 m** unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **3.00 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
				Filterkies	1.00	3.50	5-8	0.00	1.00	Abdichtung	
								3.50	8.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **20.03.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK13/19

Blatt 3

Datum:
02.04.19-
02.04.19

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				
0.20	a) Schluff, schwach sandig, humos							
	b)							
	c) weich bis steif			e) dunkelbraun				
	f)	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif			e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung, bindig	h) OH	i)				
3.40	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig, schwach schluffig				Grundwasser 1.35m u. AP 20.03.19 Grundwasser 3.30m u. AP 20.03.19			1.00
	b) einzelne Steine							2.00
	c)			e) grau				3.00
	f)	g) Talkies	h) GU	i)				
5.20	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig							4.00
	b) am Top steif, an der Basis stark sandig							5.00
	c) halbfest bis fest			e) olivgrau, bräunlich				
	f)	g) Molassemergel	h) TM	i)				
7.20	a) Feinsand, schluffig				Grundwasser 6.20m u. AP 20.03-19			6.00
	b)							7.00
	c)			e) olivgrau, bräunlich				
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Anlage **2.2**
 Bericht: **AZA**
 Az.: **1902019**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK13/19

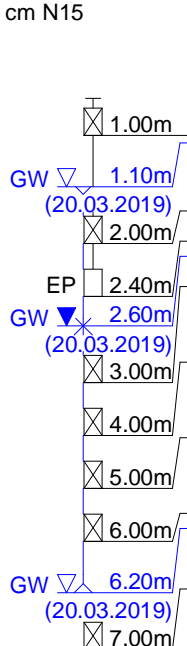
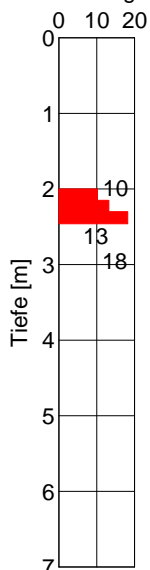
Blatt 4

Datum:
02.04.19-
02.04.19

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)
8.00 Endtiefe	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							8.00
	b) Fels							
	c) fest	d)	e) olivgrau, bräunlich					
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)				

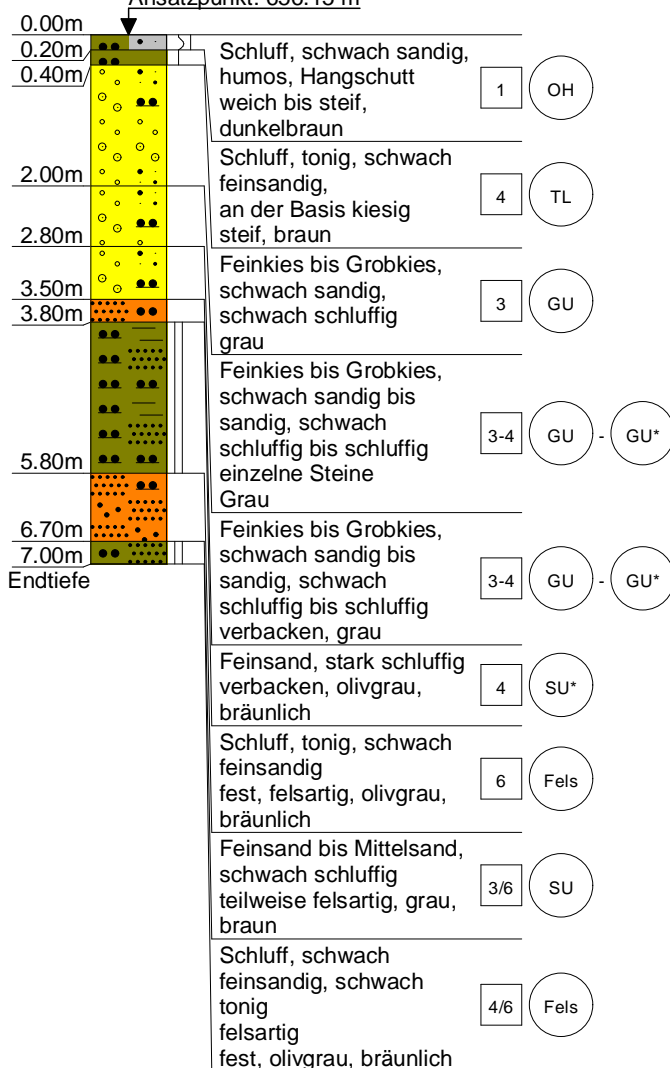
SPT-Versuch

Schläge je 15 cm N15

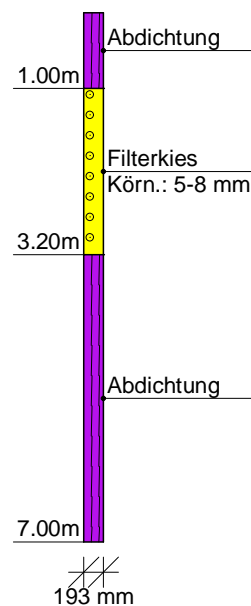


BK14/19

Ansatzpunkt: 656.15 m



Verfüllung in BK14/19



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK14/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378043.14**

Hoch: **5314160.00**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **656.15**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Anlage 1.2**

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **02.04.19**

bis: **02.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **M. Tetzlaff**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **1 x SPT Versuch**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	7	
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	7,0	
											20Min Standzeit
											wegen
											Wassermessung

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 **1.10 m**, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.10 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
				Filterkies	1.00	3.20	5-8	0.00	1.00	Abdichtung	
								3.20	7.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **20.03.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK14/19

Blatt 3

Datum:
02.04.19-
02.04.19

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					
0.20	a) Schluff, schwach sandig, humos, Hangschutt								
	b)								
	c) weich bis steif	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g) Mutterboden	h) OH	i)					
0.40	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig,								
	b) an der Basis kiesig								
	c) steif	d)	e) braun						
	f)	g) Auelehm	h) TL	i)					
2.00	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig, schwach schluffig				Grundwasser 1.10m u. AP 20.03.2019			1.00 2.00	
	b)								
	c)	d)	e) grau						
	f)	g) Talkies	h) GU	i)					
2.80	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig bis schluffig				Ruhewasser 2.60m u. AP 20.03.2019	EP		0.51 -2.40	
	b) einzelne Steine								
	c)	d)	e) Grau						
	f)	g) Talkies	h) GU- GU*	i)					
3.50	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig bis schluffig							3.00	
	b)								
	c) verbacken	d)	e) grau						
	f)	g) Talkies	h) GU- GU*	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK14/19

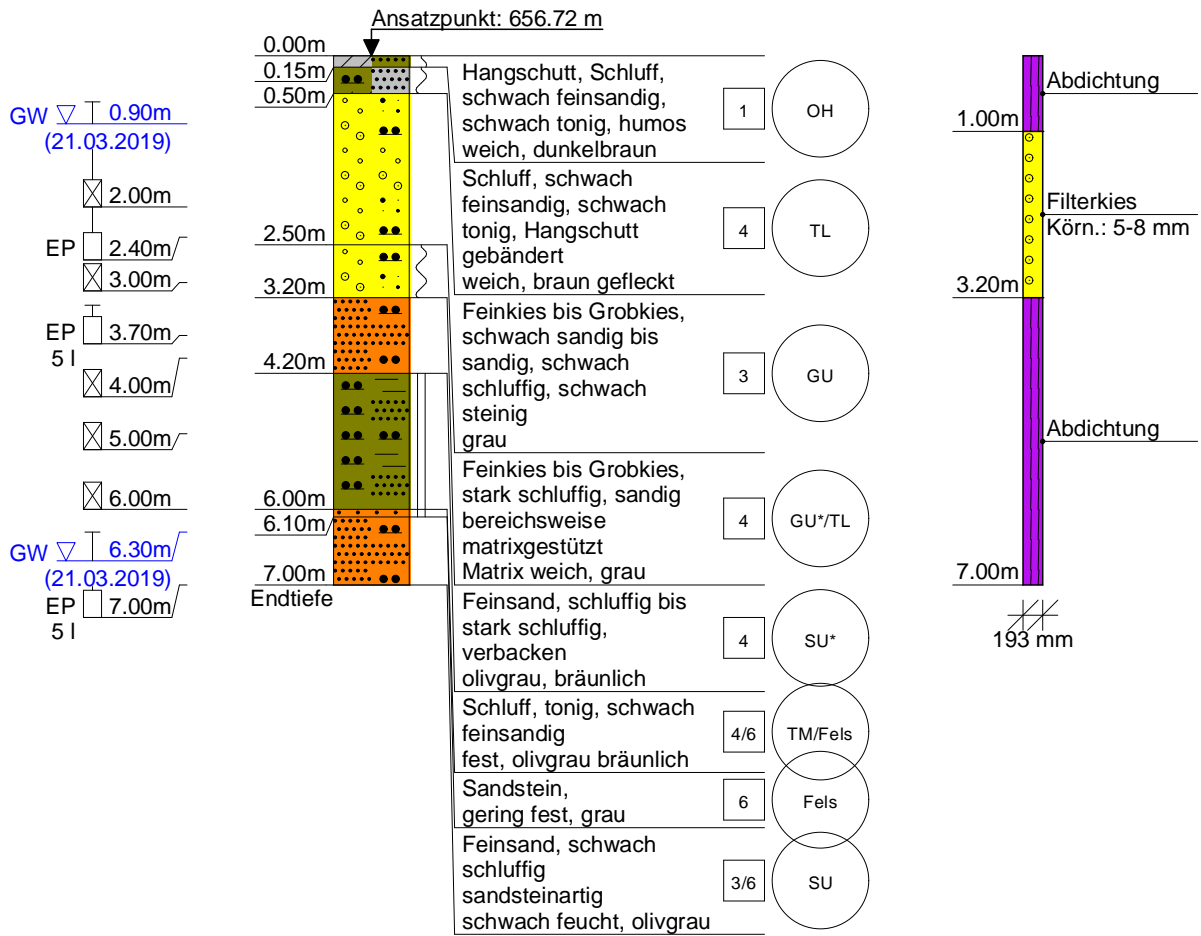
Blatt 4

Datum:
02.04.19-
02.04.19

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				
3.80	a) Feinsand, stark schluffig							
	b)							
	c) verbacken	d)	e) olivgrau, bräunlich					
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				
5.80	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							4.00 5.00
	b)							
	c) fest, felsartig	d)	e) olivgrau, bräunlich					
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)				
6.70	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig				Grundwasser 6.20m u. AP 20.03.2019			6.00
	b)							
	c) teilweise felsartig	d)	e) grau, braun					
	f)	g) Molassesand	h) SU	i)				
7.00 Endtiefe	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig							7.00
	b) felsartig							
	c) fest	d)	e) olivgrau, bräunlich					
	f)	g) Molassermegelstein	h) Fels	i)				

BK15/19

Verfüllung in BK15/19



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **BK15/19**

Zweck: **Baugrunduntersuchung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378042.04** Hoch: **5314103.23**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **656.72**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **20.03.19** bis: **21.03.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je.	7	
Bohrproben	Eimerproben 5L	2	
Sonderproben	Eimerproben 10L	1	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	7,0	35 Min
											Standzeit
											wegen
											Wassermessung

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 **0.90** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt
 Höchster gemessener Wasserstand **0.90** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe
 Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ 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	
				Filterkies	1.00	3.20	5-8	0.00	1.00	Abdichtung	
								3.20	7.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **21.03.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK15/19

Blatt 3

Datum:
20.03.19-
21.03.19

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				
0.15	a) Hangschutt, Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, humos							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.50	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, Hangschutt							
	b) gebändert							
	c) weich	d)	e) braun gefleckt					
	f)	g) Auelehm	h) TL	i)				
2.50	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig, schwach steinig				Grundwasser 0.90m u. AP 21.03.2019	EP		2.00 0.61 -2.40
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Talkies	h) GU	i)				
3.20	a) Feinkies bis Grobkies, stark schluffig, sandig							3.00
	b) bereichsweise matrixgestützt							
	c) Matrix weich	d)	e) grau					
	f)	g) Talkies	h) GU*/ TL	i)				
4.20	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig,					EP 5 I		3.30 -3.70 4.00
	b) verbacken							
	c)	d)	e) olivgrau, bräunlich					
	f)	g) Molassesand	h) SU*	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK15/19

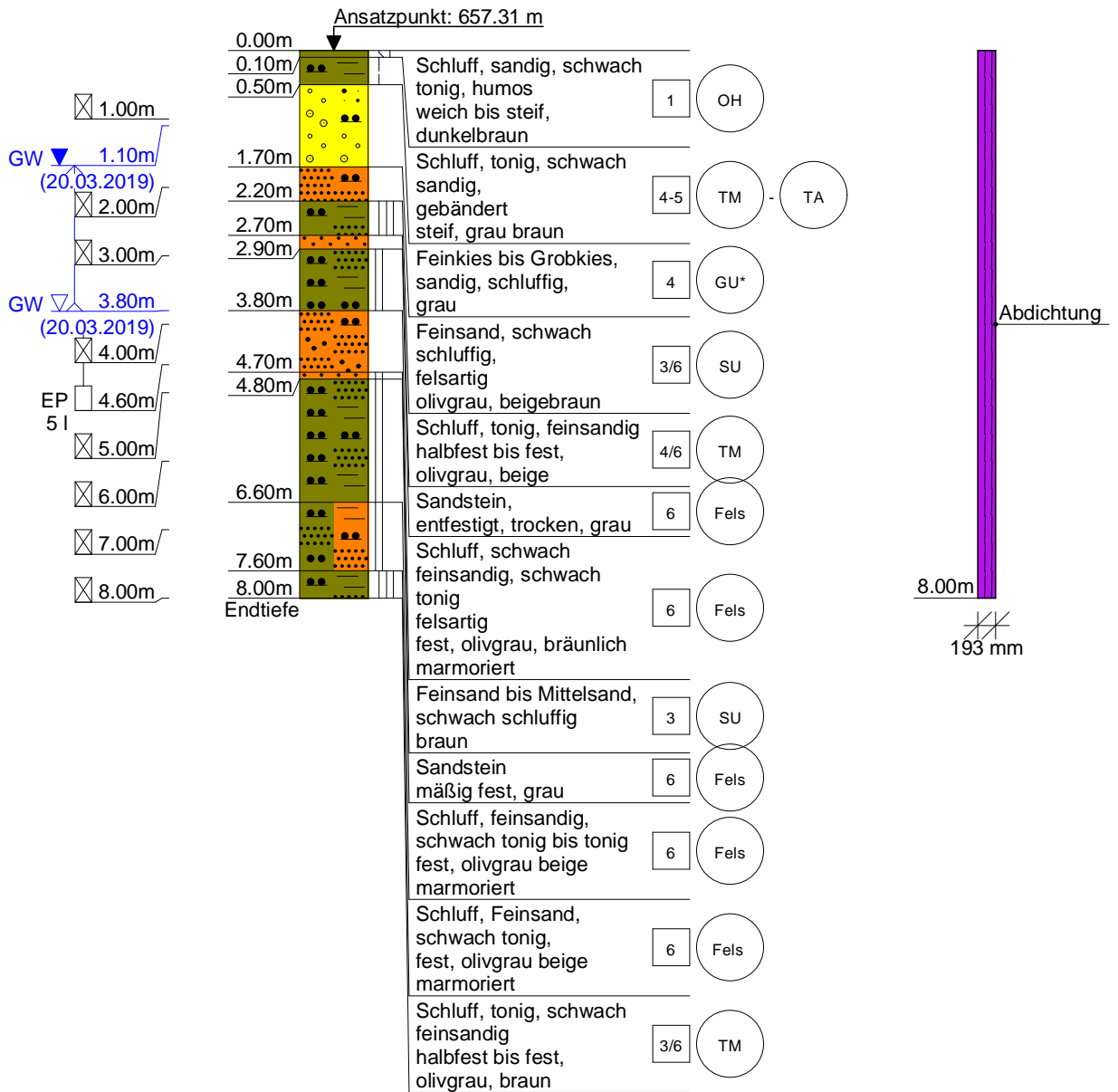
Blatt 4

Datum:
20.03.19-
21.03.19

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				
6.00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							5.00
	b)							6.00
	c) fest	d)	e) olivgrau bräunlich					
	f)	g) Molassemergelstein	h) TM/ Fels	i)				
6.10	a) Sandstein,							
	b)							
	c) gering fest	d)	e) grau					
	f)	g) Molassesandstein	h) Fels	i)				
7.00 Endtiefe	a) Feinsand, schwach schluffig				Grundwasser 6.30m u. AP 21.03.2019	EP 5 I		6.30
	b) sandsteinartig							-7.00
	c) schwach feucht	d)	e) olivgrau					
	f)	g) Molassesand	h) SU	i)				

BK16/19

Verfüllung in BK16/19



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK16/19**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4377956.34** Hoch: **5314123.93**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **657.31**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **21.03.19** bis: **21.03.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	8	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	8	
Bohrproben	Eimerproben 5L	1	
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	8,0	BK	ram	Schap	160	SE		193	173	8,0	20 Min
											Standzeit
											wegen
											Wassermessung

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 3.80 m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 1.10 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe											
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ 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	
								0.00	8.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben											
Datum: 21.03.2019 Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____											
											DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK16/19

Blatt 3

Datum:
21.03.19-
21.03.19

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) Schluff, sandig, schwach tonig, humos							
	b)							
	c) weich bis steif	d) Mutterboden	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0.50	a) Schluff, tonig, schwach sandig,							
	b) gebändert							
	c) steif	d)	e) grau braun					
	f)	g) Auelehm	h) TM-TA	i)				
1.70	a) Feinkies bis Grobkies, sandig, schluffig,				Ruhewasser 1.10m u. AP 20.03.2019			1.00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Talkies	h) GU*	i)				
2.20	a) Feinsand, schwach schluffig,							2.00
	b) felsartig							
	c)	d)	e) olivgrau, beigebraun					
	f)	g) Molassesand	h) SU	i)				
2.70	a) Schluff, tonig, feinsandig							
	b)							
	c) halbfest bis fest	d)	e) olivgrau, beige					
	f)	g) Molassemergel	h) TM	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK16/19

Blatt 4

Datum:
21.03.19-
21.03.19

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				
2.90	a) Sandstein,							
	b)							
	c) entfestigt, trocken	d)	e) grau					
	f)	g) Molassesandstein	h) Fels	i)				
3.80	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				Grundwasser 3.80m u. AP 20.03.2019			3.00
	b) felsartig							
	c) fest	d)	e) olivgrau, bräunlich					
	f)	g) Molassemergel- stein	h) Fels	i)				
4.70	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig					EP 5 I		4.00 4.01 -4.60
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Molassesand	h) SU	i)				
4.80	a) Sandstein							
	b)							
	c) mäßig fest	d)	e) grau					
	f)	g) Molassesandstein	h) Fels	i)				
6.60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig							5.00 6.00
	b)							
	c) fest	d)	e) olivgrau beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergel- stein	h) Fels	i)				

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Anlage **2.2**
 Bericht: **AZA**
 Az.: **1902019**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. BK16/19

Blatt 5

Datum:
21.03.19-
21.03.19

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				
7.60	a) Schluff, Feinsand, schwach tonig,							7.00
	b)							
	c) fest	d)	e) olivgrau beige marmoriert					
	f)	g) Molassemergelstein	h) Fels	i)				
8.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							8.00
	b)							
	c) halbfest bis fest	d)	e) olivgrau, braun					
	f)	g) Molassesandstein	h) TM	i)				

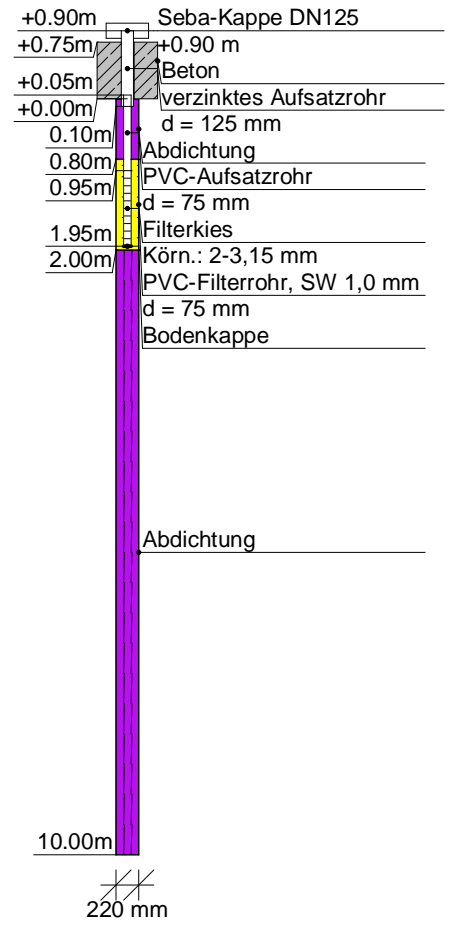
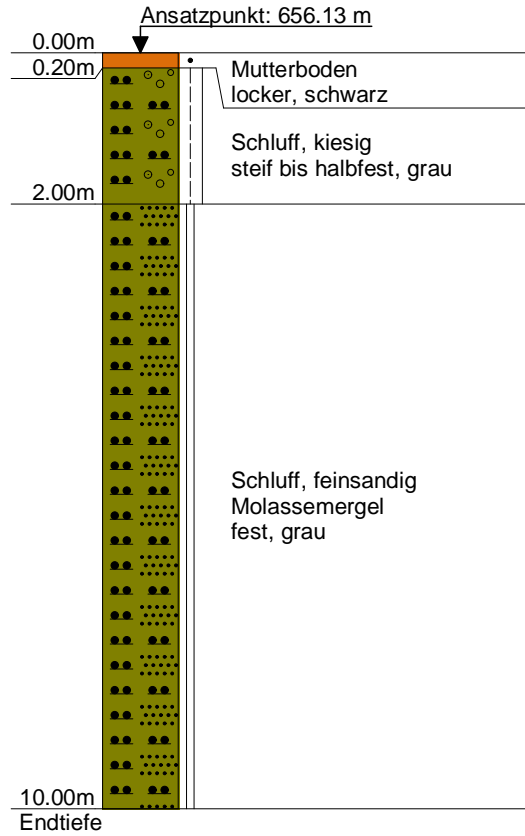
Beilage C2

BAUGRUND SÜD GMBH, BAD WURZACH:
Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbaupläne
GWM1-5_19 (23 Seiten)

GWM1/19

GWM1/19 - Ausbau 3"

GW ▽ 1.20m
 (23.04.2019)



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Wasserbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **GWM1/19**

Zweck: **Grundwassermessstelle**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378635.40** Hoch: **5314088.17**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **656.13**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **23.04.19** bis: **23.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	10	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	10	
Bohrproben	Eimerproben 5L		
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	180	SE		220	200	10,0	

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 **1.20** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.20** 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/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	0.95	1.95	75	Filterkies	0.80	2.00	2-3,15	0.00	0.80	Abdichtung	
								2.00	10.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben Klarpumpen nicht möglich, zu wenig Wasser in Pegel.

Datum: **15.04.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. GWM1/19

Blatt 3

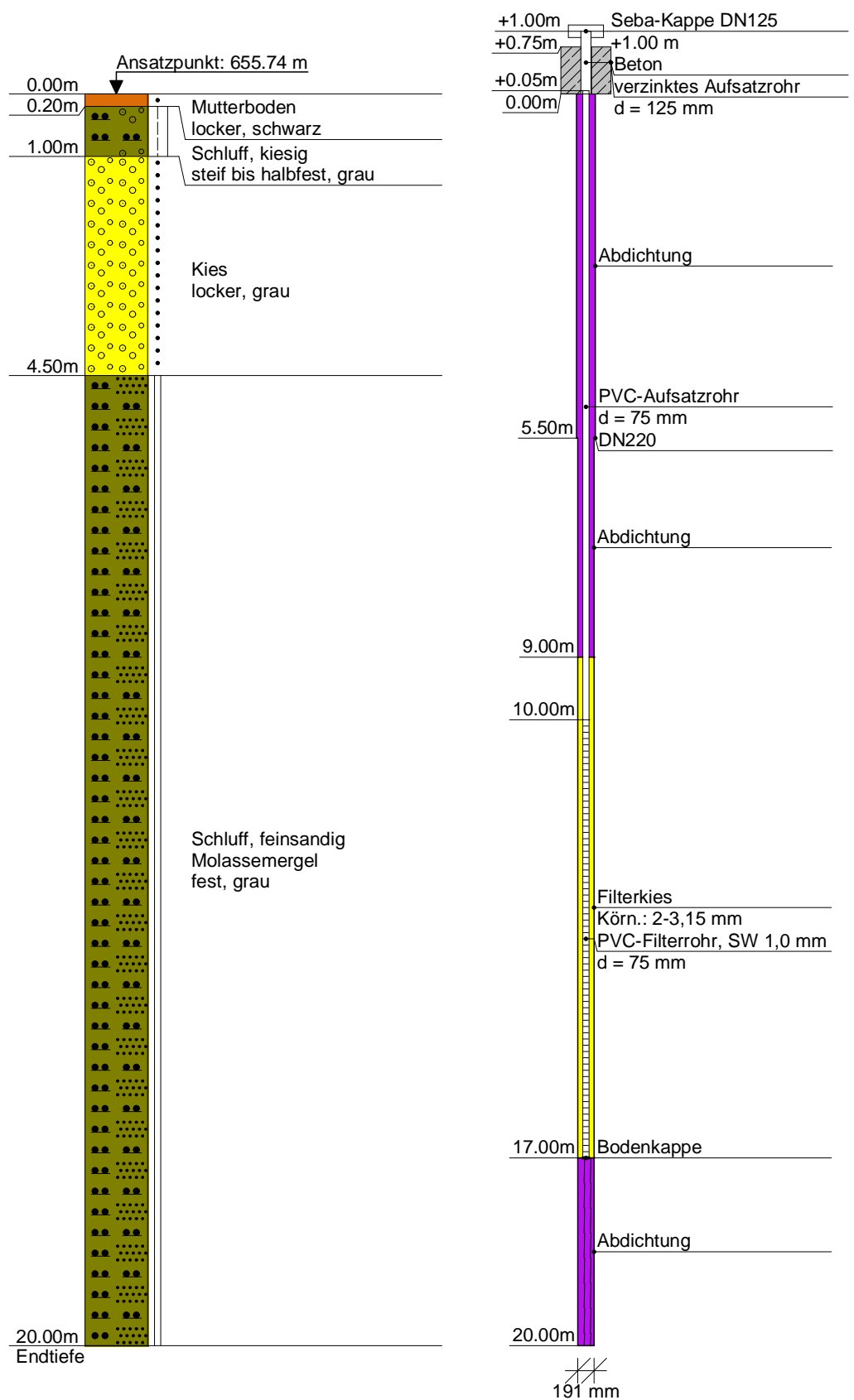
Datum:
23.04.19-
23.04.19

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0.20	a) Mutterboden		trocken			
	b)					
	c) locker	d) leicht zu bohren				e) schwarz
	f)	g)				h)
2.00	a) Schluff, kiesig		Grundwasser 1.20m u. AP 23.04.2019			
	b)					
	c) steif bis halbfest	d) leicht zu bohren				e) grau
	f)	g)				h)
10.00 Endtiefe	a) Schluff, feinsandig		trocken			
	b) Molassemergel					
	c) fest	d) schwer zu bohren				e) grau
	f)	g)				h)

GWM2/19

GWM2/19 - Ausbau 3"

GW ▽ 1.20m
 (23.04.2019)



BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Wasserbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
Bericht: **AZA**

1 Objekt **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

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

2 Bohrung Nr. **GWM2/19**

Zweck: **Grundwassermessstelle**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378427.06** Hoch: **5314110.50**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.74**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **WWA Kempten**

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**

gebohrt von: **23.04.19** bis: **23.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **R. Gieger**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Raupe 2**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	20	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m		
Bohrproben	Eimerproben 5L	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	5,5	BK	ram	Schap	180	SE		220	200	5,5	
0,0	20,0	BK	rot	G	140		SW	146	100	20,0	
5,5	20,0	BK	rot	G	140		SW	191	140	20,0	Aufgebohrt

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 1.20 m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 1.20 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe											
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ 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	
	10.00	17.00	75	Filterkies	9.00	17.00	2-3,15	0.00	5.50	Abdichtung	
								5.50	9.00	Abdichtung	
								17.00	20.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben Grundwassermessstelle wurde klargepumpt.

Datum: 23.04.2019 Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. GWM2/19

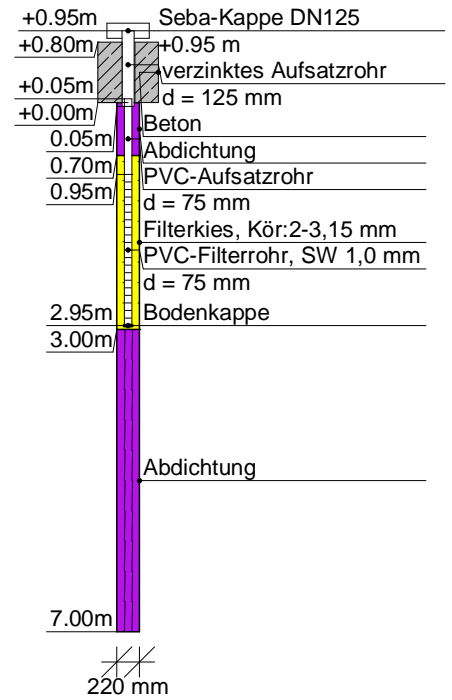
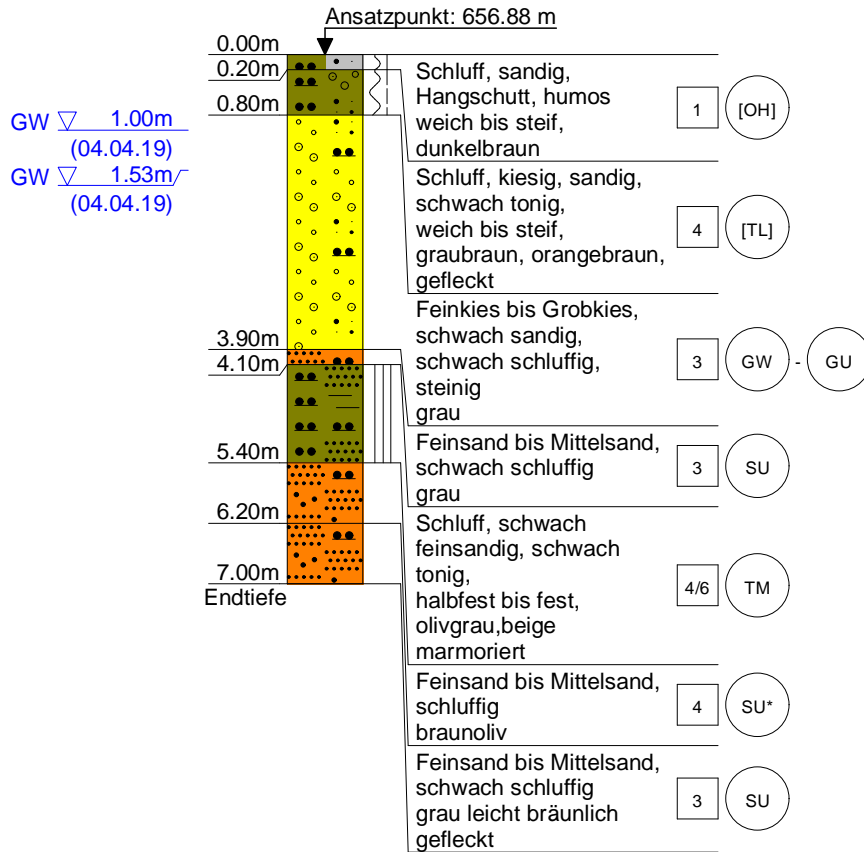
Blatt 3

Datum:
23.04.19-
23.04.19

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				
0.20	a) Mutterboden				trocken			
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Schluff, kiesig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
4.50	a) Kies				Grundwasser 1.20m u. AP 23.04.2019 nass			
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
20.00 Endtiefe	a) Schluff, feinsandig				trocken			
	b) Molassemergel							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

GWM3/19

GWM3/19- Ausbau 3"



BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Wasserbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach

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

2 Bohrung Nr. GWM3/19

Zweck: **Grundwassermessstelle**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378410.63** Hoch: **5313943.67**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **656.88**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: WWA Kempten

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH

gebohrt von: **23.04.19** bis: **23.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: Raupe

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	7	
Bohrproben	Eimerproben	1	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	180	SE		220	200	7,0	

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 **1.40 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	Art	
	0.95	2.95	75	Filterkies	0.70	3.00	2-3,15	0.00	0.70	Abdichtung	
								3.00	7.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben Grundwassermessstelle wurde klargepumpt.

Datum: **23.04.19** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. GWM3/19

Blatt 3

Datum:
23.04.19-
23.04.19

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				
0.20	a) Schluff, sandig, Hangschutt, humos							
	b)							
	c) weich bis steif			e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) [OH]	i)				
0.80	a) Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig,							
	b)							
	c) weich bis steif			e) graubraun, orangebraun,				
	f)	g)	h) [TL]	i)				
3.90	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig, schwach schluffig, steinig				Grundwasser 1.00m u. AP 04.04.19 Grundwasser 1.53m u. AP 04.04.19			
	b)							
	c)			e) grau				
	f)	g)	h) GW- GU	i)				
4.10	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig							
	b)							
	c)			e) grau				
	f)	g)	h) SU	i)				
5.40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig,							
	b)							
	c) halbfest bis fest			e) olivgrau, beige marmoriert				
	f)	g)	h) TM	i)				

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Anlage **2.2**
 Bericht: **AZA**
 Az.: **1902019**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. GWM3/19

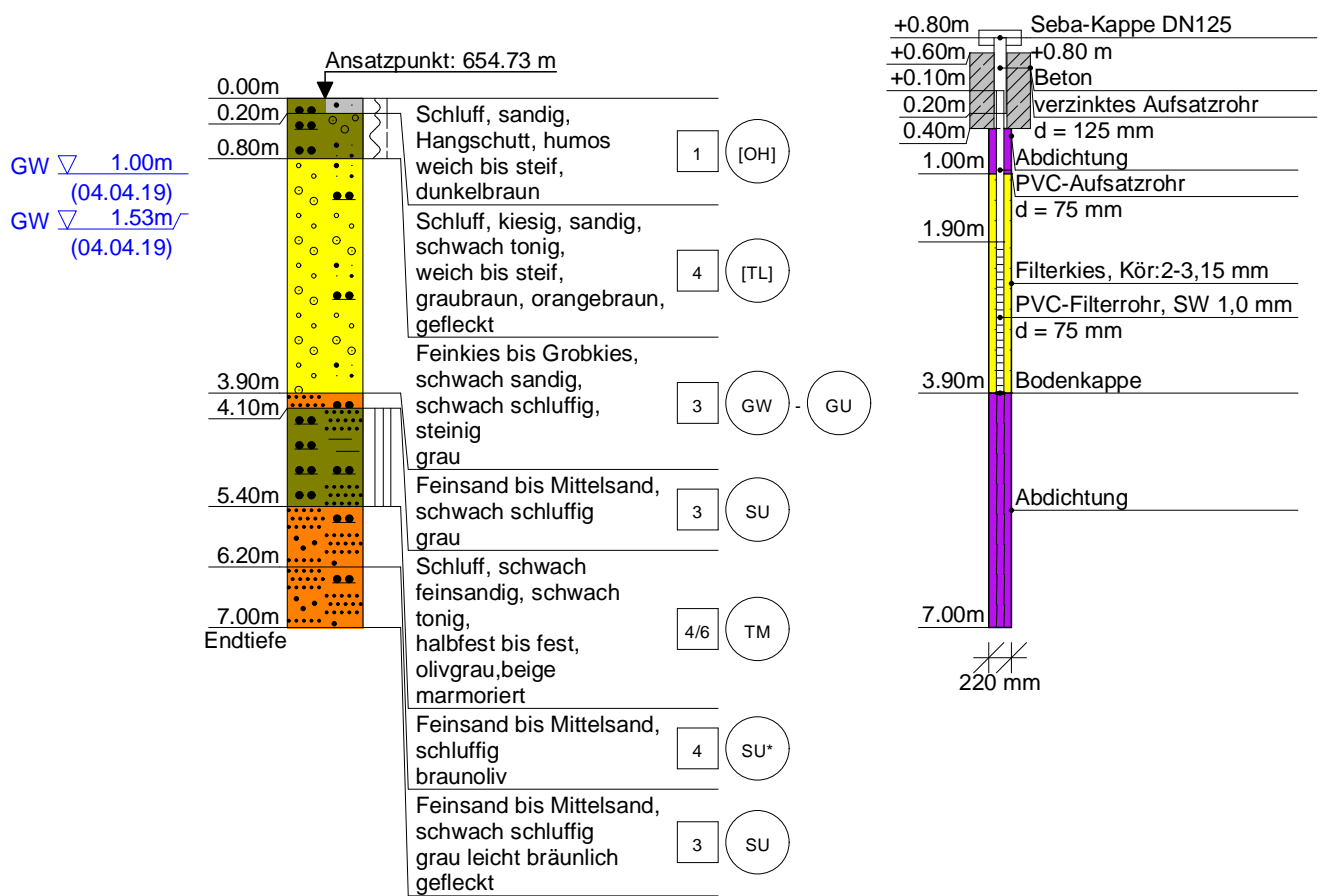
Blatt 4

Datum:
23.04.19-
23.04.19

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				
6.20	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig							
	b)							
				e) braunoliv				
				h) SU*	i)			
7.00 Endtiefe	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig							
	b)							
				e) grau leicht bräunlich				
				h) SU	i)			

GWM4/19

GWM4/19- Ausbau 3"



BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Wasserbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach

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

2 Bohrung Nr. GWM4/19

Zweck: **Grundwassermessstelle**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378341.54**

Hoch: **5314204.48**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **654.73**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: WWA Kempten

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH

gebohrt von: **03.04.19**

bis: **03.04.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **M. Tetzlaff**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Raupe

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	7	
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	160	SE		220	200	7,0	

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 0.80 m, Abfall bis 1.52 m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 1.52 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe											
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ 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	
	1.90	3.90	75	Filterkies	1.00	3.90	2-3,15	0.00	1.00	Abdichtung	
								3.90	7.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben Grundwassermessstelle wurde klargepumpt.

Datum: **04.04.19** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. GWM4/19

Blatt 3

Datum:
03.04.19-
03.04.19

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				
0.20	a) Schluff, sandig, Hangschutt, humos							
	b)							
	c) weich bis steif	d)		e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) [OH]	i)				
0.80	a) Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig,							
	b)							
	c) weich bis steif	d)		e) graubraun, orangebraun,				
	f)	g)	h) [TL]	i)				
3.90	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig, schwach schluffig, steinig				Grundwasser 1.00m u. AP 04.04.19 Grundwasser 1.53m u. AP 04.04.19			
	b)							
	c)	d)		e) grau				
	f)	g)	h) GW- GU	i)				
4.10	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d)		e) grau				
	f)	g)	h) SU	i)				
5.40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig,							
	b)							
	c) halbfest bis fest	d)		e) olivgrau, beige marmoriert				
	f)	g)	h) TM	i)				

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Anlage **2.2**
 Bericht: **AZA**
 Az.: **1902019**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. GWM4/19

Blatt 4

Datum:
03.04.19-
03.04.19

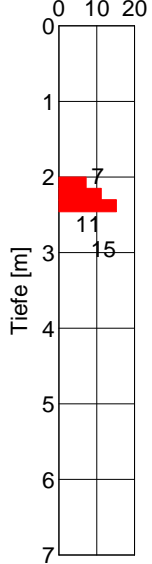
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6.20	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig							
	b)							
				e) braunoliv				
				h) SU*	i)			
7.00 Endtiefe	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig							
	b)							
				e) grau leicht bräunlich				
				h) SU	i)			

GWM5/19

GWM5/19 - Ausbau 3"

SPT-Versuch

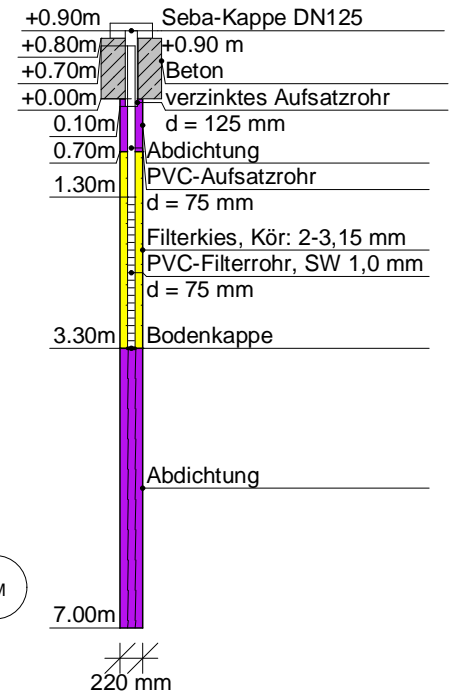
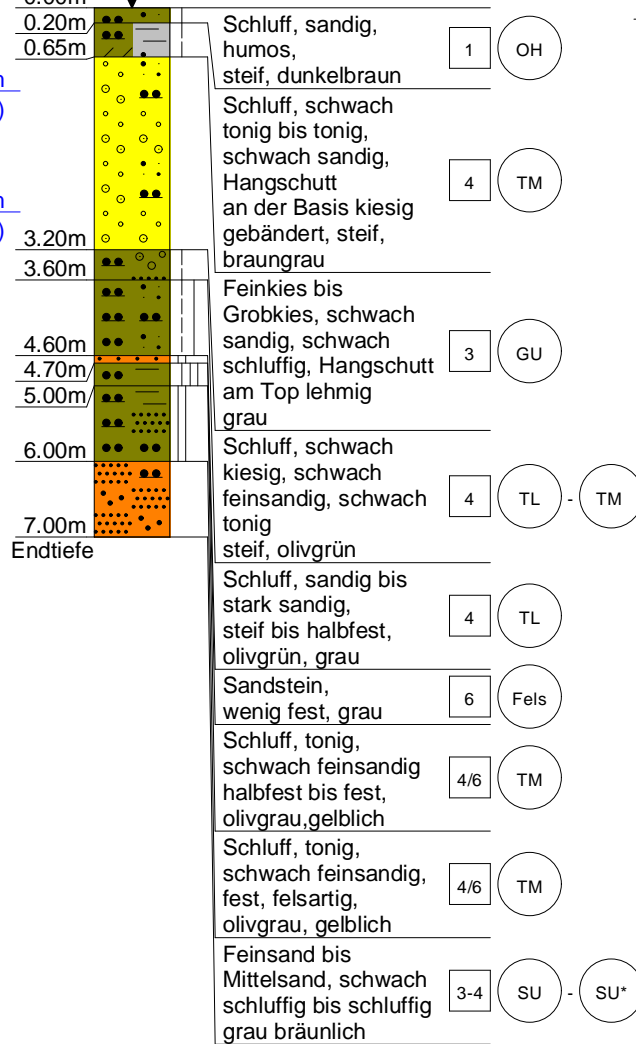
Schläge je 15 cm N15



GW ▽ 1.10m
(22.03.19)

GW ▽ 2.70m
(22.03.19)

Ansatzpunkt: 656.95 m



BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Wasserbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1902019**

Anlage: **2.2**
 Bericht: **AZA**

1 Objekt HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach

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

2 Bohrung Nr. GWM5/19

Zweck: **Grundwassermessstelle**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4378097.24** Hoch: **5314057.66**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **656.95**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: WWA Kempten

Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH

gebohrt von: **22.03.19** bis: **22.03.19**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA**

Geräteführer: **A. Troschkin**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Raupe 3

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: 1x SPT Versuch

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	7	Baustelle
Bohrproben	Becherproben je. m	7	
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	7,0	BK	ram	Schap	180	SE		220	200	7,0	
											wegen Wasser
											Messungen
											45Min Standzeit

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:	/							
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 1.20 m, Abfall bis 2.70 m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 2.70 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe											
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ 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	
	1.30	3.30	75	Filterkies	0.70	3.30	2-3,15	0.00	0.70	Abdichtung	
								3.30	7.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben Grundwassermessstelle wurde klargepumpt.

Datum: **22.03.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. GWM5/19

Blatt 3

Datum:
22.03.19-
22.03.19

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				
0.20	a) Schluff, sandig, humos,							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0.65	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig, Hangschutt							
	b) an der Basis kiesig							
	c) gebändert, steif	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h) TM	i)				
3.20	a) Feinkies bis Grobkies, schwach sandig, schwach schluffig, Hangschutt				Grundwasser 1.10m u. AP 22.03.19 Grundwasser 2.70m u. AP 22.03.19			
	b) am Top lehmig							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h) GU	i)				
3.60	a) Schluff, schwach kiesig, schwach feinsandig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d)	e) olivgrün					
	f)	g)	h) TL- TM	i)				
4.60	a) Schluff, sandig bis stark sandig,							
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) olivgrün, grau					
	f)	g)	h) TL	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach**

Bohrung Nr. GWM5/19

Blatt 4

Datum:
22.03.19-
22.03.19

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				
4.70	a) Sandstein,							
	b)							
	c) wenig fest	d)	e) grau					
	f)	g)	h) Fels	i)				
5.00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) halbfest bis fest	d)	e) olivgrau, gelblich					
	f)	g)	h) TM	i)				
6.00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig,							
	b)							
	c) fest, felsartig	d)	e) olivgrau, gelblich					
	f)	g)	h) TM	i)				
7.00 Endtiefe	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) grau bräunlich					
	f)	g)	h) SU-SU*	i)				

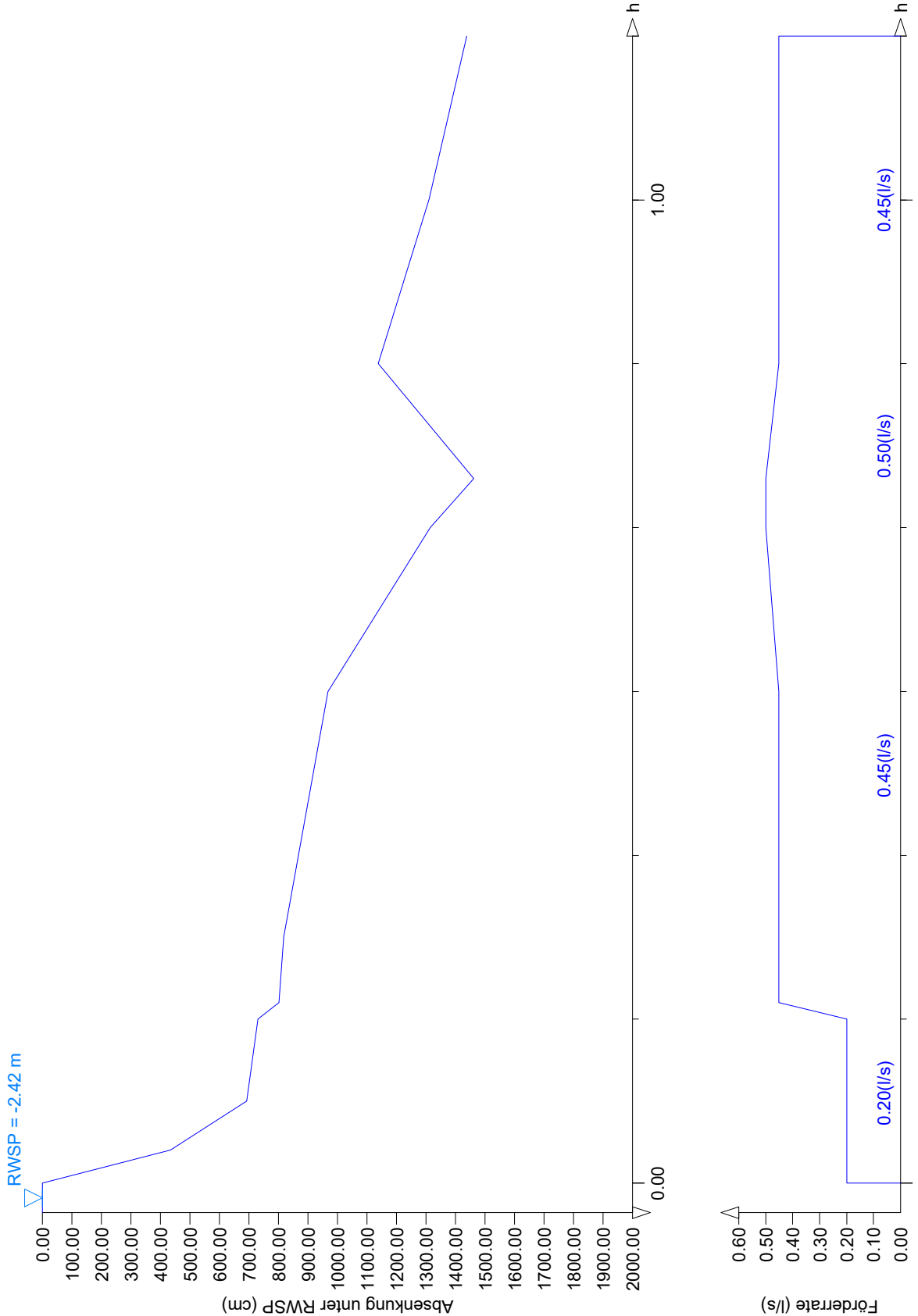
Beilage C3

BAUGRUND SÜD GMBH, BAD WURZACH:
Pumpversuche GWM2-5_19 (14 Seiten)

BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Projekt : HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach
Projektnr.: AZA1902019
Anlage : POK= +0,90 m ü. GOK
Alle Messungen wurden unter POK durchgeführt

GWM2/19_Klarpumpen am 03.05.2019



P U M P V E R S U C H
GWM2/19_Klarpumpen am 03.05.2019

Brunnen

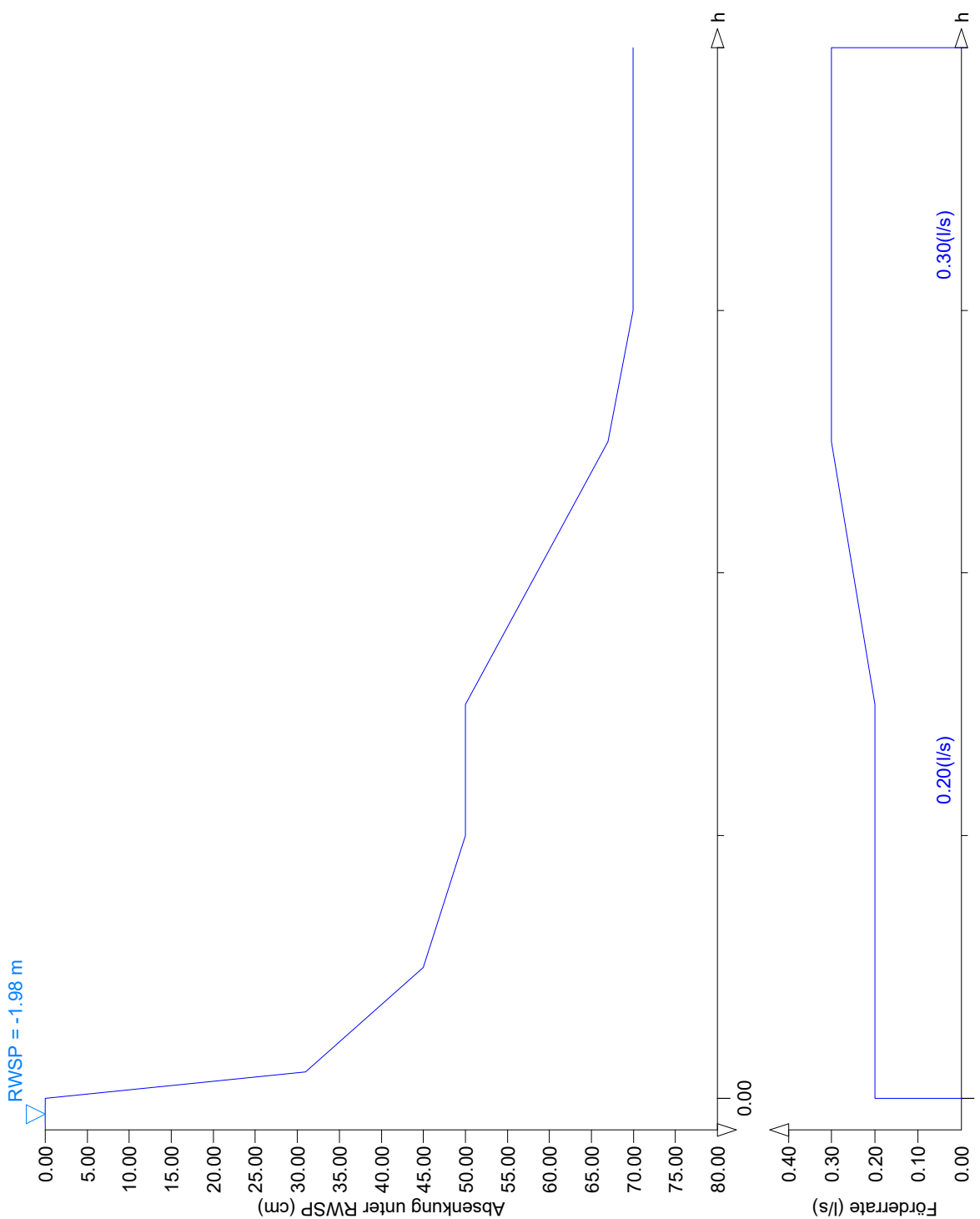
Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q (l/s)
0h00m00s	2.420	0.000	0.200
0h02m00s	6.760	4.340	0.200 Starke Trübung
0h05m00s	9.330	6.910	0.200 Starke Trübung
0h10m00s	9.710	7.290	0.200 Starke Trübung
0h11m00s	10.450	8.030	0.450 Starke Trübung
0h15m00s	10.590	8.170	0.450 Starke Trübung
0h30m00s	12.090	9.670	0.450 Starke Trübung
0h40m00s	15.560	13.140	0.500 Starke Trübung
0h43m00s	17.040	14.620	0.500 leicht durchsichtig, wenig Wasser
0h50m00s	13.800	11.380	0.450 leicht durchsichtig, wenig Wasser
1h00m00s	15.510	13.090	0.450 fast klar
1h10m00s	16.800	14.380	0.450 klar

Ende des Versuches
Versuchsdauer 1h10m00s

BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Projekt : HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach
Projektnr.: AZA1902019
Anlage : POK = +0,90 m ü. GOK
Alle Messungen wurden unter POK durchgeführt

GWM3/19_Klarpumpen am 03.05.2019



P U M P V E R S U C H
GWM3/19_Klarpumpen am 03.05.2019

Brunnen

Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q (l/s)
0h00m00s	1.980	0.000	0.200
0h01m00s	2.290	0.310	0.200 stark getrübt
0h05m00s	2.430	0.450	0.200 stark getrübt
0h10m00s	2.480	0.500	0.200 stark getrübt
0h15m00s	2.480	0.500	0.200 leicht getrübt
0h25m00s	2.650	0.670	0.300 leicht durchsichtig
0h30m00s	2.680	0.700	0.300 fast klar
0h40m00s	2.680	0.700	0.300 klar

Ende des Versuches
Versuchsdauer 0h40m00s

BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

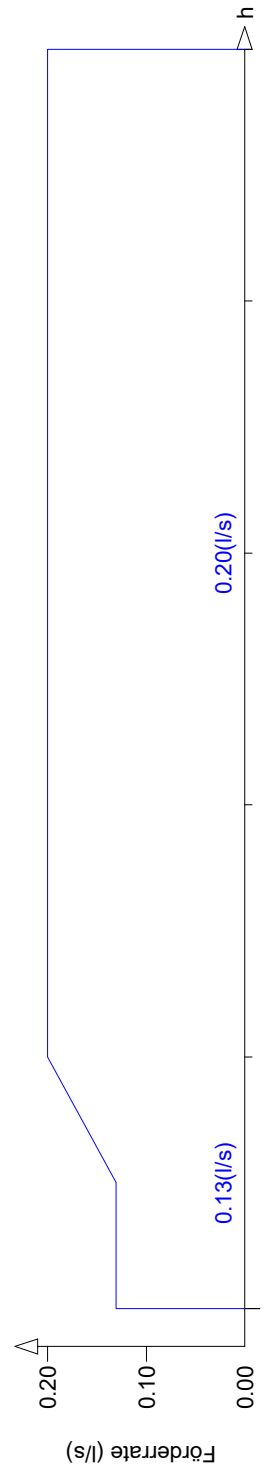
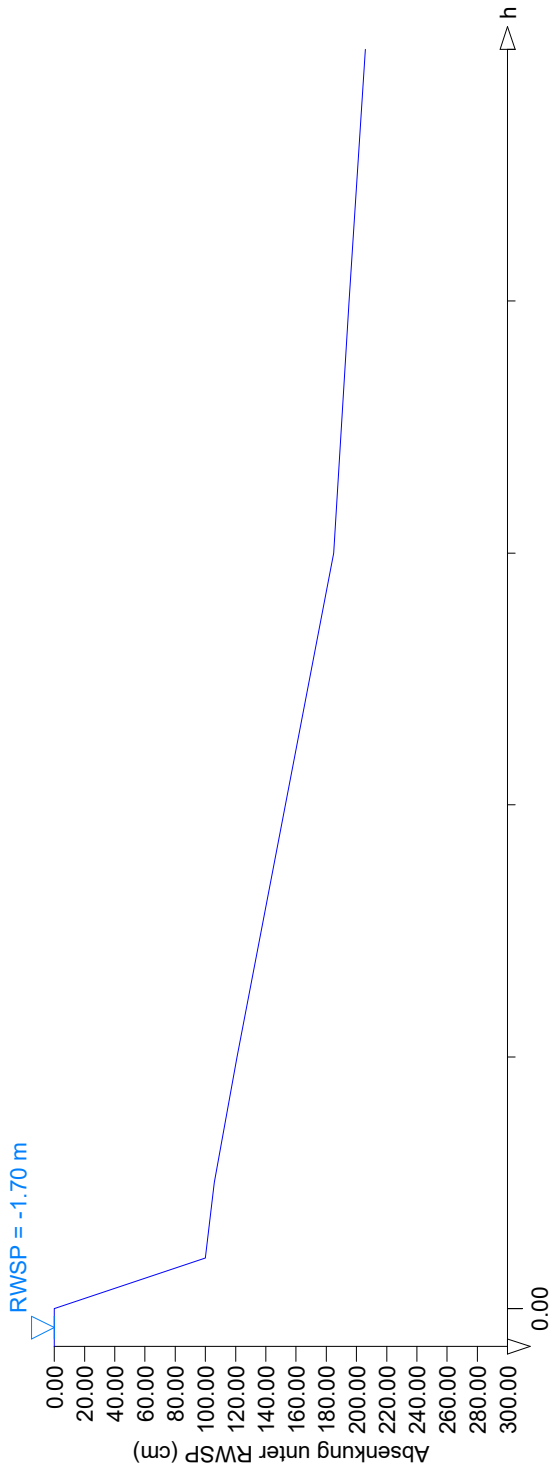
Projekt : HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach

Projektnr.: AZA1902019

Anlage : POK= +0,87 m ü. GOK

Alle Messungen wurden unter POK durchgeführt

GWM4/19_Klarpumpen am 03.05.2019



P U M P V E R S U C H
GWM4/19_Klarpumpen am 03.05.2019

Brunnen

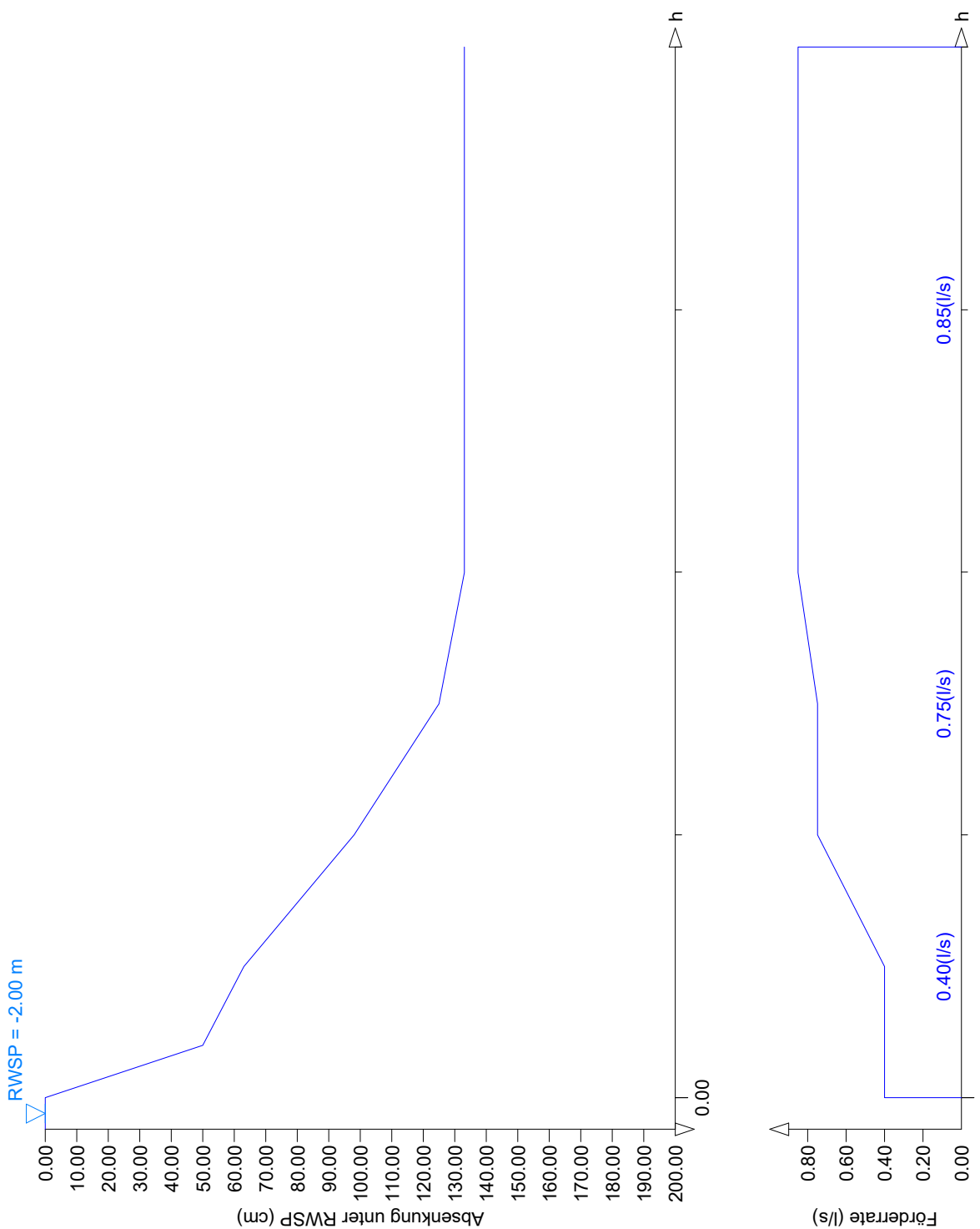
Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q (l/s)
0h00m00s	1.700	0.000	0.130
0h02m00s	2.700	1.000	0.130 starke Trübung, braun farbig
0h05m00s	2.760	1.060	0.130 starke Trübung, braun farbig
0h10m00s	2.910	1.210	0.200 starke Trübung, braun farbig
0h30m00s	3.550	1.850	0.200 leicht Trübung
0h40m00s	3.650	1.950	0.200 fast klar
0h50m00s	3.760	2.060	0.200 klar

Ende des Versuches
Versuchsdauer 0h50m00s

BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Projekt : HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach
Projektnr.: AZA1902019
Anlage : POK = +0,90 m ü. GOK
Alle Messungen wurden unter POK durchgeführt

GWM5/19_Klarpumpen am 03.05.2019



P U M P V E R S U C H
GWM5/19_Klarpumpen am 03.05.2019

Brunnen

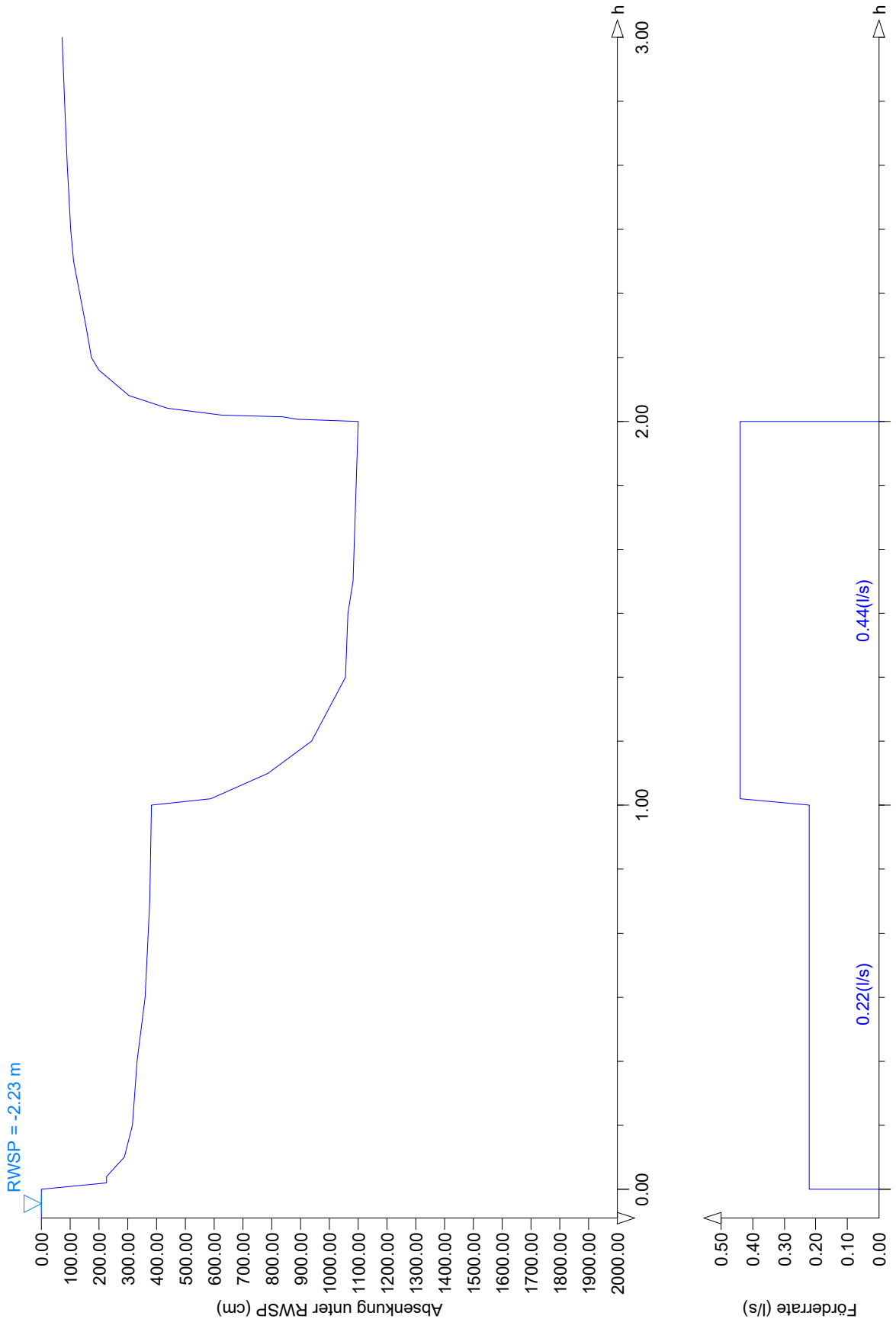
Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q (l/s)
0h00m00s	2.000	0.000	0.400
0h02m00s	2.500	0.500	0.400 stark getrübt
0h05m00s	2.630	0.630	0.400 stark getrübt
0h10m00s	2.980	0.980	0.750 leichte Trübung
0h15m00s	3.250	1.250	0.750 durchsichtig
0h20m00s	3.330	1.330	0.850 fast klar
0h30m00s	3.330	1.330	0.850 fast klar
0h40m00s	3.330	1.330	0.850 klar

Ende des Versuches
Versuchsdauer 0h40m00s

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Projekt : HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach
Projektnr.: AZA1902019
Anlage : POK = +0,90 m ü. GOK
Alle Messungen wurden unter POK durchgeführt

GWM2/19_Pumpversuch am 03.06.2019



P U M P V E R S U C H
GWM2/19_Pumpversuch am 03.06.2019

Brunnen

Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q (l/s)
0h00m00s	2.230	0.000	0.220
0h01m00s	4.490	2.260	0.220
0h02m00s	4.490	2.260	0.220
0h05m00s	5.110	2.880	0.220
0h10m00s	5.380	3.150	0.220
0h20m00s	5.560	3.330	0.220
0h30m00s	5.830	3.600	0.220
0h45m00s	5.990	3.760	0.220
1h00m00s	6.050	3.820	0.220
1h01m00s	8.110	5.880	0.440
1h05m00s	10.090	7.860	0.440
1h10m00s	11.620	9.390	0.440
1h20m00s	12.780	10.550	0.440
1h30m00s	12.870	10.640	0.440
1h35m00s	13.050	10.820	0.440
2h00m00s	13.220	10.990	0.440
2h00m20s	11.120	8.890	
2h00m40s	10.610	8.380	
2h01m00s	8.480	6.250	
2h02m00s	6.610	4.380	
2h04m00s	5.260	3.030	
2h08m00s	4.230	2.000	
2h10m00s	3.970	1.740	
2h15m00s	3.770	1.540	
2h25m00s	3.360	1.130	
2h30m00s	3.250	1.020	
2h40m00s	3.120	0.890	
2h50m00s	3.020	0.790	
3h00m00s	2.940	0.710	

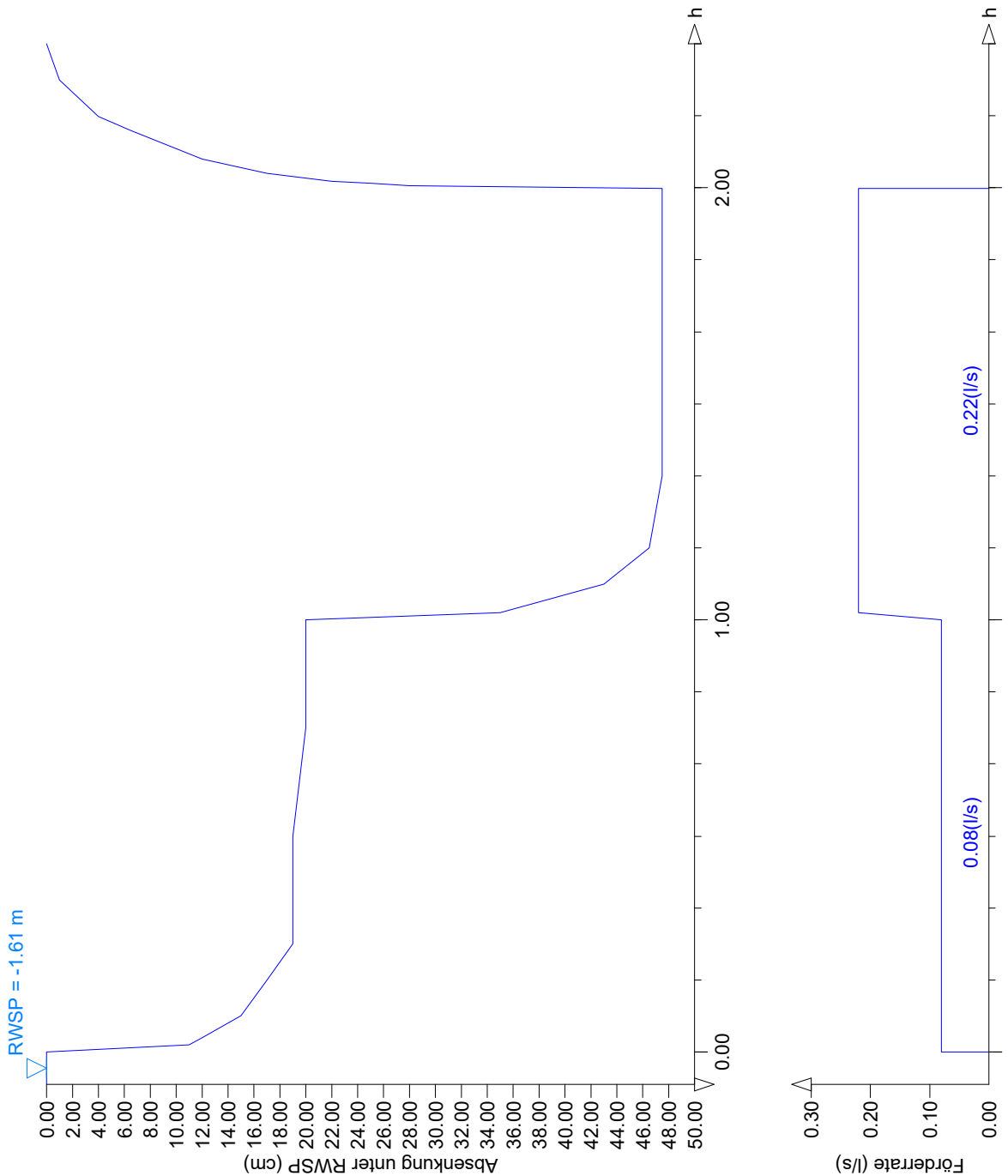
Ende des Versuches
Versuchsdauer 3h00m00s

Leitfähigkeit $\mu\text{s}/\text{cm}$: 543
Temperatur $^{\circ}\text{C}$: 12,1
pH-Wert: 7,54
Sauerstoff mg/l : 1,02

BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Projekt : HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach
Projektnr.: AZA1902019
Anlage : POK = +0,87 m ü. GOK
Alle Messungen wurden unter POK durchgeführt

GWM4/19_Pumpversuch am 03.06.2019



P U M P V E R S U C H
GWM4/19_Pumpversuch am 03.06.2019

Brunnen

Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q (l/s)
0h00m00s	1.610	0.000	0.080
0h01m00s	1.720	0.110	0.080
0h02m00s	1.730	0.120	0.080
0h05m00s	1.760	0.150	0.080
0h10m00s	1.780	0.170	0.080
0h15m00s	1.800	0.190	0.080
0h30m00s	1.800	0.190	0.080
0h45m00s	1.810	0.200	0.080
1h00m00s	1.810	0.200	0.080
1h01m00s	1.960	0.350	0.220
1h05m00s	2.040	0.430	0.220
1h10m00s	2.075	0.465	0.220
1h20m00s	2.085	0.475	0.220
1h30m00s	2.085	0.475	0.220
1h45m00s	2.085	0.475	0.220
2h00m00s	2.085	0.475	0.220
2h00m20s	1.890	0.280	
2h00m40s	1.860	0.250	
2h01m00s	1.830	0.220	
2h02m00s	1.780	0.170	
2h04m00s	1.730	0.120	
2h08m00s	1.675	0.065	
2h10m00s	1.650	0.040	
2h15m00s	1.620	0.010	
2h20m00s	1.610	0.000	

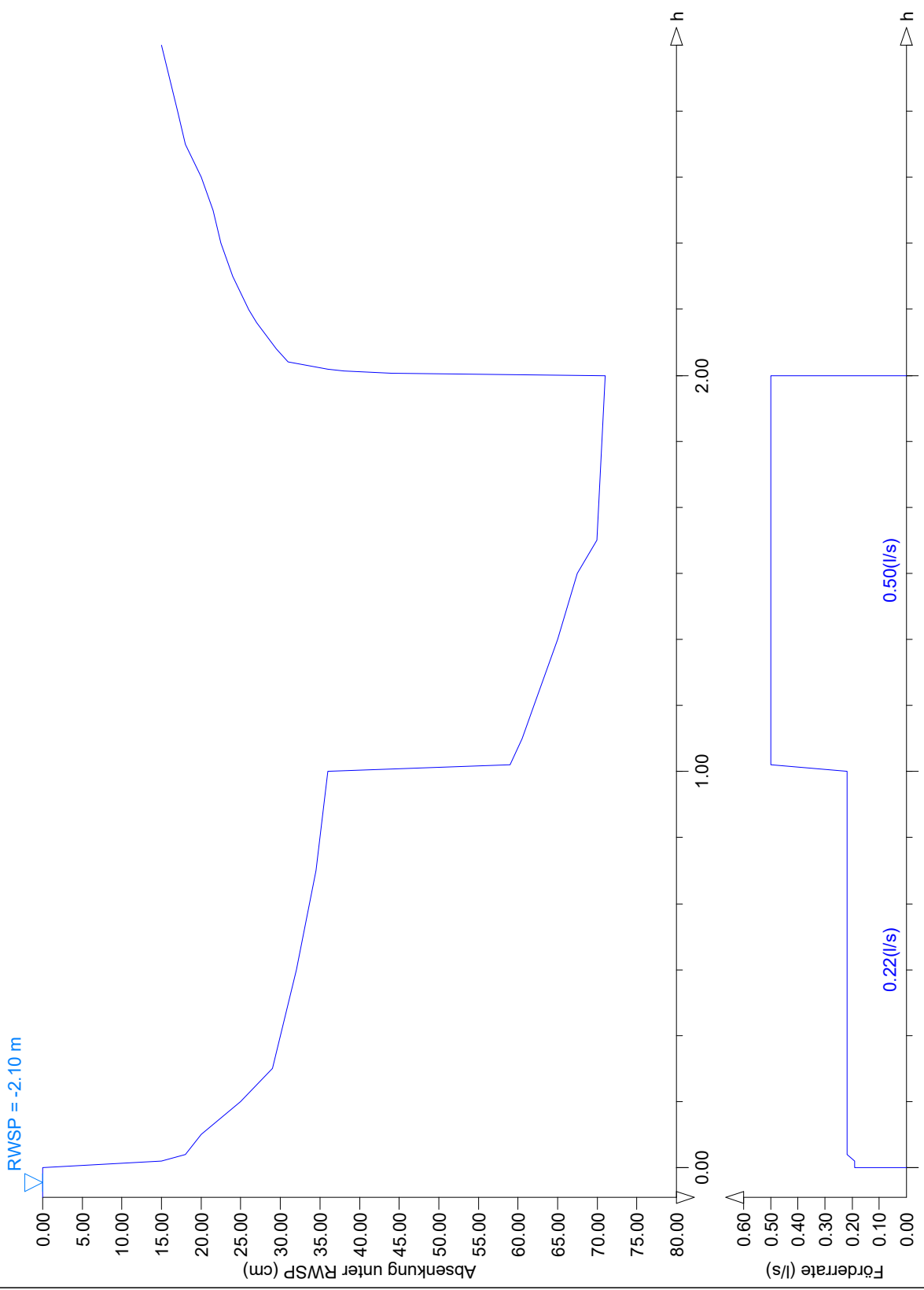
Ende des Versuches
Versuchsdauer 2h20m00s

Leitfähigkeit $\mu\text{s}/\text{cm}$: 526
Temperatur $^{\circ}\text{C}$: 11,6
pH-Wert: 7,18
Sauerstoff mg/l : 1,77

BauGrund Süd
Gesellschaft für Geothermie mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Projekt : HWS Günz, HRB Frechenrieden, Markt Rettenbach
Projektnr.: AZA1902019
Anlage : POK = +0,90 m ü. GOK
Alle Messungen wurden unter POK durchgeführt

GWM5/19_Pumpversuch am 03.06.2019



P U M P V E R S U C H
GWM5/19_Pumpversuch am 03.06.2019

Brunnen

Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q (l/s)
0h00m00s	2.100	0.000	0.190
0h01m00s	2.250	0.150	0.190
0h02m00s	2.280	0.180	0.220
0h05m00s	2.300	0.200	0.220
0h10m00s	2.350	0.250	0.220
0h15m00s	2.390	0.290	0.220
0h30m00s	2.420	0.320	0.220
0h45m00s	2.445	0.345	0.220
1h00m00s	2.460	0.360	0.220
1h01m00s	2.690	0.590	0.500
1h05m00s	2.705	0.605	0.500
1h10m00s	2.720	0.620	0.500
1h20m00s	2.750	0.650	0.500
1h30m00s	2.775	0.675	0.500
1h35m00s	2.800	0.700	0.500
2h00m00s	2.810	0.710	0.500
2h00m20s	2.540	0.440	
2h00m40s	2.480	0.380	
2h01m00s	2.460	0.360	
2h02m00s	2.410	0.310	
2h04m00s	2.395	0.295	
2h08m00s	2.370	0.270	
2h10m00s	2.360	0.260	
2h15m00s	2.340	0.240	
2h20m00s	2.325	0.225	
2h25m00s	2.315	0.215	
2h30m00s	2.300	0.200	
2h35m00s	2.280	0.180	
2h40m00s	2.270	0.170	
2h50m00s	2.250	0.150	

Ende des Versuches
Versuchsdauer 2h50m00s

Leitfähigkeit $\mu\text{s}/\text{cm}$: 496
Temperatur C°: 10,7
pH-Wert: 7,17
Sauerstoff mg/l: 2,46

Beilage D

Wasserchemische Analysen

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BauGrundSüd - Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstr. 5
 88410 Bad Wurzach

Datum 13.06.2019

Kundennr. 27054333

PRÜFBERICHT 2896605 - 697833

Auftrag **2896605 AZA 1902019 WWA Kempten, Markt Rettenbach**
 Analysennr. **697833 Wasser**
 Probeneingang **06.06.2019**
 Probenahme **03.06.2019**
 Kunden-Probenbezeichnung **GWM 2 AZA 1902019**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor) *		fast klar			visuell
Geruch (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971

Vor-Ort-Untersuchungen

Wassertemperatur (vor Ort) *	°C	12,1	0,1		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert (vor Ort) *		7,5	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit (vor Ort) bei 25°C *	µS/cm	543	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Sauerstoff (O2) gel. (vor Ort) *	mg/l	1,0	0,1		DIN EN 25814 : 1992-11

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,6	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	490	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	547	10		DIN EN 27888 : 1993-11

Kationen

Ammonium (NH4)	mg/l	0,059	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	52	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	38	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	5,2	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	<1,0	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	3,6	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,050	0,05		DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,17	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	5,83	0,1		DIN 38409-7-1 : 2004-03

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	16,0	0,3		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	160			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	<0,0	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	<0,00	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	16,0	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	160			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1		DIN 4030-2 : 2008-06

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 13.06.2019
 Kundennr. 27054333

PRÜFBERICHT 2896605 - 697833

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	2,86	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *		nicht angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	3,6	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	0,91	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Beginn der Prüfungen: 06.06.2019
 Ende der Prüfungen: 13.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BauGrundSüd - Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstr. 5
 88410 Bad Wurzach

Datum 13.06.2019

Kundennr. 27054333

PRÜFBERICHT 2896605 - 697834

Auftrag **2896605 AZA 1902019 WWA Kempten, Markt Rettenbach**
 Analysennr. **697834 Wasser**
 Probeneingang **06.06.2019**
 Probenahme **03.06.2019**
 Kunden-Probenbezeichnung **GWM 4 AZA 1902019**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos				DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor) *		klar mit Bodensatz				visuell
Geruch (Labor)		ohne				DEV B 1/2 : 1971

Vor-Ort-Untersuchungen

Wassertemperatur (vor Ort) *	°C	11,6	0,1			DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert (vor Ort) *		7,2	0			DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit (vor Ort) bei 25°C *	µS/cm	520	10			DIN EN 27888 : 1993-11
Sauerstoff (O2) gel. (vor Ort) *	mg/l	1,8	0,1			DIN EN 25814 : 1992-11
Redox-Spannung (vor Ort) *	mV	-22	-10000			DIN 38404-6 : 1984-05

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,2	0			DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	452	10			Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	505	10			DIN EN 27888 : 1993-11

Kationen

Ammonium (NH4)	mg/l	<0,030	0,03			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	99	1			DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	6,7	1			DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	12	1			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	3,2	1			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	8,2	2			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,050	0,05			DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,17	0,1			DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	5,01	0,1			DIN 38409-7-1 : 2004-03

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	14,5	0,3			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	145				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	0,87	0			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	8,68	0			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	15,4	1			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	153				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1			DIN 4030-2 : 2008-06

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 13.06.2019
 Kundennr. 27054333

PRÜFBERICHT 2896605 - 697834

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	2,74	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *		nicht angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	17	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	4,3	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Beginn der Prüfungen: 06.06.2019
 Ende der Prüfungen: 13.06.2019*

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BauGrundSüd - Gesellschaft für Geothermie mbH
 Maybachstr. 5
 88410 Bad Wurzach

Datum 13.06.2019

Kundennr. 27054333

PRÜFBERICHT 2896605 - 697835

Auftrag **2896605 AZA 1902019 WWA Kempten, Markt Rettenbach**
 Analysennr. **697835 Wasser**
 Probeneingang **06.06.2019**
 Probenahme **03.06.2019**
 Kunden-Probenbezeichnung **GWM 5 AZA 1902019**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos				DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor) *		fast klar				visuell
Geruch (Labor)		ohne				DEV B 1/2 : 1971

Vor-Ort-Untersuchungen

Wassertemperatur (vor Ort) *	°C	10,7	0,1			DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert (vor Ort) *		7,2	0			DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit (vor Ort) bei 25°C *	µS/cm	496	10			DIN EN 27888 : 1993-11
Sauerstoff (O2) gel. (vor Ort) *	mg/l	2,5	0,1			DIN EN 25814 : 1992-11
Redox-Spannung (vor Ort) *	mV	-18	-10000			DIN 38404-6 : 1984-05

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,2	0			DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	441	10			Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	492	10			DIN EN 27888 : 1993-11

Kationen

Ammonium (NH4)	mg/l	<0,030	0,03			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	87	1			DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	11	1			DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	5,9	1			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	9,0	1			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	7,7	2			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,050	0,05			DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,14	0,1			DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	5,20	0,1			DIN 38409-7-1 : 2004-03

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	14,4	0,3			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	144				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	0,28	0			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	2,80	0			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	14,7	1			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	147				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	1	1			DIN 4030-2 : 2008-06

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 13.06.2019
 Kundennr. 27054333

PRÜFBERICHT 2896605 - 697835

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	2,62	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *		nicht angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	17	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	4,3	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Beginn der Prüfungen: 06.06.2019
 Ende der Prüfungen: 13.06.2019*

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.