

HYDROGEOLOGISCHER BERICHT

Standortbewertung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen, sowie Tagebauen

VORHABEN: Erweiterung Kiesabbau mit Wiederverfüllung
Grube Hochschätzen,
Fl. Nr. 2986
Gemarkung und Gemeinde Schnaitsee

FACHAUFSICHT: Wasserwirtschaftsamt Traunstein
Rosenheimerstrasse 7
83278 Traunstein

BAUHERR: Georg Dettenbeck
Kieswerk
Henning 2
83530 Schnaitsee

DATUM: 29.07.2019

PROJEKT-NR.: H185341

TÄTIGKEITSFELDER

Geotechnik
Hydrogeologie
Grundbaustatik
Alllasten
Qualitätssicherung
Deponie- und Erdbauplanung

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

POSTANSCHRIFT

Crystal Geotechnik GmbH
Schustergasse 14
83512 Wasserburg

NIEDERLASSUNGSLEITUNG

Dipl.-Ing. Christian Posch

TELEFON / FAX

08071-92278-0 / -22

INTERNET / E-MAIL

www.crystal-geotechnik.de
wbg@crystal-geotechnik.de

BANKVERBINDUNG

Kreis- und Stadtsparkasse Wasserburg
IBAN: DE40 7115 2680 0000 0012 48
BIC: BYLADEM1WSB

AG AUGSBURG HRB 9698

GESCHÄFTSFÜHRUNG

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



Dipl.- Hydr. Anke Posch



Dipl.-Geol. Christine Erbesdobler
(Bearbeiter)

HAUPTSITZ UTTING AM AMMERSEE
Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee
Telefon / Fax: 08806-95894-0 / -44
E-Mail: utting@crystal-geotechnik.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	5
1.1	Vorgang / Veranlassung	5
1.2	Arbeitsunterlagen	6
2	DURCHGEFÜHRTE FELD- UND LABORARBEITEN.....	7
2.1	Bohrungen	7
2.2	Pumpversuche.....	7
2.3	Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen	8
2.3.1	Durchgeführte Laborversuche	8
2.2.2	Körnung der erkundeten Bodenmaterialien.....	8
3	GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE STANDORTBEDINGUNGEN.....	10
3.1	Geologisch-morphologische Verhältnisse	10
3.2	Hydrogeologische Verhältnisse.....	10
4	STANDORTBEWERTUNG NACH LEITFADEN ZUR VERFÜLLUNG VON GRUBEN UND BRÜCHEN, SOWIE TAGEBAUEN.....	15
4.1	Bewertung der Schutzfunktion der verbleibenden Deckschichten (unterhalb der Kiesgrubensohle).....	15
4.2	Wasserwirtschaftliche Gesamtbewertung	23
4.2.1	Geologisch-hydrogeologische Kriterien.....	23
4.2.2	Wasserwirtschaftliche Kriterien	23
4.2.3	Gesamtbeurteilung	25
4.3	Weitere Maßnahmen	26
5	ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	27

TABELLEN

Tab. (1.1)	Kennzeichnende Daten zum geplanten Vorhaben	5
Tab. (1.2)	Arbeitsunterlagen.....	6
Tab. (2.1)	Kennzeichnende Daten der Bohrungen	7
Tab. (2.2)	Durchgeführte Laborversuche.....	8
Tab. (2.3)	Kennzeichnende Daten zur Materialkörnung.....	9
Tab. (3.1)	Kennzeichnende Daten der Stichtagsmessung	12
Tab. (3.2)	Hydraulische Kenndaten des Hauptgrundwasserstockwerks	13
Tab. (4.1)	Bewertung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart und der Schichtmächtigkeit nach HÖLTING et. al. (1995).....	16
Tab. (4.2)	Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten nach HÖLTING (gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anlage 7)	17
Tab. (4.3)	Bewertung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart und der Schichtmächtigkeit nach HÖLTING et. al. (1995).....	18
Tab. (4.4)	Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten nach HÖLTING (gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anlage 7)	19
Tab.(4.5)	Bewertung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart und der Schichtmächtigkeit nach HÖLTING et. al. (1995).....	21
Tab. (4.6)	Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten nach HÖLTING (gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anlage 7)	22

ANLAGENVERZEICHNIS

(1) Lagepläne

- | | |
|--|---------------|
| (1.1) Übersichtslageplan | unmaßstäblich |
| (1.2) Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung | M 1 : 2.000 |
| (1.3) Lageplan mit geplanten Verfüllabschnitten und grundwasserführendem Bereich | |
| (1.4) Lageplan mit Staueroberkante | M 1 : 2.000 |

(2) Geologische Schnitte

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| (2.1) Geologischer Schnitt A-A' | M 1 : 2.000 / 250 |
| (2.2) Geologischer Schnitt B-B' | M 1 : 2.000 / 250 |
| (2.3) Geologischer Schnitt C-C' | M 1 : 2.000 / 250 |

(3) Bohrprofile mit Ausbauplänen

- | | |
|---------------|----------------|
| (3.1) B5/GWM1 | M 1 : 275 / 35 |
| (3.2) B6/GWM2 | M 1 : 275 / 35 |
| (3.3) B7 | M 1 : 275 / 35 |

(4) Originalaufzeichnungen der Bohrfirma

(5) Zusammenstellung bodenmechanischer Laborergebnisse und Kornverteilungen gemäß DIN18123

(6) Kartenausschnitte

- | | |
|--|-----------------|
| (6.1) Kartenausschnitt Gewässerbewirtschaftung (LfU Bayern) | M 1 : 25.000 |
| (6.2) Kartenausschnitt IÜG (LfU Bayern)
Überschwemmungsgefährdung und wassersensibler Bereich | (unmaßstäblich) |
| (6.3) Kartenausschnitt Mittlere Jahresniederschlagsmengen (LfU Bayern) | (unmaßstäblich) |
| (6.4) Kartenausschnitt Grundwasserneubildungsrate (LfU Bayern) | (unmaßstäblich) |

1 ALLGEMEINES

1.1 Vorgang / Veranlassung

Die Firma Dettenbeck, Schnaitsee, plant die Erweiterung des Kiesabbaus auf dem Grundstück mit der Flurnummer 2986 (Gemarkung und Gemeinde Schnaitsee) im südwestlichen Anschluss an die bereits bestehende Kiesgrube Hochschatzen.

In diesem Zusammenhang wurde unser Institut beauftragt, weitere hydrogeologische Erkundungen durchzuführen.

Für die ergänzende Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse im tieferen Untergrund wurden im Jahr 2019 / 2019 die Bohrungen B5 bis B7 im Bereich der geplanten Kiesgrubenerweiterung abgeteuft.

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist in den Lageplänen der Anlage (1) dargestellt. Die Ergebnisse der aktuell durchgeführten Untersuchungen werden im vorliegenden Bericht dokumentiert und bewertet.

Die kennzeichnenden Daten zum geplanten Vorhaben sind in der nachfolgenden Tabelle (1.1) zusammengestellt.

Tab. (1.1) Kennzeichnende Daten zum geplanten Vorhaben

Baulicher Gesichtspunkt	Information
KIESABBAUFLÄCHE ERWEITERUNG	
- Lage	Fl. Nr. 2986
- Gemarkung / Gemeinde	Schnaitsee
- Gesamtgröße geplanter Kiesabbau- und Verfüllbereich	ca. 8 ha
- Geländeoberkante	ca. 535 mNN (Süden) bis 539 mNN (Norden)
- geplante Abbausohle	bis ca. 498 m NN
- Grundwasserspiegel nordöstlicher Teil	kein Grundwasser angetroffen (B1 bis B4)
südwestlicher Teil	ca. 492 m NN

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur vorliegenden Ausarbeitung standen uns die nachfolgend genannten Arbeitsunterlagen zur Verfügung.

Tab. (1.2) Arbeitsunterlagen

Typ / Maßstab	Ersteller / Datum
BAUWERK / PLANUNG	
Abbauplan der bestehenden Kiesgrube Hochschätzen / M 1 : 1000	Dipl. Ing. (FH) Alois Huber, Ingenieurvermessung, Amerang-Evenhausen / 11.04.2019
Digitale Ortskarte Bayern Süd / M 1 : 10.000	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2007
GEOLOGIE / UNTERGRUNDSCHICHTUNG	
Der diluviale Inn-Chiemseegletscher, geologisch-morphologische Karte	Dr. Karl Troll, München / 1923
Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Kartenausschnitt mit Wasserschutzgebieten	Bayerisches Landesamt für Umwelt / 01.04.2016
Kartendienst IÜG	Bayerisches Landesamt für Umwelt / 01.04.2016
Fachinformation Naturschutz	Bayerisches Landesamt für Umwelt / 01.04.2016
Fachinformation Jahresniederschlagssumme/ Grundwasserneubildungsrate	Bayerisches Landesamt für Umwelt / 01.08.2016
Bohrarbeiten (B1 bis B3)	Eder Brunnenbau GmbH, Hebertsfelden / Jan. – März 2016
Bohrarbeiten (B4)	Reitberger Brunnenbau und Bohr GmbH / November 2016
Bodenmechanische Laborarbeiten	Crystal Geotechnik GmbH / 18.03.2016 und 12.12.2016
Kiesgrube Hochschätzen, Hydrogeologischer Bericht	Crystal Geotechnik GmbH / 11.08.2016
Kiesgrube Hochschätzen, Ergänzung Hydrogeologischer Bericht	Crystal Geotechnik GmbH / 22.02.2017
Bohrarbeiten B5 – B7	Reitberger Brunnenbau und Bohr GmbH / Dezember 2018 bis Februar 2019
REGELWERKE	
Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen	Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München / 09.12.2005

2 DURCHGEFÜHRTE FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Bohrungen

Durch die Firma Reitberger Brunnenbau und Bohr GmbH, Bad Birnbach, wurden auf der Flurnummer 2986 im Zeitraum vom 04.12.2018 bis 19.02.2019 drei Rammkernbohrungen bis in Tiefen von 49,60 m u. GOK (B5/GWM1), 48,30 m u. GOK (B6/GWM2) und 61 m u. GOK (B7) niedergebracht. Die Lage aller Untergundaufschlusspunkte kann dem beiliegenden Lageplan der Anlage (1.2) entnommen werden. Die Bohrprofile der Bohrung B5 bis B7 sind diesem Bericht als Anlage (3) beigefügt. Der Anlage (4) können die Originalschichtenverzeichnisse mit den Bohrmeisteraufzeichnungen entnommen werden. In den geologischen Schnitten in der Anlage (2) ist die Untergrundschichtung dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle (2.1) sind die kennzeichnenden Daten aller abgeteufte Untergundaufschlüsse zusammengestellt. (vgl. hydrogeologische Berichte, Crystal Geotechik vom 11.08.2016 und 22.02.2017)

Tab. (2.1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen

Aufschluss- art / Bezeich- nung	Gauß-Krüger- Koordinaten		Flnr. --	GOK m NN	Aufschlusstiefe		OK Grundmoräne	
	R- Wert	H- Wert			m u. GOK	n NN	m u. GOK	m NN
RAMMKERNBOHRUNGEN								
B1	4524717,00	5324888,18	2986	539,70	38,00	501,70	36,40	503,30
B2	4524858,18	5325444,42	2986/2	533,06	55,60	477,46	14,80	518,26
B3	4524654,16	5325302,82	2805	526,62	33,80	492,82	32,70	493,92
B4	4524608,38	5325239,79	2805	502,85	18,00	484,85	11,20	491,65
B5/GWM1	4524420,93	5325129,13	2986	536,69	49,60	487,09	48,10	488,59
B6/GWM2	4524442,96	5324957,26	2986	535,99	48,30	487,69	48,30	488,84
B7	4524567,75	5325079,67	2986	537,76	61,00	476,76	45,80	491,96

2.2 Pumpversuche

Im Zuge der Errichtung der Grundwassermessstellen wurden Pumpversuche über einen versuchszeitraum von 2,5 – 3 Stunden durchgeführt.

Der Ruhewasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Pumpversuche in B5/GWM1 bei 45,76 m u GOK, und in GWM2 bei 44,08 m u GOK bei ungespannten Grundwasserverhältnissen.

Die aus den Pumpversuchsdaten nach Dupuit-Thiem ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte variieren zwischen $2,1 \times 10^{-3}$ m/s (B5/GWM1) und $1,2 \times 10^{-3}$ m/s (B6/GWM2).

Die Aufzeichnungen der Pumpversuche können der Anlage (4) entnommen werden.

2.3 Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen

2.3.1 Durchgeführte Laborversuche

In der Tabelle (2.2) sind die durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche zusammengestellt. Die Laborprotokolle sind in der Anlage (5) enthalten.

Tab. (2.2) Durchgeführte Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN 4022	6
Bodenansprache	DIN 18196	6
Korngrößenverteilung (Siebanalyse)	DIN 18123	6

2.2.2 Körnung der erkundeten Bodenmaterialien

An aus den den Erkundungsbohrungen B5/GWM1, B6/GWM2 und B7 tiefenbezogen entnommenen Bodenproben wurden zur Ermittlung der Materialzusammensetzung der quartären Kiese exemplarisch an Proben im bodenmechanischen Labor Siebanalysen gemäß DIN18123 durchgeführt. Aus den Kornverteilungen wurden Durchlässigkeitsbeiwerte für die quartären Kiese rechnerisch bestimmt. Die Ergebnisse der ausgewerteten Sieblinien können der Anlage (5) entnommen werden.

In der nachfolgenden Tabelle (2.3) sind die kennzeichnenden Daten zur Materialkörnung und Durchlässigkeit der erkundeten quartären Kiese enthalten.

Tab. (2.3) Kennzeichnende Daten zur Materialkörnung

Material/ Aufschluss / Tiefe	Körnungsfraction				Bodenart DIN 4022	rechn. kf-Wert nach Seiler m/s
	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies %		
QUARTÄRE KIESE						
B5 / 43,0 – 43,5 m	4,2 ¹⁾		20,6	75,2	G,s	5,0 x 10 ⁻³
B5 / 47,0 – 47,5 m	2,0 ¹⁾		28,0	70,0	G,s	1,8 x 10 ⁻³
B6 / 41,0 – 41,5 m	4,0 ¹⁾		30,2	65,8	G,s*	1,1 x 10 ⁻³
B6 / 45,0 – 45,5 m	2,3 ¹⁾		29,2	68,5	G,s	1,5 x 10 ⁻³
B7 / 43,5 – 44,0 m	3,5 ¹⁾		38,8	57,7	G,s*	9,3 x 10 ⁻⁴
B7 / 45,2 – 45,8 m	5,3 ¹⁾		19,7	75,0	G,s,u'	4,6 x 10 ⁻³

¹⁾... Ton und Schluffanteil zusammengefasst

Unter Bezugnahme auf die Ergebnisse der Siebanalysen durchgeführt wurden, sind die erkundeten quartären Kiese im Wesentlichen als weitgestufte bis intermittierende sandige bis stark sandige Kiese untergeordnet mit schluffigen Anteilen zu bezeichnen, die durch relativ hohe Durchlässigkeiten gekennzeichnet sind (rechnerischer k_f -Wert $9,3 \times 10^{-4}$ m/s bis $5,0 \times 10^{-3}$ m/s).

3 GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE STANDORTBEDINGUNGEN

3.1 Geologisch-morphologische Verhältnisse

Das betrachtete Untersuchungsgebiet befindet sich südwestlich der bestehenden Kiesgrube Hochschätzen in der Gemarkung und Gemeinde Schnaitsee (vgl. Übersichtslageplan Anlage (1.1)).

Das Gelände ist als relativ eben zu bezeichnen und fällt Richtung Nordwesten leicht ab. Der Untersuchungsbereich liegt auf einem Höhengniveau zwischen ca. 535 mNN (Nordwesten) bis 539 mNN (Südosten).

Die geologisch Verhältnisse wurden im Hydrogeologischen Bericht vom 11.08.2016 (Crystal Geotechnik) bereits eingehend beschrieben. Es wird auf das entsprechenden Kapitel des o.g. Berichtes verwiesen.

In den Bohrungen B5 – B6 sind im Liegenden der quartären Kiese Tertiärablagerungen in Tiefen von 488,59 m NN (B5/GWM1), 488,84 m NN (B6/GWM2) und 491,96 m NN (B7) in halbfester bis fester Konsistenz erkundet worden. Die zum Teil sehr mächtigen Grundmoräneablagerungen im Hangenden des Tertiärs im Bereich der bestehenden Kiesgrube wurden in dem aktuell erkundeten westlichen Teil nicht mehr angetroffen. Die bereits erkundete Rinnenstruktur der Grundmoränenoberfläche im östlichen Teil des Untersuchungsbereiches ist unter Einbeziehung der neuen Bohrung B7 und aufgrund der fehlenden Grundwasserhöflichkeit im nordöstlichen Bereich in mehrere Rinnen aufzuteilen (vgl. geologischer Schnitt A-A' Anlage (2.1)). Im westlichen Bereich (westlich B7) wurde im Liegenden der quartären Kiese die Tertiäroberfläche in Form von stark verfestigten Ton- bzw. Schluffstein in Tiefen von ca. 488 m NN (B5) - 492 m NN (B7) angetroffen.

Die Untergrundsichtung ist in den geologischen Schnitten A-A', B-B' und C-C' in der Anlage (2) dargestellt.

3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Untersuchungsgebiet wurde sowohl in der im November 2016 abgeteuften Bohrung B4, als auch in den im Frühjahr 2016 durchgeführten Bohrungen B1, B2 und B3 kein Grundwasservorkommen angetroffen.

In den aktuell abgeteuften Bohrungen B5 bis B7 wurde in B5/GWM1 in einer Tiefe von 491,5 mNN und in B6/GWM2 in einer Tiefe von 492,5 Grundwasser erkundet. Entsprechend wur-

den die Bohrungen zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Die Grundwassermächtigkeit ist mit ca. 2,9 m (B5) bis ca. 3,9 m (B6) anzugeben. In der Bohrung B7 wurde eine wassergesättigte Zone über dem Stauer von 0,35 m erkundet. Auf Grund stark anhaltender Niederschläge während der Bohrarbeiten wurde der Wasserstand mit ca. 10 cm gezogener Verrohrung über dem Stauer über 3 Tage in der Bohrung beobachtet. Am 17.12.2018 wurde eine wassergesättigte Zone von 0,15 m gemessen. Die Bohrung B7 wurde auf Grund der nur geringen Anreicherung von Wasser und der Lage im zukünftigen Abbaugelände schichtengetreu rückverfüllt.

Betrachtet man die Grundwasserspiegel der Grundwassermessstellen B5/GWM1 und B6/GWM2 und den Bereich der wassergesättigten Zone in B7, sowie das Höhenniveau der Staueroberkante in der Bohrung B4 (491,65 mNN) so ist zu vermuten, dass Moränenwälle einen wassersperrenden Riegel zum grundwasserführenden Bereich ausbilden. Entsprechend ist eine Grundwasserbildung westlich der Bohrung B7 festzustellen. Die Staueroberfläche der Grundmoräne fällt Richtung Westen durchzogen von Ost-West verlaufenden Rinnestrukturen bis zur Tertäroberkante bei B7 ab. Das Höhenniveau des Stauers liegt in B1 bei 503,30 mNN und in B5 bei 488,59 mNN. Daraus ergibt sich ein Höhenunterschied von rd. 15 m. (vgl. Lageplan Anlage (1.4) und geologischer Schnitt C-C' Anlage (2.3))

Aufgrund der lokalen Stauer- und Grundwasserfließmorphologie und der grundwasserführenden Bereiche im Südwesten wird die Kiesgrube Hochschatzen und deren geplante Erweiterung in 3 Zonen unterteilt.

In den Abschnitt III im Bereich der Hochlage der Grundmoräne im nördlichen und südöstlichen Teil, in den Abschnitt II im Bereich der ansteigenden Staueroberfläche der Grundmoräne im südlichen und mittleren Teil und in den Abschnitt I im Übergangsbereich zu den grundwasserführenden Schichten und den grundwasserführenden Schichten im Südwesten. Eine lokale Grundwasserfließrichtung kann aufgrund des fehlenden dritten Grundwasseraufschlusses derzeit nicht angegeben werden. Die Grundwasserfließrichtung ist großräumig betrachtet Richtung Inn zu vermuten.

In der nachfolgenden Tabelle (3.1) sind die kennzeichnenden Daten der durchgeführten Stichtagsmessung zusammengestellt.

Tab. (3.1) Kennzeichnende Daten der Stichtagsmessung

Aufschluss- art / Bezeich- nung	GOK	POK ¹⁾	GW-Spiegel Stichtagsmessung (vom 28.05.2019)	
	m NN	m NN	m u. GOK	m NN
GRUNDWASSERMESSTELLEN				
GWM1	536,69	537,51	46,04	491,47
GWM2	535,99	536,84	44,35	492,49

¹⁾ . POK = OK Pegelrohr / SEBA-KAPPE offen

Höchster zu erwartender Grundwasserstand

Zur Bemessung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes im grundwasserführenden Bereich wurden uns von der Wasserversorgung der Schonstetter Gruppe die Messdaten der Grundwasserstände im Brunnen Schönberg seit 2001 zur Verfügung gestellt. Vom Niedrigwasser zum höchsten gemessenen Grundwasserstand ergibt sich eine Varianz von 1,1 m. Die Stichtagsmessung im Mai 2019 nach anhaltenden starken Regenfall ist als Mittelwasser einzustufen. Wir empfehlen daher am Kiesgrubenstandort für den Hochwasserfall (HHW) einen Ansatz mit einem Sicherheitszuschlag von 1,1 m über den mittleren Grundwasserspiegel. Damit lässt sich ein Hochwasserstand (HHW) im Untersuchungsgebiet von ca. 493,6 mNN ableiten.

Wir empfehlen daher folgenden Ansatz:

Höchstmöglicher Grundwasserstand (HHW): 493,6 mNN Abschnitt I

Entsprechend den Maßgaben des Eckpunktepapiers, zur Verfüllung von Gruben und Brüchen, sowie Tagebauen (Stand 12/2005), ist ein Mindestabstand zum HHW von 2 m gefordert.

Bezugnehmend zum ermittelten Hochwasserstand (HHW) und davon, dass eine Restmächtigkeit von ≥ 2 m zwischen Kiesgrubensohle und Grundwasser erhalten bleiben muss, ist ein Kiesabbau bis zu einer Kote von **495,6 mNN im Abschnitt I** möglich.

Entsprechend der derzeitigen Planung ist eine Abbaukote von **498 mNN** vorgesehen. Dies bedeutet, dass eine Restmächtigkeit zwischen Kiesgrubensohle und Grundwasser im gesamten Bereich von ca. 4,5 m erhalten bleibt.

Die vorliegenden hydraulischen Kenndaten können nachfolgender Tabelle (3.2) entnommen werden.

Tab. (3.2) Hydraulische Kenndaten des Hauptgrundwasserstockwerks

Kriterium	Einheit	Information
Grundwasserleiter	--	quartäre Kiese
Verhältnisse	--	frei
Grundwasserstauer	--	ältere Beckensedimente
Grundwasserspiegel	m NN	
- nordöstlicher Bereich (B2 – B4)		- keine Grundwasserhöflichkeit
- südöstlicher Bereich (B1)		- keine Grundwasserhöflichkeit
- westlicher Bereich (GWM2/B6) (MW)		- ca. 492,5 m NN
<u>Abschnitt III (westlicher Bereich):</u>		
abgeleiteter Grundwasserspiegel bei Hochwasser (HHW)	m NN	ca. 493,6
Durchlässigkeitsbeiwert i. M. k_f (aus Pumpversuchen ermittelt)	m/s	ca. 3×10^{-3}
Grundwassergefälle i	%	0,6
Porenvolumen n	%	ca. 20
Fließgeschwindigkeit v_a	m/d	ca. 7,8
Grundwasserneubildung	mm/a	ca. 200 - 300

Vorflutverhältnisse

Für das lokale Grundwasservorkommen im südwestlichen Bereich der geplanten Erweiterung der Kiesgrube Hochschatzen mit Grundwasserspiegelhöhen von ca. 491,5 bis 492,5 mNN ist keine direkte Vorflut vorhanden. Großräumig ist zu vermuten dass eine Grundwasserfließrichtungen zum Inn (west- bis nordwestlich) vorherrscht und entsprechend der Inn als Vorflut fungiert.

Grundwasserneubildungsrate

Entsprechend vorliegenden Kartenwerken ist von einem jährlichen, mittleren Niederschlag von 1100 mm auszugehen. Ausgehend von einer Verdunstung von 400 - 500 mm liegt der Gesamtabfluss bei 600 - 700 mm. Auf Grund der lokale oberflächlich vorhandenen kleineren Bachläufe im betrachteten Bereich und oberflächennah anstehender Rotlage mit Mächtigkeiten bis zu 1,6 m und einer 4 – 8 m mächtigen Ablagerung von stark bindigen Moränekiese in einer Tiefe von ca. 526 – 528 mNN ist davon auszugehen, dass nur ein Teil des Gesamtabflusses der Grundwasserneubildung in dem betrachteten westlichen grundwasserführenden Bereich zugeführt wird. Unter Berücksichtigung von Informationen aus dem GeoFachdaten-Atlas des LfU Bayern zur Grundwasserneubildung aus Niederschlag (siehe Kartenausschnitt in Anlage (6.5)) liegt das betrachtete Gebiet in einem Bereich mit einer jährlichen Grundwasserneubildungsrate von 200 – 300 mm. Auf Grund der überlagernden, relativ mächtigen Moränekiese wird der Ansatz einer jährlichen Grundwasserneubildungsrate von rd. 200 mm für realistisch erachtet.

4 STANDORTBEWERTUNG NACH LEITFADEN ZUR VERFÜLLUNG VON GRUBEN UND BRÜCHEN, SOWIE TAGEBAUEN

4.1 Bewertung der Schutzfunktion der verbleibenden Deckschichten (unterhalb der Kiesgrubensohle)

Entsprechend der Maßgaben des Leitfadens zu den Eckpunkten (Anforderungen an Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen) in der Fassung vom 09.12.2005, ist die Schutzfunktion der verbleibenden Deckschichten zwischen Kiesgrubensohle und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand nach HÖLTING zu ermitteln (Leitfaden, Anlage (7)).

Aufgrund der unterschiedlichen hydrogeologischen Situation mit großen Bereichen ohne Grundwasserführung und einem Übergangsbereich zu den grundwasserführenden Schichten wird der gesamte Abbaubereich und der geplante Erweiterungsbereich in drei Abschnitte unterteilt. Es wird vorgeschlagen, den Abschnitt I mit der Standortkategorie B (Z-1.1 Verfüllung), den Abschnitt II mit der Standortkategorie B (Z-1.2 Verfüllung) und den Abschnitt III mit der Standortkategorie C (Z-2 Verfüllung) zu kategorisieren. Die Lage der drei Abschnitte kann dem Lageplan der Anlage (1.3) entnommen werden.

STANDORTBEWERTUNG ABSCHNITT I (Z 1.1 VERFÜLLUNG)

Im südwestlichen Bereich der geplanten Erweiterung im Abschnitt I wurden unterhalb der möglichen Kiesabbausohle bei 498,0 mNN in den Rammkernbohrungen B5/GWM1, B6/GWM2 und B7 in der ungesättigten Zone grobkörnige quartäre Kiese erkundet.

In der nachfolgenden Tabelle (4.1) ist die Ermittlung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart der oberhalb des Grundwasserleiters verbleibenden Deckschichten in Bezug zur möglichen Abbausohle für diesen Abschnitt zusammengestellt.

Tab. (4.1) Bewertung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart und der Schichtmächtigkeit nach HÖLTING et. al. (1995)

	B5/GWM1			B6/GWM2			B7		
Ansatzhöhe (mNN)		536,69			535,99			537,76	
GW-Flurabstand (m u. GOK)		46,04			44,35			kein GW	
GW-Spiegel (m NN)		591,5			592,5			--	
GW-Spiegel HHW (m NN)		493,6			493,6			--	
OK Stauer (m u. GOK)		48,1			47,15			45,8	
OK Grundmoräne (m NN)		488,59			488,84			491,96	
Erkundungstiefe (m u. GOK)		49,6			48,3			61,0	
Erkundungstiefe (mNN)		487,09			487,69			476,76	
		Mächtigkeit [m]	Punk-tezahl		Mächtigkeit [m]	Punk-tezahl		Mächtigkeit [m]	Punk-tezahl
Gesteinsbezeichnung [G] DIN 4022	G,s (10)	4,4	44	G,s-s*,u" (20)	4,4	88	G,s-s*,u' (20)	6,0	120
							U,fs,t' (180)	2,5	450
							Ust/Tst (220)	12,7	2794
	Σ	4,4	44	Σ	2,4	88	Σ	21,2	3364
w = 1,5	ΣG x w		66	ΣG x w		132	ΣG x w		5046

Bei der Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten wird die Sickerwassermenge, die sich an der Grundwasserneubildungsrate orientiert, in Form des Faktors w berücksichtigt. Unter Bezugnahme auf die als realistisch für den untersuchten Kiesgrubenstandort abgelei-

tete Grundwasserneubildung von ≤ 200 mm ergibt sich gemäß dem Leitfaden zu den Eckpunkten ein Faktor w von 1,5 für den grundwasserführenden Abschnitt I.

Die kennzeichnenden Daten zur Ermittlung der Schutzfunktion im geplanten Abbau- und Verfüllbereich sind in nachfolgender Tabelle (4.2) zusammengestellt.

Tab. (4.2) Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten nach HÖLTING (gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anlage 7)

Kennzeichnende Parameter	Information Abbaubereich Abschnitt I
- Geländeoberkante / Urgelände (m NN)	
- nordwestlicher Bereich	ca. 536 mNN
- südöstlicher Bereich	ca. 539 mNN
- geplante Abbausohle (m NN)	
- gesamter Abbaubereich	498
- GW-Höhe am 28.05.2019 (mNN)	
- gesamter Abbaubereich im Mittel	492
- Gesamtmächtigkeit der verbleibenden Deckschichten in der ungesättigten Zone bei HHW	4,4 m
- Faktor aus Sickerwasserrate [W]	1,5
- „Worst-Case“-Fall von Gesteinsart (G) und Schichtmächtigkeit (m) nach Hölting et. al. (1995), vgl. Tab. (4.1))	66 Punkte (sehr gering)
- Standortkategorie	A

Wie aus Tabelle (4.1) ersichtlich ist, ergibt sich aus den Bohrungen GWM1/B5, GW2/B6 und B7 eine Punktezahl von 66 im Worst-Case Fall in GWM1 entsprechend einer **sehr geringen Gesamtschutzfunktion** der verbleibenden Deckschichten (Leitfaden, Anlage (7), Tabelle (4)) bei einer geplanten Abbautiefe von 498 mNN.

Gemäß Eckpunktepapier ist die **Standortkategorie A** bei sehr geringer Schutzfunktion der Deckschichten gegeben.

STANDORBEWERTUNG ABSCHNITT II (Z 1.2 VERFÜLLUNG)

Im mittleren Bereich der geplanten Erweiterung im Abschnitt II wurde unterhalb der möglichen Kiesabbausohle bei 498,0 mNN in der Rammkernbohrung B1 in einer Tiefe von

503,3 mNN und in der Bohrung die grundwasserstauende Schicht in Form der sehr festen Grundmoräne erbohrt. In den Bohrungen B1 und B4 ist kein Grundwasser erkundet worden. Aufgrund der Stauermorphologie werden zur Standortbewertung die Bohrungen B4 und B7 herangezogen. In der nachfolgenden Tabelle (4.3) ist die Ermittlung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart der oberhalb des Grundwasserleiters verbleibenden Deckschichten in Bezug zur möglichen Abbausohle für diesen Abschnitt zusammengestellt.

Tab. (4.3) Bewertung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart und der Schichtmächtigkeit nach HÖLTING et. al. (1995)

	B4 (neu)			B7		
Ansatzhöhe (mNN)		502,85			537,76	
GW-Flurabstand (m u. GOK)		kein GW			kein GW	
GW-Spiegel (m NN)		--			--	
GW-Spiegel HHW (m NN)		--			--	
OK Grundmoräne (m u. GOK)		11,20			45,8	
OK Grundmoräne (m NN)		491,65			491,96	
Erkundungstiefe (m u. GOK)		18,00			61,0	
Erkundungstiefe (mNN)		484,85			476,76	
	Mächtigkeit [m]	Punktezahl		Mächtigkeit [m]	Punktezahl	
Gesteinsbezeichnung [G] DIN 4022	G,s,x' (10)	6,35	63,50	G,s-s*,u' (20)	6,0	120
	U,fs,g' (120)	4,9	588	U,fs,t' (180)	2,5	450
	U,fs',t' (180)	1,9	342	Ust/Tst(220)	12,7	2794
	Σ	13,15	993,5	Σ	21,2	3364
	ΣG x w (1,75)		1738,6	ΣG x w (1,5)		5046

Bei der Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten wird die Sickerwassermenge, die sich an der Grundwasserneubildungsrate orientiert, in Form des Faktors w berücksichtigt. Unter Bezugnahme auf die als realistisch für den untersuchten Kiesgrubenstandort abgeleitete Grundwasserneubildung von ≤ 100 mm im nördlichen und südlichen Abschnitt ergibt sich gemäß dem Leitfaden zu den Eckpunkten ein Faktor w von 1,75. Für den Abschnitt I ergibt sich für B7 eine abgeleitete Grundwasserneubildung von ≤ 200 mm entsprechend ein Faktor w von 1,5 .

Die kennzeichnenden Daten zur Ermittlung der Schutzfunktion im geplanten Abbau- und Verfüllbereich sind in nachfolgender Tabelle (4.4) zusammengestellt.

Tab. (4.4) Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten nach HÖLTING (gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anlage 7)

Kennzeichnende Parameter	Information Abbaubereich Abschnitt II
- Geländeoberkante / Urgelände (m NN)	
- nordwestlicher Bereich	ca. 535 mNN
- südöstlicher Bereich	ca. 539 mNN
- geplante Abbausohle (m NN)	
- gesamter Abbaubereich	498
- GW-Höhe (mNN)	
- gesamter Abbaubereich im Mittel	keine Grundwasserhöflichkeit
- Gesamtmächtigkeit der verbleibenden Deckschichten in der ungesättigten Zone bei HHW	--
- Faktor aus Sickerwasserrate [W]	1,5 bzw. 1,75
- „Worst-Case“-Fall von Gesteinsart (G) und Schichtmächtigkeit (m) nach Hölting et. al. (1995), vgl. Tab. (4.1))	1739 Punkte (mittel)
- Standortkategorie	B

Wie aus Tabelle (4.4) ersichtlich ist, ergibt sich aus den Bohrungen B4 und B7 eine Punktzahl von 1739 im Worst-Case Fall in B4 entsprechend einer **mittleren Gesamtschutzfunktion** der verbleibenden Deckschichten (Leitfaden, Anlage (7), Tabelle (4)).

Gemäß Eckpunktepapier ist die **Standortkategorie B** bei sehr geringer Schutzfunktion der Deckschichten gegeben.

STANDORBEWERTUNG ABSCHNITT III (Z 2 VERFÜLLUNG)

Im nördlichen Bereich der Grube und im südöstlichen Bereich der geplanten Erweiterung im Abschnitt III wurde unterhalb der möglichen Kiesabbau sohle bei 498 mNN in der Rammkernbohrung B1 in einer Tiefe von 503,3 mNN die grundwasserstauende Schicht in Form der sehr festen Grundmoräne erbohrt. Es ist kein Grundwasser erkundet worden. Aufgrund der Stauermorphologie und der erkundeten Mächtigkeit der Grundmoräne in B2 werden zur Standortbewertung die Bohrungen B2 und B4 herangezogen.

In der Bohrung B1 konnte aufgrund technischer Grenzen kein weiterer Tiefenfortschritt erreicht werden. Die erkundete Staueroberkante liegt 5,3 m über der geplanten Abbau sohle. Aufgrund der gewonnenen geologischen Erkenntnisse ist jedoch davon auszugehen, dass die im Liegenden der Grundmoränenablagerungen das Tertiär ohne Grundwasserhöflichkeit folgt.

In der nachfolgenden Tabelle (4.5) ist die Ermittlung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart der oberhalb des Grundwasserleiters verbleibenden Deckschichten in Bezug zur möglichen Abbau sohle für diesen Abschnitt zusammengestellt.

Tab.(4.5) Bewertung der gesteinspezifischen Schutzfunktion in Abhängigkeit von der Gesteinsart und der Schichtmächtigkeit nach HÖLTING et. al. (1995)

	B1			B2			B4		
Ansatzhöhe (mNN)			539,70		533,06			502,85	
GW-Flurabstand (m u. GOK)			kein GW		kein GW			kein GW	
GW-Spiegel (m NN)			--		--			--	
GW-Spiegel HHW (m NN)			--		--			--	
OK Grundmoräne (m u. GOK)			36,60		14,80			11,20	
OK Grundmoräne (m NN)			503,30		518,26			491,65	
Erkundungstiefe (m u. GOK)			38,00		55,60			18,00	
Erkundungstiefe (mNN)			501,70		477,46			484,85	
		Mächtigkeit [m]	Punktezahl		Mächtigkeit [m]	Punktezahl		Mächtigkeit [m]	Punktezahl
Gesteinsbezeichnung [G] DIN 4022	Endtiefe liegt 3,7m über der geplanten Abbausohle			U,fs,fg' (120)	40,8	4896	G,s,x' (10)	6,35	63,50
							U,fs,g' (120)	4,9	588
							U,fs',t' (180)	1,9	342
				Σ	40,8	4896	Σ	13,15	993,5
w = 1,75				ΣG x w		8568	ΣG x w		1738,6

Bei der Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten wird die Sickerwassermenge, die sich an der Grundwasserneubildungsrate orientiert, in Form des Faktors w berücksichtigt. Unter Bezugnahme auf die als realistisch für den untersuchten Kiesgrubenstandort abgelei-

tete Grundwasserneubildung von ≤ 100 mm ergibt sich gemäß dem Leitfaden zu den Eckpunkten ein Faktor w von 1,75.

Die kennzeichnenden Daten zur Ermittlung der Schutzfunktion im geplanten Abbau- und Verfüllbereich sind in nachfolgender Tabelle (4.2) zusammengestellt.

Tab. (4.6) Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten nach HÖLTING (gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anlage 7)

Kennzeichnende Parameter	Information	
	B2	B4
- Geländeoberkante (m NN)	533,06	502,85
- Tiefenlage beantragte Abbausohle (m NN)	498	ca. 498
- GW-Spiegel HHW (m NN)	kein GW	kein GW
- GW-Flurabstand (m u. GOK)	--	--
- Abbaumächtigkeit Quartäre Kiese (m)	15 -20	35 - 46
- Gesamtmächtigkeit der verbleibenden Deckschichten in der ungesättigten Zone (bei geplantem Abbauniveau)	40,8	13,15
- gesteinspezifische Schutzfunktion in Abhängigkeit von Gesteinsart (G) und Schichtmächtigkeit (m) nach Hölting et. al. (1995), siehe Tab. (4.1)	4896	993,5
- Faktor aus Sickerwasserrate [W]	1,75	1,75
- mittlere Gesamtschutzfunktion: $[s] = G \times m \times W$	8568 (sehr hoch)	1739 (mittel)
- Standortkategorie	C2	C1

Wie aus Tabelle (4.6) ersichtlich ist, ergibt sich eine Punktezah von 1739 im Worst-Case Fall in B4 und eine Punktezah von 8596 in B2 entsprechend einer **mittleren bis sehr hohen Gesamtschutzfunktion** der verbleibenden Deckschichten (Leitfaden, Anlage (7), Tabelle (4)).

Gemäß Eckpunktepapier ist die **Standortkategorie C1** bei mittlerer bis hoher Gesamtschutzfunktion der Deckschichten gegeben.

4.2 Wasserwirtschaftliche Gesamtbewertung

4.2.1 Geologisch-hydrogeologische Kriterien

Die unterhalb des Abbauniveaus von 498 m NN verbleibenden Deckschichten (erkundete Mächtigkeiten bis 13,5 m) bestehen aus quartären Kiesen mit einer mittleren Durchlässigkeit von ca. 1×10^{-3} m/s. Im Liegenden der Kiese sind feinsandige schluffige Grundmoräneablagerungen und ältere verfestigte tertiäre schwach tonige, feinsandige Schluffe in sehr dichter Lagerung und geringeren Durchlässigkeiten (k_f -Wert $< 1 \times 10^{-8}$ m/s) erkundet worden.

4.2.2 Wasserwirtschaftliche Kriterien

- 1) Die unter dem Abbauniveau verbleibenden Deckschichten bestehen im wesentlichen aus quartären Kiesen mit einer mittleren Durchlässigkeit von rd. 1×10^{-3} m/s.
- 2) Im Untersuchungsbereich liegen im westlichen Bereich (Abschnitt I) ungespannte Grundwasserverhältnisse vor. Im südöstlichen und nördlichen Bereich wurde kein Grundwasser erkundet (Abschnitt II und Abschnitt III).
- 3) Die gesteinspezifische Schutzfunktion nach HÖLTING et. al. (1995) ist am Standort im **Abschnitt I (Z1.1 Verfüllung)** im Sinne einer „Worst-Case“ Betrachtung insgesamt als sehr gering entsprechend der Kategorie A zu bewerten.
- 4) Die gesteinspezifische Schutzfunktion nach HÖLTING et. al. (1995) ist am Standort im **Abschnitt II (Z1.2 Verfüllung)** im Sinne einer „Worst-Case“ Betrachtung insgesamt als mittel entsprechend der Kategorie B zu bewerten.
- 5) Die gesteinspezifische Schutzfunktion nach HÖLTING et. al. (1995) ist am Standort im **Abschnitt III (Z2 Verfüllung)** im Sinne einer „Worst-Case“ Betrachtung insgesamt als mittel entsprechend der Kategorie C1 zu bewerten.
- 6) Die Kiesgrube befindet sich nicht im Bereich bzw. direkten Zustrom bestehender oder geplanter Wasserschutz- und Heilquellengebiete (vgl. Anlage (6.1)).
- 7) Der Standort grenzt unmittelbar an **keinen** wassersensiblen Bereich und liegt außerhalb amtlich festgesetzter Überschwemmungsgebiete (vgl. Kartenausschnitte Anlagen (6.2)).
- 8) Die Grundwasserfließrichtung wird großräumig betrachtet Richtung Inn (west- bis nordwestlich) vermutet.
- 9) Die nächstgelegene oberflächennahe Grundwassernutzung stellt der betriebseigene Brauchwasserbrunnen in Hochschatzen dar.(vgl. Lageplan Anlage (1.2)).

- 10) Eine direkte Vorflut für das erkundete Grundwasserstockwerk ist im näheren Umfeld nicht vorhanden. (vgl. Anlage (1.1))
- 11) Die fehlende Grundwasserführung in Abschnitt II und III weist auf eine sehr geringe Durchlässigkeit der vorhandenen Decklagen hin. Oberflächennahe Grundwasservorkommen entwässern in Richtung Murnquellgebiet südlich des Untersuchungsgebietes (vgl. Lageplan Anlage (1.1)).

4.2.3 Gesamtbeurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Punkte wird der Standort in drei Standortkategorien unterteilt.

Abschnitt I (Z 1.1 Verfüllung):

Der Abschnitt I ist ohne Aufwertung aus wasserwirtschaftlicher Sicht wegen der sehr geringen gesteinspezifischen Schutzfunktion der verbleibenden Deckschichten im Sinne einer Worst-Case Betrachtung als sehr empfindlich eingestuft und ohne Aufwertung der Standortkategorie A zugeordnet.

Da die übrigen Kriterien als eher günstig bewertet werden, ist aus fachlicher Sicht bei einer Abbautiefe von 498 mNN eine Aufwertung des Standortes in die Standortkategorie B durch den Einbau einer 1,75 bis 2,0 m mächtigen technischen Sorptionsschicht bei Abbautiefen von 40 m gemäß den Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und sowie Tagebauen und Brüchen (Anlagen 8a und 8b) möglich.

Abschnitt II (Z 1.2 Verfüllung):

Der Abschnitt II ist ohne Aufwertung aus wasserwirtschaftlicher Sicht wegen der mittleren gesteinspezifischen Schutzfunktion der verbleibenden Deckschichten im Sinne einer Worst-Case Betrachtung als mittel empfindlich eingestuft und ohne Aufwertung der Standortkategorie B zugeordnet.

Da die übrigen Kriterien als eher günstig bewertet werden, ist aus fachlicher Sicht bei einer Abbautiefe bis 498 mNN eine Aufwertung des Standortes in die Standortkategorie B durch den Einbau einer 3,5 bis 4,0 m mächtigen technischen Sorptionsschicht bei Abbautiefen von 40 m gemäß den Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und sowie Tagebauen und Brüchen (Anlagen 8a und 8b) möglich. Werden die Abbautiefen aufgrund der ansteigenden Stauer Oberfläche geringer so ist die Mächtigkeit der Sorptionsschicht gemäß Eckpunktepapier anzupassen.

Abschnitt III (Z 2 Verfüllung):

Unter Berücksichtigung der im hydrogeologischen Bericht vom 22.02.2017 Standortbeurteilung und dem Bescheid vom Wasserwirtschaftsamt Traunstein wird die Standortkategorie C1 auf den Abschnitt III verkleinert. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wegen der mittleren ge-

steinsspezifischen Schutzfunktion der verbleibenden Deckschichten und der fehlenden Grundwasserhöflichkeit ist dieser Teil weiterhin als wenig empfindlich einzustufen.

Da die Kriterien fehlender Grundwasserhöflichkeit und die mächtigen stauenden Schichten im Liegenden, sowie die durch die Errichtung der Grundwassermessstellen mögliche Grundwasserüberwachung als sehr günstig bewertet werden können, ist aus fachlicher Sicht eine Aufwertung des Standortes in die Standortkategorie C2 durch den Einbau gemäß Bescheid einer mindestens 8,78 m mächtigen technischen Sorptionsschicht möglich. Werden die Abbautiefen aufgrund der ansteigenden Stauer Oberfläche geringer, so ist die Mächtigkeit der Sorptionsschicht gemäß Eckpunktepapier anzupassen.

4.3 Weitere Maßnahmen

- Zur Bestimmung der Grundwasserfließrichtung wird die Errichtung einer dritten Grundwassermessstelle im westlichen Bereich des Abschnittes I empfohlen.
- Vor Beginn der Verfüllarbeiten ist eine Grundwasserprobenahme mit Grundwasseranalytik in den Grundwassermessstellen B5/GWM1 und B6/GWM2 gemäß Leitfaden (Tabellen 3 und 4, Anlagen 4 und 5) bzw. nach Vorgaben WWA als Nullmessung erforderlich.
- Im Zuge der Verfüllarbeiten ist ein fortlaufendes Grundwassermonitoring (quantitativ und qualitativ) mit Grundwasseranalysen in den Grundwassermessstellen zur Überprüfung der Parameter hinsichtlich eines möglichen Schadstoffeintrages gemäß Leitfaden (Tabellen 3 und 4, Anlagen 4 und 5) bzw. nach Vorgaben WWA auszuführen.
- Begleitende Eignungsuntersuchungen des Sorptionsmaterials und fachtechnische Abnahmen der eingebauten Sorptionsschicht vor der Einlagerung von Verfüllmaterial, gem. Eckpunktepapier bzw. Bescheidsauflagen werden empfohlen.
- Eine Abbaubegleitende Dokumentation der stauenden Oberfläche über 498 mNN wird als sinnvoll erachtet.

5 ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im vorliegenden Bericht wurde unter Bezugnahme der Ergebnisse aktueller ergänzender hydrogeologischer Untersuchungen die Standorteignung der Kiesgrube und der geplanten Erweiterung der Grube „Hochschatzen“ auf den Flurnummern 2805, 2811, 2986, 2986/2, 2986/3, 2969, 2970 und 2974 nach den Kriterien des Leitfadens für die Verfüllung von Gruben und Brüchen, sowie Tagebauen bewertet.

Unter Berücksichtigung geologisch-hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Kriterien wird eine Unterteilung in drei Verfüllabschnitte als sinnvoll erachtet.

Werden die Abbautiefen aufgrund der ansteigenden Stauer Oberfläche geringer, so ist die Mächtigkeit der Sorptionsschichten gemäß Eckpunktepapier anzupassen.

Abschnitt I (Z 1.1 Verfüllung):

Einstufung des Standortes in die Kategorie A mit Aufwertung in die Kategorie B durch den Einbau einer mindestens 1,75 m mächtigen technischen Sorptionsschicht gemäß den Anforderungen des Leitfadens für die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Anlagen 8a und 8b).

Ein Einbau von Materialien bis zu einem LVGBT-Zuordnungswert Z 1.1 ist nach einer gutachterlichen Abnahme einer einzubauenden Sorptionsschicht und der Freigabe durch das zuständige Wasserwirtschaftsamt Traunstein möglich.

Abschnitt II (Z 1.2 Verfüllung):

Einstufung des Standortes in die Kategorie B mit Aufwertung in die Kategorie C1 durch den Einbau einer mindestens 3,5 m mächtigen technischen Sorptionsschicht gemäß den Anforderungen des Leitfadens für die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Anlagen 8a und 8b) möglich.

Ein Einbau von Materialien bis zu einem LVGBT-Zuordnungswert Z 1.2 ist nach einer gutachterlichen Abnahme einer einzubauenden Sorptionsschicht und der Freigabe durch das zuständige Wasserwirtschaftsamt Traunstein möglich.

Abschnitt III (Z 2 Verfüllung):

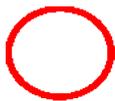
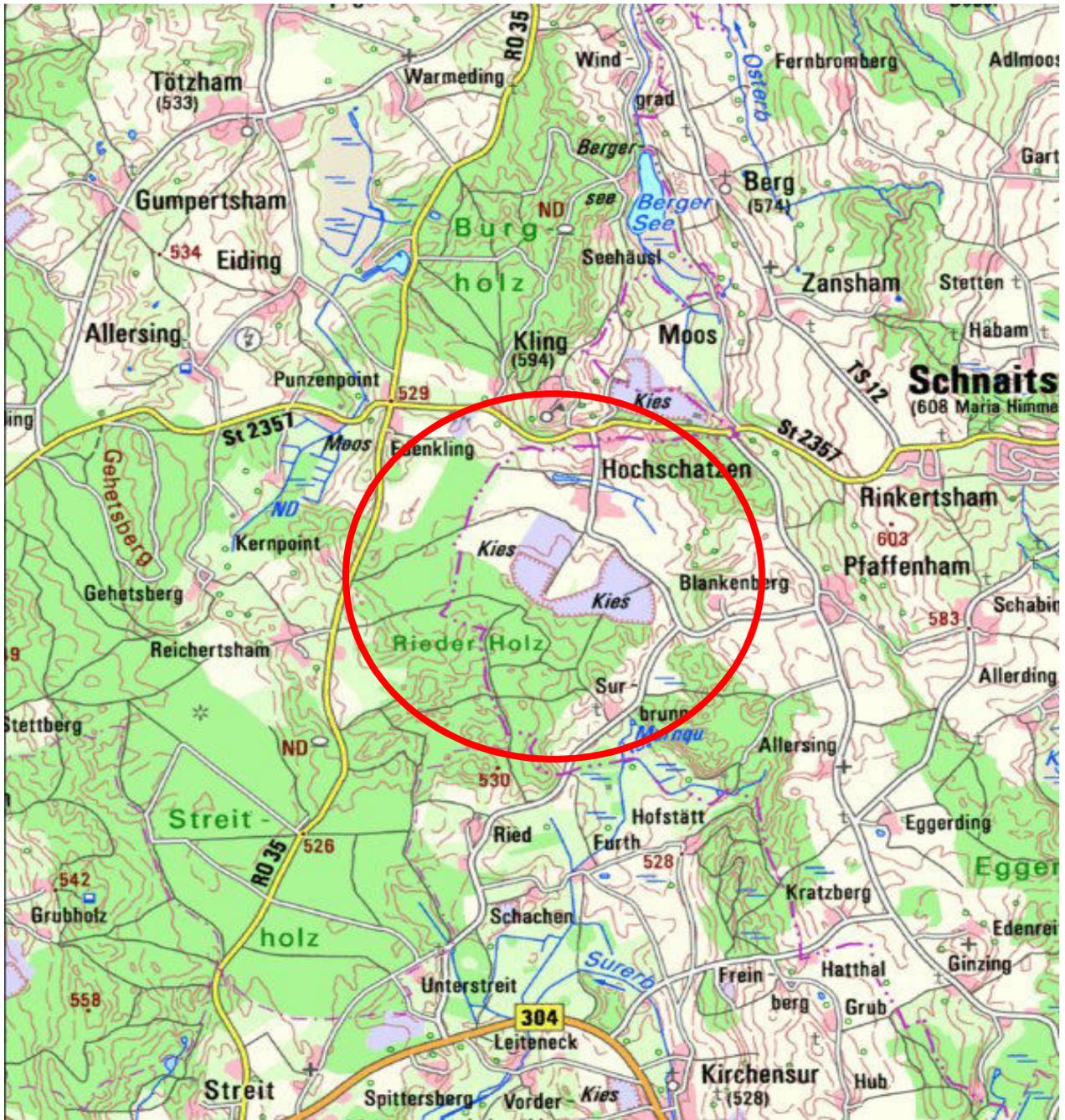
Einstufung des Standortes in die Kategorie C1 mit Aufwertung in die Kategorie C2 durch den Einbau einer 8,78 m mächtigen technischen Sorptionsschicht gemäß den Anforderungen des

WWA demäß Bescheid Leitfadens für die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Anlagen 8a und 8b) möglich. Die Kiesabbautiefe richtet sich nach der in etwa Nordost-Südwest verlaufenden Schmelzwasserrinne. Ein Einbau von Materialien bis zu einem LVGBT-Zuordnungswert Z 2 ist nach einer gutachterlichen Abnahme einer einzubauenden Sorptionsschicht und der Freigabe durch das zuständige Wasserwirtschaftsamt Traunstein möglich.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Anlage (1)

LAGEPLÄNE



Lage des
Untersuchungsgebiets

**CRYSTAL
GEOTECHNIK**

Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Schustergasse 14 - 83512 Wasserburg
T: 08071/92278-0 F: 08071/92278-22

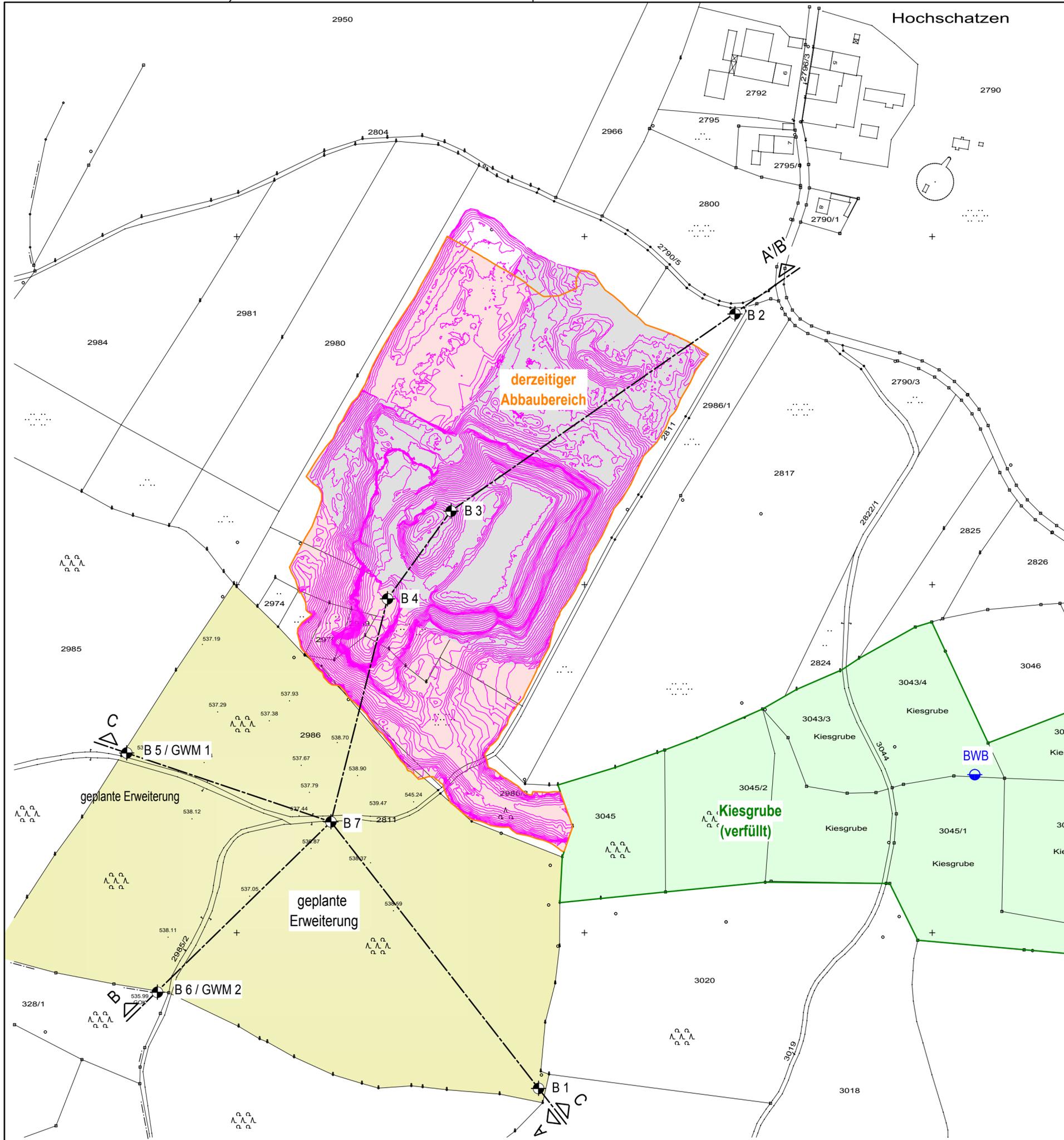
Bauherr Georg Dettenbeck GmbH

Projekt Übersichtslageplan
Erweiterung Kiesgrube Hochschatzen

Massstab	gezeichnet	Datum	geprüft
1 : 25.000	CE	06.08.2018	CE

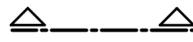
Projekt-Nr.	Plan Nr.	Anlage	Blatt
H185341		1.1	

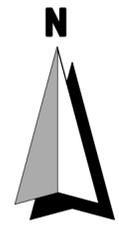
Plangrundlage
BayernAtlas-plus



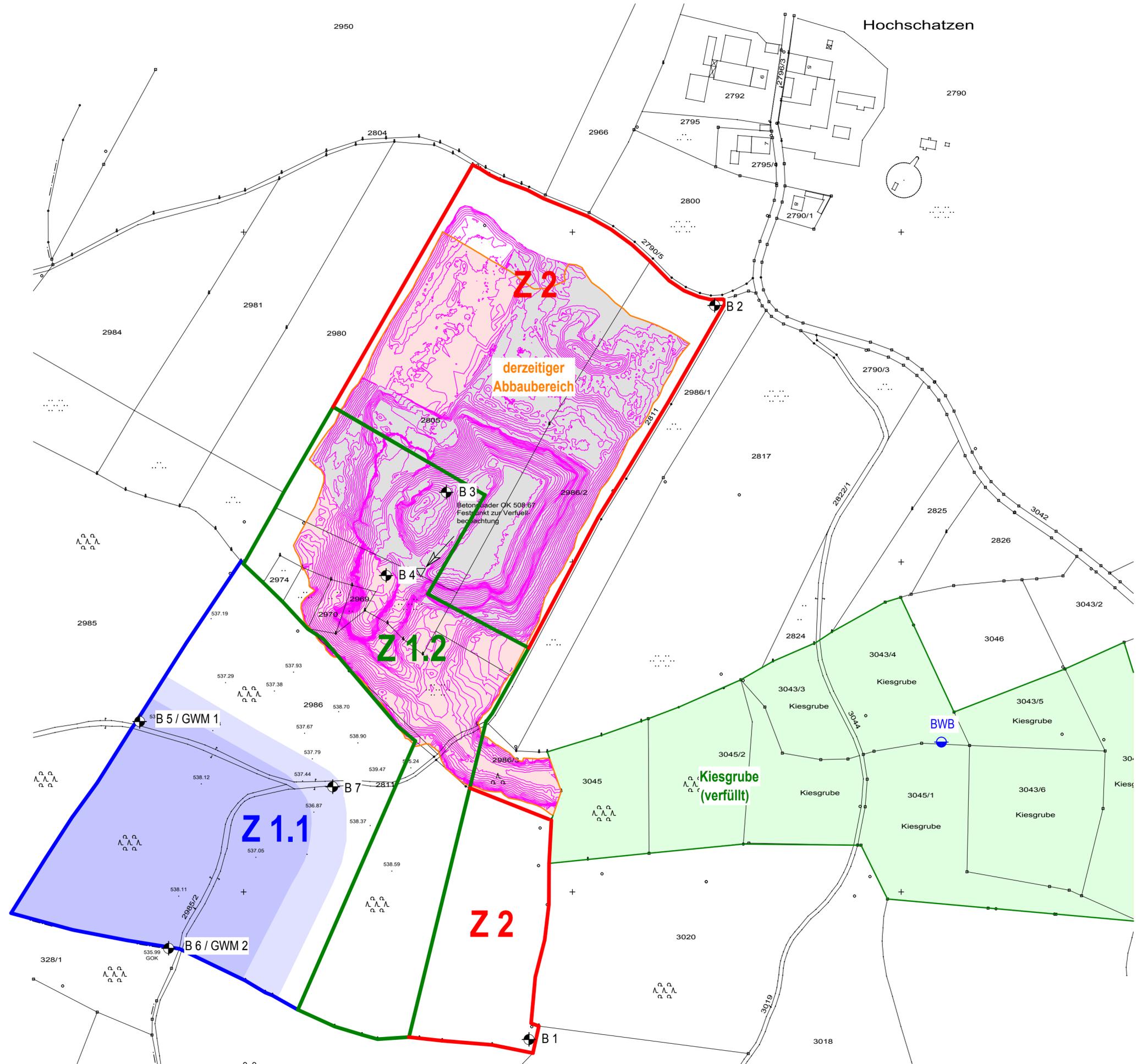
Hochschatzen

Legende:

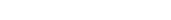
-  B 1 Rammkernbohrung
-  B / GWM Grundwassermessstelle
-  BWB Brauchwasserbrunnen (hängendes Grundwasserstockwerk)
-  Schnittführung
-  Kiesgrube verfüllt
-  aktueller Kiesbaubereich
-  geplante Erweiterung

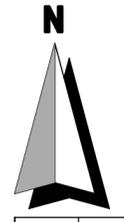


Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
CRYSTAL					
GEOTECHNIK					
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08806/480 + 1432 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-mail: Wasserburg@Crystal-Geotechnik.de					
BAUHERR					
Georg Dettenbeck					
PROJEKT					
Erweiterung KGR 'Hochschatzen'					
PLANINHALT					
Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung					
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT		
M 1 : 2000	SA	22.07.2019	CE		
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE			
H 185341		1.2			

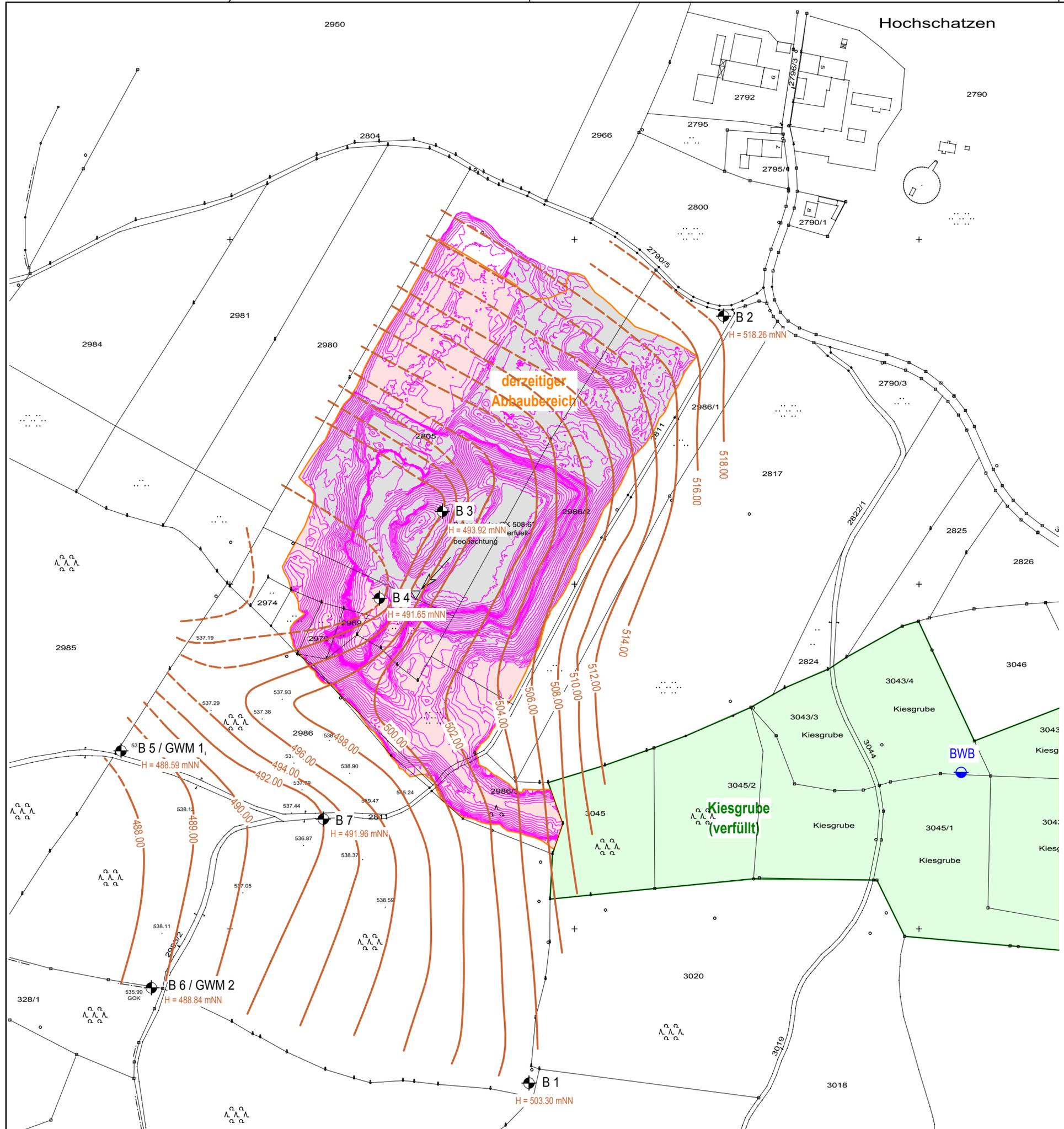


Legende:

-  B 1 Rammkernbohrung
-  B / GWM Grundwassermessstelle
-  BWB Brauchwasserbrunnen (hängendes Grundwasserstockwerk)
-  Kiesgrube verfüllt
-  aktueller Kiesabbaubereich
-  Abschnitt I (Z 1.1 Verfüllung)
-  Abschnitt II (Z 1.2 Verfüllung)
-  Abschnitt III (Z 2 Verfüllung)
-  grundwasserführender Bereich
-  Übergangsbereich zum grundwasserführendem Bereich

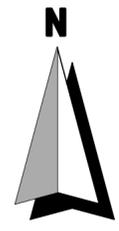


Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
CRYSTAL					
GEOTECHNIK					
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08906/480 + 1432 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-mail: Wasserburg@Crystal-Geotechnik.de					
BAUHERR					
Georg Dettenbeck					
PROJEKT					
Erweiterung KGR 'Hochschätzen'					
PLANINHALT					
Lageplan mit geplanten Verfüllabschnitten und grundwasserführendem Bereich					
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT		
M 1 : 2000	NP	22.07.2019	CE		
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE			
H 185341		1.3			



Legende:

-  B 1 Rammkernbohrung
-  B / GWM Grundwassermessstelle
-  BWB Brauchwasserbrunnen (hängendes Grundwasserstockwerk)
-  Kiesgrube verfüllt
-  aktueller Kiesabbaubereich
-  492.00 Staueroberkante

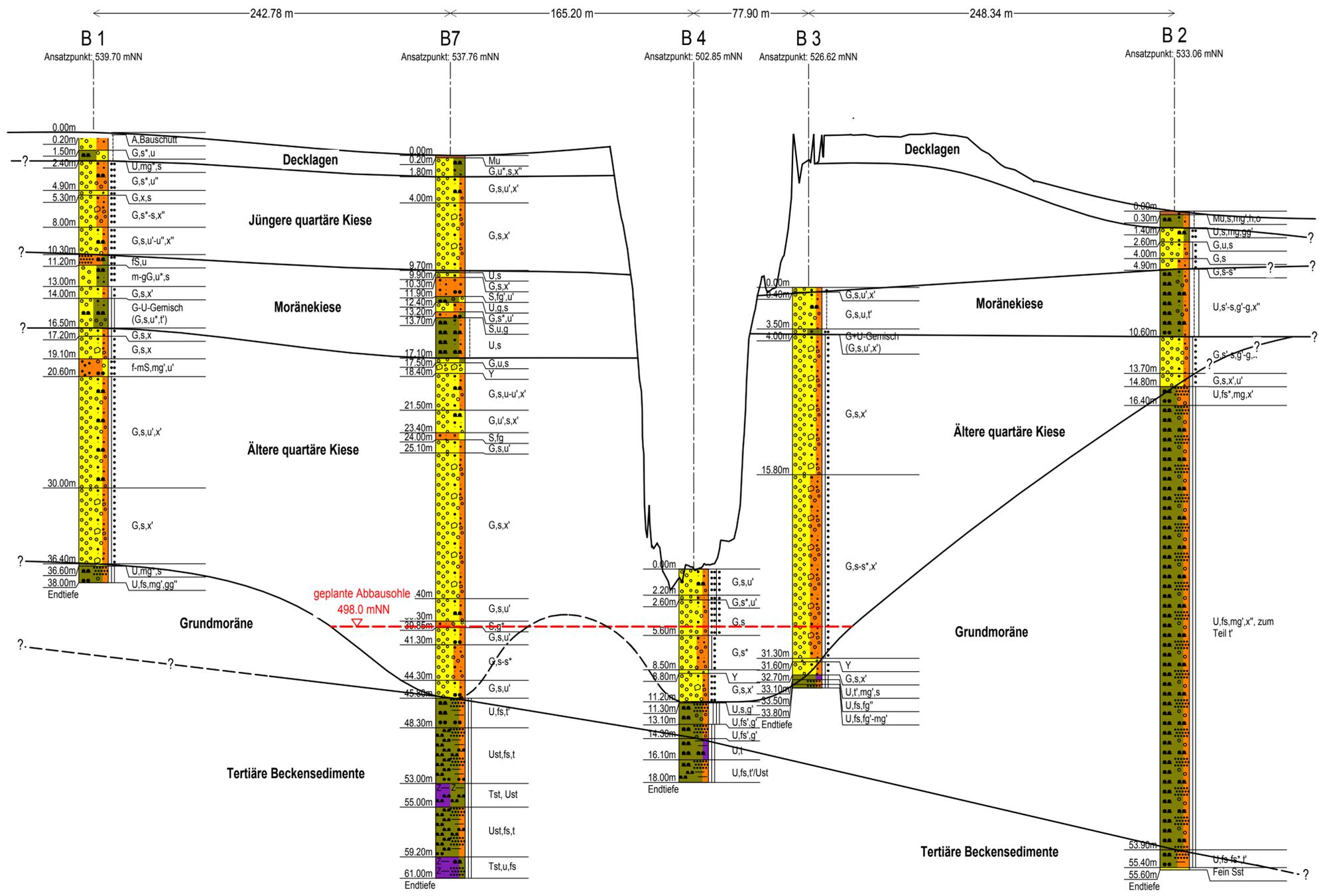


Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
CRYSTAL					
GEOTECHNIK					
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08806/480 + 1432 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-mail: Wasserburg@Crystal-Geotechnik.de					
BAUHERR					
Georg Dellenbeck					
PROJEKT					
Erweiterung KGR "Hochschatzen"					
PLANINHALT					
Lageplan mit Staueroberkante					
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT		
M 1 : 2000	NP	18.06.2019	CE		
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE			
H 185341		1.4			

Anlage (2)

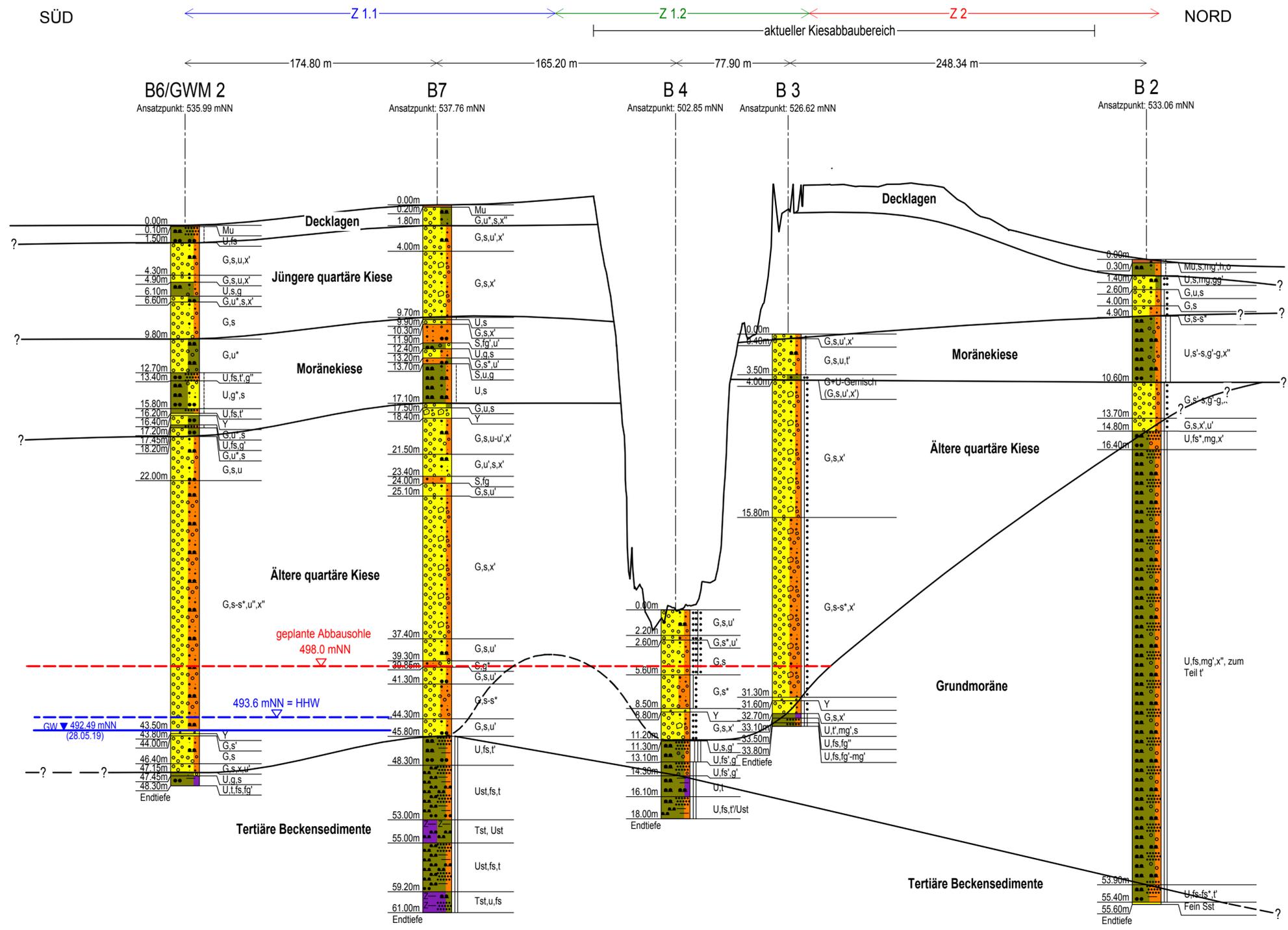
GEOLOGISCHE SCHNITTE

Geologischer Schnitt A-A' (M 1 : 2000 / 250)



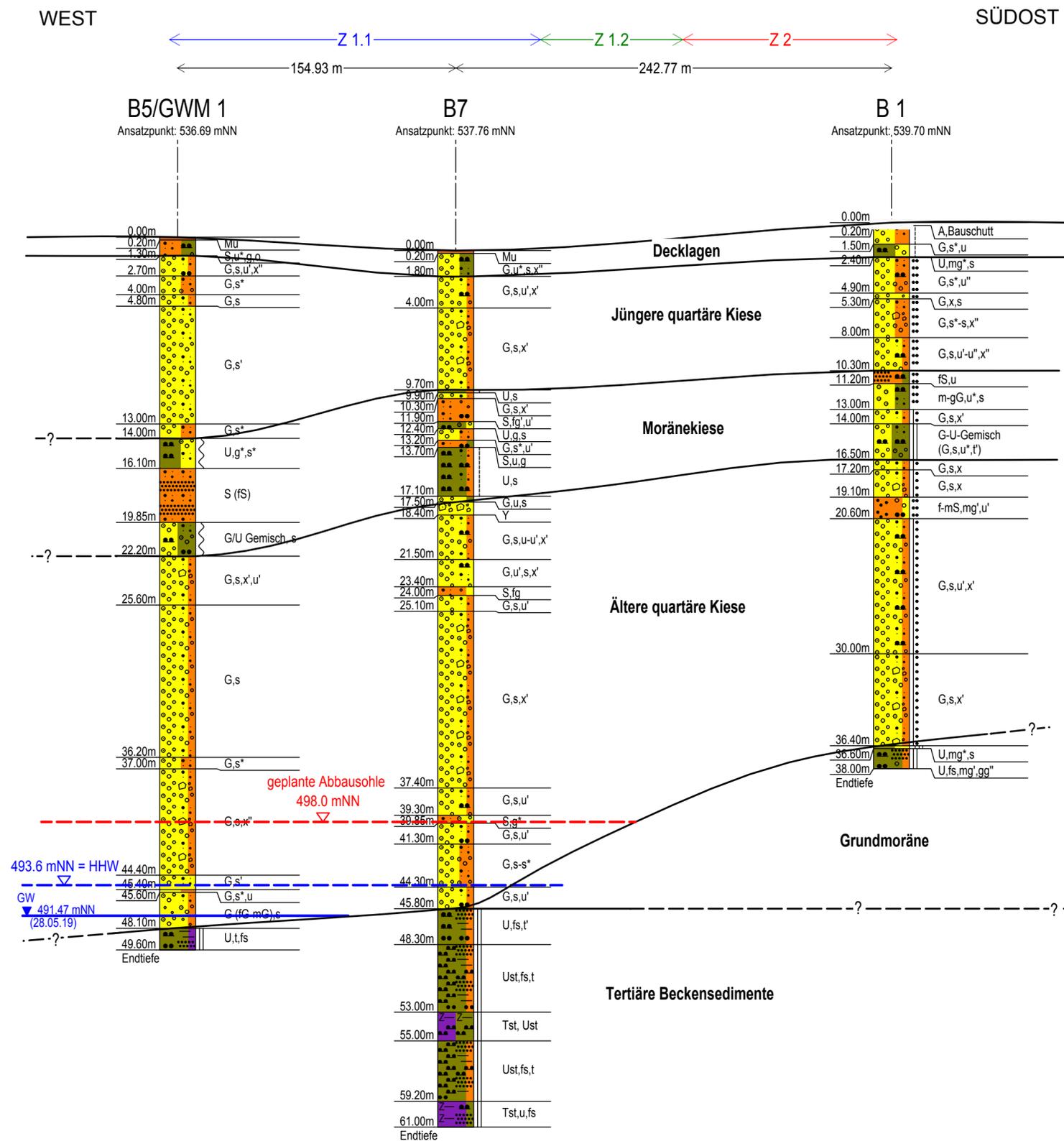
Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
CRYSTAL					
GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86910 UTING TELEFON 08906/480 + 1432 SCHLUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-mail: Wasserburg@Crystal-Geotechnik.de			
BAUHERR Georg Dettenbeck					
PROJEKT Erweiterung KGR 'Hochschätzen'					
PLANINHALT Geologischer Schnitt A-A'					
MASSTAB: M 1 : 2000 / 250	GEZEICHNET SA	DATUM 24.04.2019	GEPRÜFT CE		
PROJEKT NR. H 185341	PLAN NR.	ANLAGE 2.1			

Geologischer Schnitt B-B' (M 1 : 2000 / 250)



Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
CRYSTAL					
GEOTECHNIK					
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86910 UTTING TELEFON 08906/480 + 1432 SCHLUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-mail: Wasserburg@Crystal-Geotechnik.de					
BAUHERR					
Georg Dettenbeck					
PROJEKT					
Erweiterung KGR 'Hochschätzen'					
PLANINHALT					
Geologischer Schnitt B-B'					
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT		
M 1 : 2000 / 250	SA	24.04.2019	CE		
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE			
H 185341		2.2			

Geologischer Schnitt C-C' (M 1 : 2000 / 250)



Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
CRYSTAL					
GEOTECHNIK					
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08906/480 + 1432 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-mail: Wasserburg@Crystal-Geotechnik.de					
BAUHERR Georg Dettenbeck					
PROJEKT Erweiterung KGR 'Hochsalzen'					
PLANINHALT Geologischer Schnitt C-C'					
MASSTAB: M 1 : 2000 / 250	GEZEICHNET SA	DATUM 24.04.2019	GEPRÜFT CE		
PROJEKT NR. H 185341	PLAN NR.	ANLAGE 2.3			

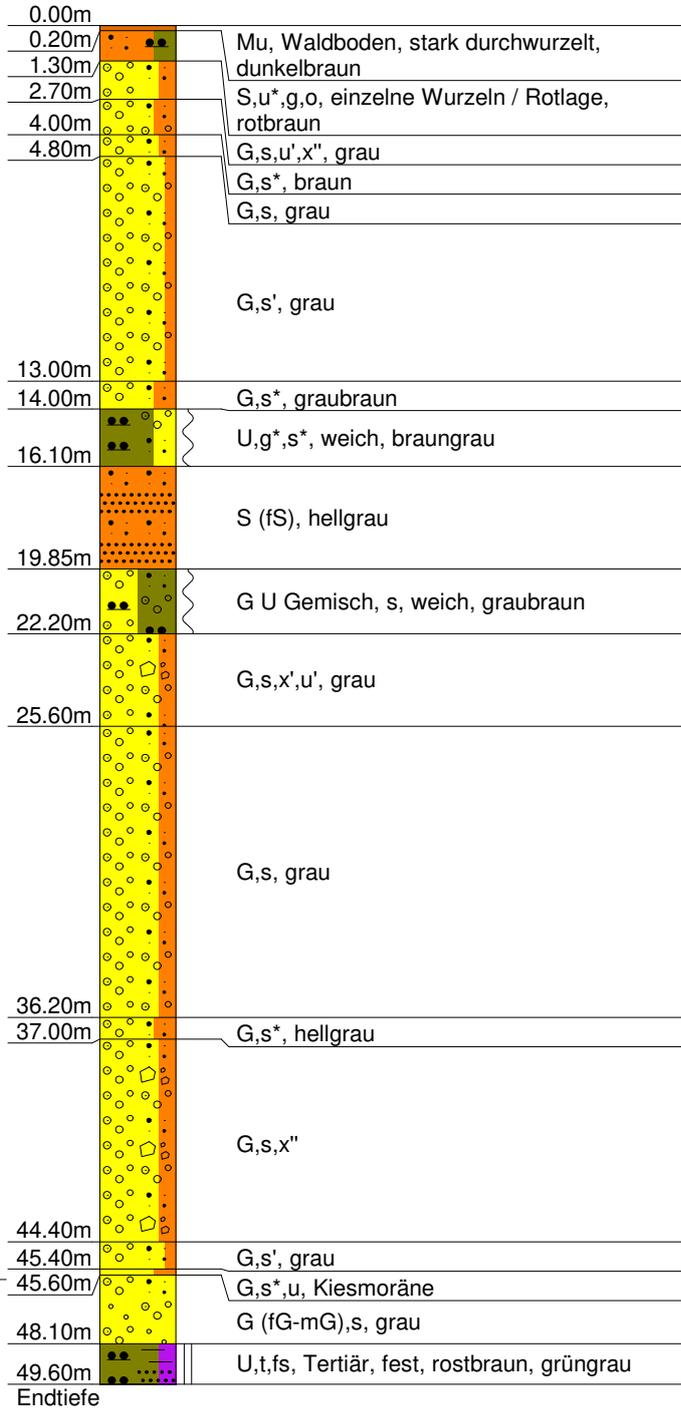
Anlage (3)

BOHRPROFILE MIT AUSBAUPLÄNEN

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : KGR Hochschätzen
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: H185341
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 15.07.2019
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 275 / 1: 35
	Anlage : 3.1

B5/GWM 1

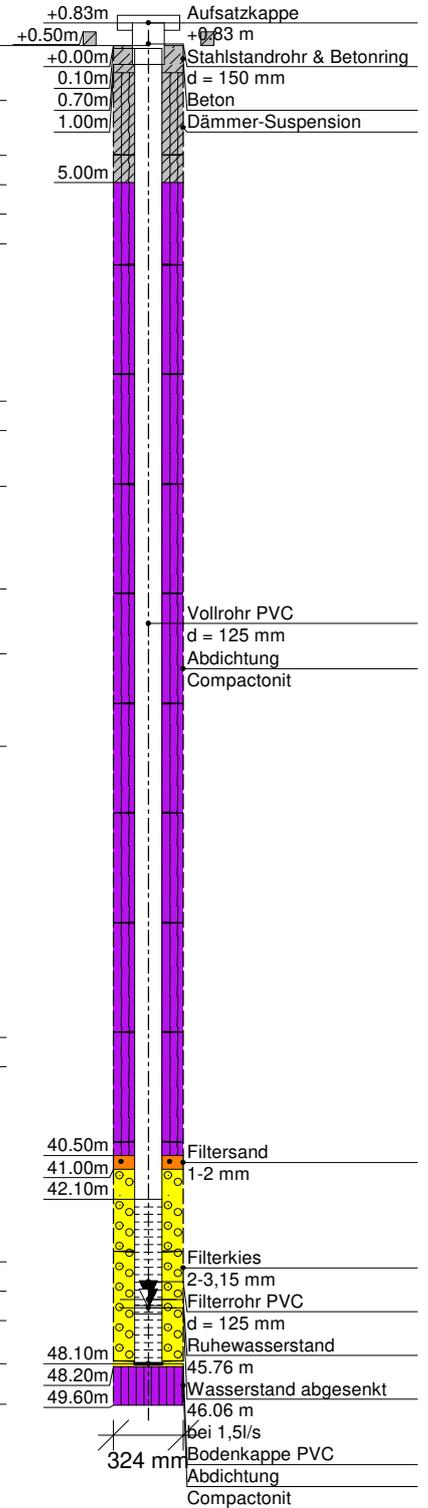
Ansatzpunkt: 536.69 mNN



GW ▼ 45.76m
(19.02.2019)

Brunnenausbau

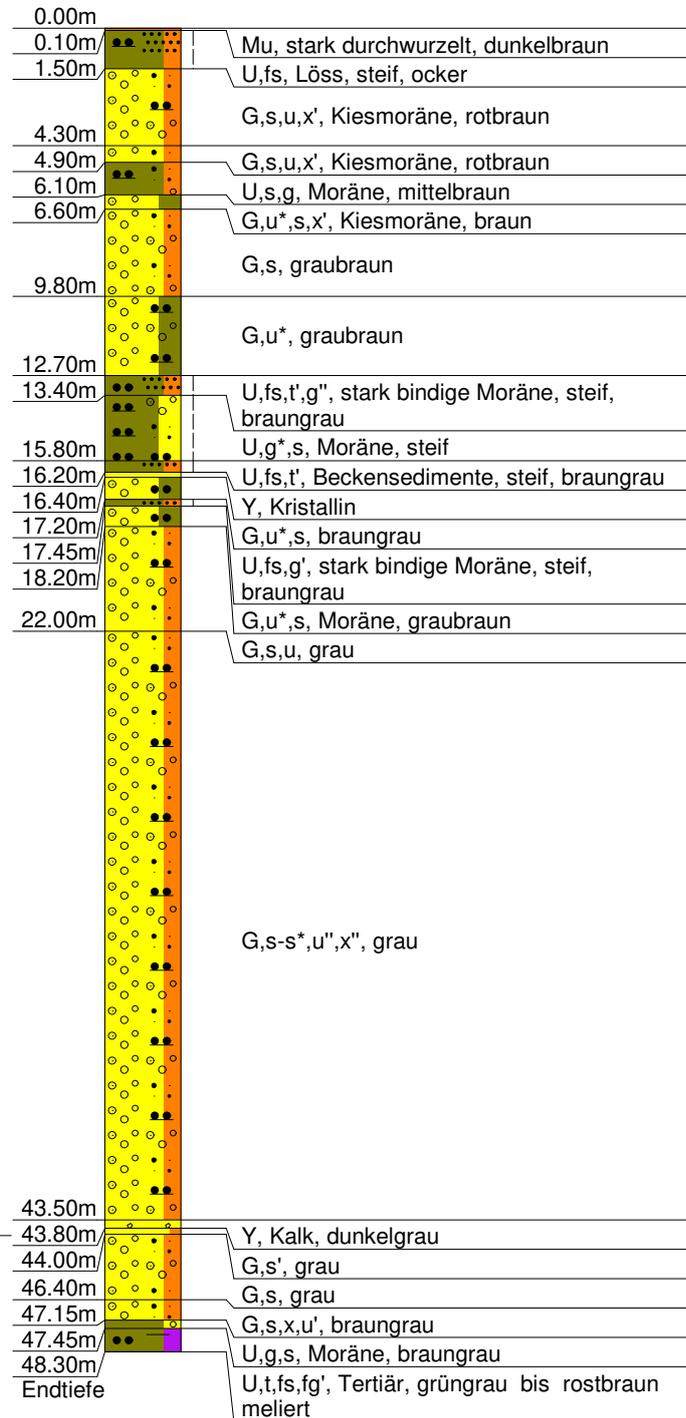
POK = 537.52 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : KGR Hochschätzen
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: H185341
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 15.07.2019
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 275 / 1: 35
	Anlage : 3.2

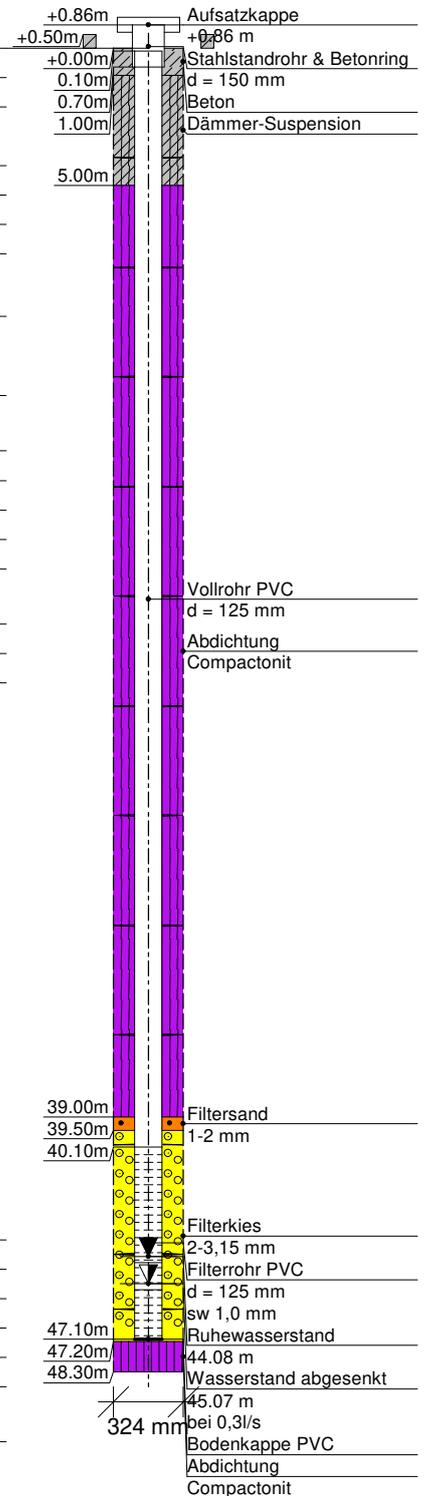
B6/GWM 2

Ansatzpunkt: 535.99 mNN



Brunnenausbau

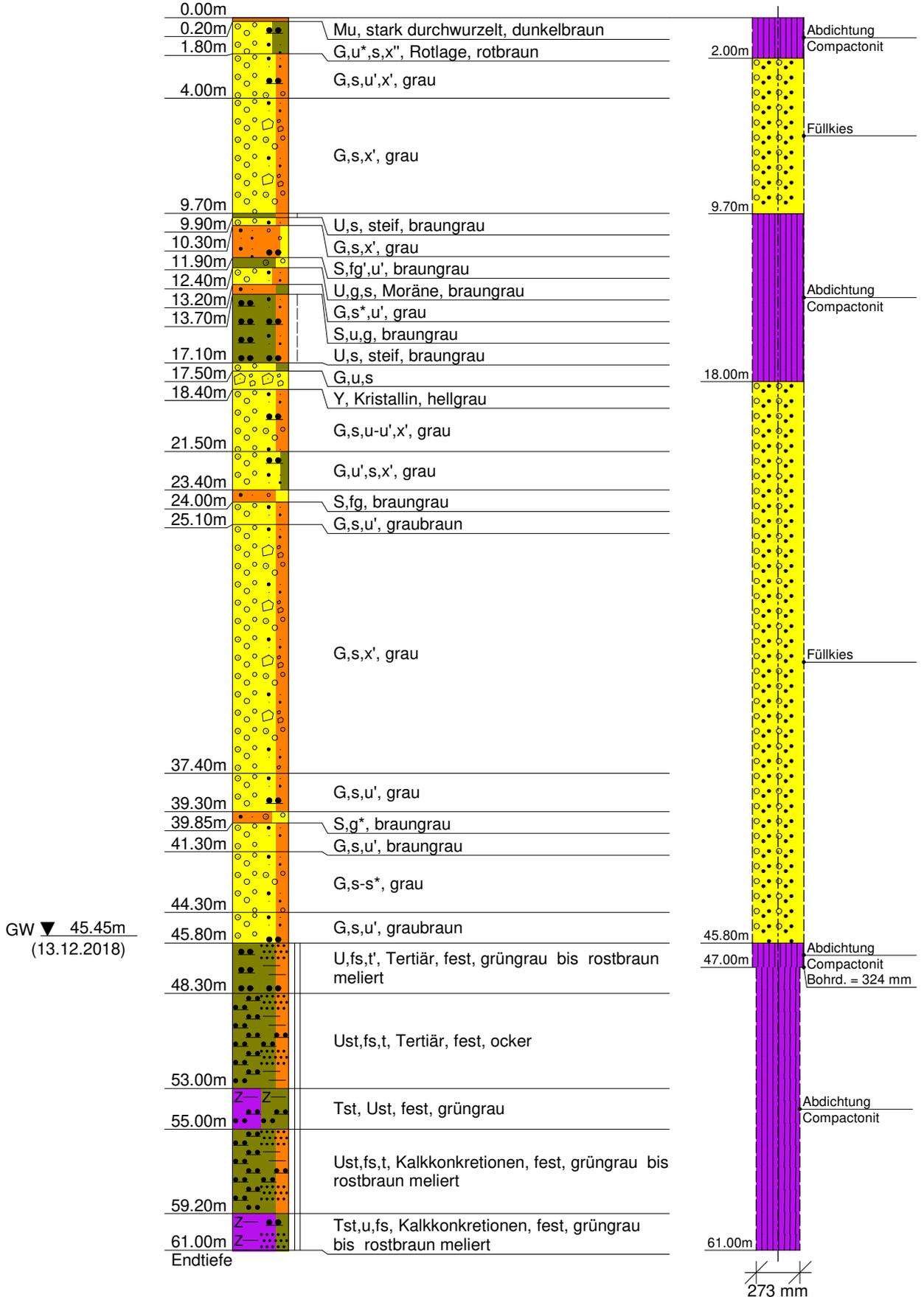
POK = 536.85 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : KGR Hochschätzen
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: H185341
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 15.07.2019
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 275 / 1: 35
	Anlage : 3.3

B7

Ansatzpunkt: 537.76 mNN



Anlage (4)

ORIGINALAUFZEICHNUNGEN DER BOHRFIRMA

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Wasserbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt GWM Georg
Dettenbeck GmbH**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **6**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B5 Zweck: **Grundwassermessstelle**

Ort: **Fl.Nr. 2986, Gemarkung Schnaitsee, Hochschatzen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: Hoch: Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN m

Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

4 Auftraggeber: Fa. Georg Dettenbeck GmbH, Henning 2, 83530 Schnaitsee

Fachaufsicht: **Fa. Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg a. Inn**

5 Bohrunternehmen: Fa. Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach

gebohrt von: **12.02.** bis: **19.02.2019**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **Wimmer Stefan**

Qualifikation: **Brunnenbauermeister**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: AGBO G 150 R

Baujahr: **2011**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	50lfm	eingelagert bei Fa. Dettenbeck GmbH
Bohrproben			
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	49,6	BK	ram	Schap	270	DR	-----	324	300	49,6	

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 45.76 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 45.76 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	
	42.10	48.10	125	Filtersand	40.50	41.00	1-2	0.00	1.00	Beton	
				Filterkies	41.00	48.20	2-3,15	1.00	5.00	Dämmer	
								5.00	40.50	Compactonit	

11 Sonstige Angaben											
Datum: 22.02.2019 Firmenstempel: Unterschrift: _____											
											DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B5

Blatt 3

Datum:

12.02.-

19.02.2019

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						
0.20	a) Mutterboden				RKB BohrØ DN324 erdfeucht					
	b) Waldboden, stark durchwurzelt									
	c)		d)						e) dunkelbraun	
	f)	g)	h)	i)						
1.30	a) Sand, stark schluffig, kiesig, org. Beimengung				RKB BohrØ DN324 erdfeucht					
	b) einzelne Wurzeln / Rotlage									
	c)		d)						e) rotbraun	
	f)	g)	h)	i)						
2.70	a) Kies, sandig, schwach schluffig, sehr schwach steinig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht					
	b)									
	c)		d)						e) grau	
	f)	g)	h)	i)						
4.00	a) Kies, stark sandig				RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)									
	c)		d)						e) braun	
	f)	g)	h)	i)						
4.80	a) Kies, sandig				RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)									
	c)		d)						e) grau	
	f)	g)	h)	i)						

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B5

Blatt 4

Datum:
**12.02.-
19.02.2019**

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						
13.00	a) Kies, schwach sandig				RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)									
	c)		d)						e) grau	
	f)	g)	h)	i)						
14.00	a) Kies, stark sandig				RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)									
	c)		d)						e) graubraun	
	f)	g)	h)	i)						
16.10	a) Schluff, stark kiesig, stark sandig				RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)									
	c) weich		d)						e) braungrau	
	f)	g)	h)	i)						
19.85	a) Sand (Feinsand)				RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)									
	c)		d)						e) hellgrau	
	f)	g)	h)	i)						
22.20	a) Kies Schluff Gemisch, sandig				RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)									
	c) weich		d)						e) graubraun	
	f)	g)	h)	i)						

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B5	Blatt 5	Datum: 12.02.- 19.02.2019
-----------------------	---------	---

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
25.60	a) Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig		RKB BohrØ DN324 trocken				
	b)						
	c)	d)		e) grau			
	f)	g)		h) i)			
36.20	a) Kies, sandig		RKB BohrØ DN324 trocken				
	b)						
	c)	d)		e) grau			
	f)	g)		h) i)			
37.00	a) Kies, stark sandig		RKB BohrØ DN324 trocken				
	b)						
	c)	d)		e) hellgrau			
	f)	g)		h) i)			
44.40	a) Kies, sandig, sehr schwach steinig		RKB BohrØ DN324				
	b)						
	c)	d)		e)			
	f)	g)		h) i)			
45.40	a) Kies, schwach sandig		RKB BohrØ DN324				
	b)						
	c)	d)		e) grau			
	f)	g)		h) i)			

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B5	Blatt 6	Datum: 12.02.- 19.02.2019
-----------------------	---------	---

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
45.60	a) Kies, stark sandig, schluffig						RKB BohrØ DN324
	b) Kiesmoräne						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
48.10	a) Kies (Feinkies bis Mittelkies), sandig		Ruhewasser 45.76m u. AP 19.02.2019 RKB BohrØ DN324				
	b)						
	c)	d)				e) grau	
	f)	g)				h)	i)
49.60 Endtiefe	a) Schluff, tonig, feinsandig		RKB BohrØ DN324				
	b) Tertiär						
	c) fest	d)				e) rostbraun, grüngrau	
	f)	g)				h)	i)

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Wasserbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt GWM Georg
Dettenbeck GmbH**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **7**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B6 Zweck: **Grundwassermessstelle**

Ort: **Fl.Nr. 2986, Gemarkung Schnaitsee, Hochschatzen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: Hoch: Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN m

Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

4 Auftraggeber: Fa. Georg Dettenbeck GmbH, Henning 2, 83530 Schnaitsee

Fachaufsicht: **Fa. Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg a. Inn**

5 Bohrunternehmen: Fa. Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach

gebohrt von: **05.12.** bis: **11.12.2019**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **Wimmer Stefan**

Qualifikation: **Brunnenbauermeister**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: AGBO G 150 R

Baujahr: **2011**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	49lfm	eingelagert bei Fa. Dettenbeck GmbH
Bohrproben			
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 Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Innen ø mm	Tiefe m			
0	48,3	BK	ram	Schap	270	DR	-----	324	300	48,3	

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

Höchster gemessener Wasserstand **44.08** 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
	40.10	47.10	125	Filtersand	39.00	39.50	1-2	0.00	1.00	Beton	
				Filterkies	39.50	47.20	2-3,15	1.00	5.00	Dämmer	
								5.00	39.00	Compactonit	

11 Sonstige Angaben

Datum: **22.02.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B6

Blatt 3

Datum:
**05.12.-
11.12.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Mutterboden				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) stark durchwurzelt							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.50	a) Schluff, feinsandig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) Löss							
	c) steif	d)	e) ocker					
	f)	g)	h)	i)				
4.30	a) Kies, sandig, schluffig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b) Kiesmoräne							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.90	a) Kies, sandig, schluffig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) Kiesmoräne							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.10	a) Schluff, sandig, kiesig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) Moräne							
	c)	d)	e) mittelbraun					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B6	Blatt 4	Datum: 05.12.- 11.12.2019
-----------------------	---------	---

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				
6.60	a) Kies, stark schluffig, sandig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) Kiesmoräne							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
9.80	a) Kies, sandig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
12.70	a) Kies, stark schluffig				RKB BohrØ DN324			
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
13.40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) stark bindige Moräne							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
15.80	a) Schluff, stark kiesig, sandig							
	b) Moräne							
	c) steif	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschatzen**

Bohrung Nr. B6	Blatt 5	Datum: 05.12.- 11.12.2019
-----------------------	---------	---

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				
16.20	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) Beckensedimente							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
16.40	a) Blöcke				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) Kristallin							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
17.20	a) Kies, stark schluffig, sandig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b)							
	c)	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
17.45	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) stark bindige Moräne							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
18.20	a) Kies, stark schluffig, sandig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) Moräne							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
 Pfarrhofstr. 8
 84364 Bad Birnbach
 Tel: 08563 91650

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B6

Blatt 6

Datum:

05.12.-

11.12.2019

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
22.00	a) Kies, sandig, schluffig		RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)							
	c)	d)		e) grau				
	f)	g)		h)	i)			
43.50	a) Kies, sandig bis stark sandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach steinig		RKB BohrØ DN324 trocken					
	b)							
	c)	d)		e) grau				
	f)	g)		h)	i)			
43.80	a) Blöcke		RKB BohrØ DN324					
	b) Kalk							
	c)	d)		e) dunkelgrau				
	f)	g)		h)	i)			
44.00	a) Kies, schwach sandig		RKB BohrØ DN324					
	b)							
	c)	d)		e) grau				
	f)	g)		h)	i)			
46.40	a) Kies, sandig, schwach schluffig		Ruhewasser 44.08m u. AP 12.12.2019 RKB BohrØ DN324					
	b)							
	c)	d)		e) grau				
	f)	g)		h)	i)			

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B6	Blatt 7	Datum: 05.12.- 11.12.2019
-----------------------	---------	---

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				
47.15	a) Kies, sandig, steinig, schwach schluffig				RKB BohrØ DN324			
	b)							
	c)	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
47.45	a) Schluff, kiesig, sandig				RKB BohrØ DN324			
	b) Moräne							
	c)	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
48.30 Endtiefe	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach feinkiesig				RKB BohrØ DN324			
	b) Tertiär							
	c)	d)	e) grüngrau bis rostbraun					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Wasserbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt GWM Georg
Dettenbeck GmbH**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **8**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B7 Zweck: **Grundwassermessstelle**

Ort: **Fl.Nr. 2986, Gemarkung Schnaitsee, Hochschatzen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: Hoch: Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN m

Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

4 Auftraggeber: Fa. Georg Dettenbeck GmbH, Henning 2, 83530 Schnaitsee

Fachaufsicht: **Fa. Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg a. Inn**

5 Bohrunternehmen: Fa. Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach

gebohrt von: **12.12.** bis: **19.12.2019**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **Wimmer Stefan**

Qualifikation: **Brunnenbauermeister**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: AGBO G 150 R

Baujahr: **2011**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	61lfm	eingelagert bei Fa. Dettenbeck GmbH
Bohrproben			
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	47	BK	ram	Schap	270	DR	-----	324	300	47	
47	61	Rot	rot							61	

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

Höchster gemessener Wasserstand **45.45** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **2.00** m bis **9.70** m Art: **Füllkies** von: **18.00** m bis: **45.80** m Art: **Füllkies**

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	2.00	Compactonit	
								9.70	18.00	Compactonit	
								45.80	47.00	Compactonit	

11 Sonstige Angaben

Datum: **22.02.2019** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschatzen**

Bohrung Nr. B7	Blatt 3	Datum: 12.12.- 19.12.2019
-----------------------	---------	---

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				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) stark durchwurzelt							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.80	a) Kies, stark schluffig, sandig, sehr schwach steinig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b) Rotlage							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
9.70	a) Kies, sandig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
9.90	a) Schluff, sandig				RKB BohrØ DN324			
	b)							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschatzen**

Bohrung Nr. B7	Blatt 4	Datum: 12.12.- 19.12.2019
-----------------------	---------	---

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				
10.30	a) Kies, sandig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
11.90	a) Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
12.40	a) Schluff, kiesig, sandig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b) Moräne							
	c)	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
13.20	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
13.70	a) Sand, schluffig, kiesig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschatzen**

Bohrung Nr. B7

Blatt 5

Datum:
**12.12.-
19.12.2019**

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				
17.10	a) Schluff, sandig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b)							
	c) steif		d)	e) braungrau				
	f)	g)	h)	i)				
17.50	a) Kies, schluffig, sandig				RKB BohrØ DN324 erdfeucht			
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
18.40	a) Blöcke				RKB BohrØ DN324 teocken			
	b) Kristallin							
	c)		d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h)	i)				
21.50	a) Kies, sandig, schluffig bis schwach schluffig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)		d)	e) grau				
	f)	g)	h)	i)				
23.40	a) Kies, schwach schluffig, sandig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)		d)	e) grau				
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B7

Blatt 6

Datum:
**12.12.-
19.12.2019**

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				
24.00	a) Sand, feinkiesig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)		d)	e) braungrau				
	f)	g)	h)	i)				
25.10	a) Kies, sandig, schwach schluffig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)		d)	e) graubraun				
	f)	g)	h)	i)				
37.40	a) Kies, sandig, schwach steinig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)		d)	e) grau				
	f)	g)	h)	i)				
39.30	a) Kies, sandig, schwach schluffig				RKB BohrØ DN324 trocken			
	b)							
	c)		d)	e) grau				
	f)	g)	h)	i)				
39.85	a) Sand, stark kiesig							
	b)							
	c)		d)	e) braungrau				
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
 Pfarrhofstr. 8
 84364 Bad Birnbach
 Tel: 08563 91650

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B7

Blatt 7

Datum:

12.12.-

19.12.2019

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				
41.30	a) Kies, sandig, schwach schluffig				RKB BohrØ DN324			
	b)							
	c)	d)	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
44.30	a) Kies, sandig bis stark sandig				RKB BohrØ DN324			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
45.80	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Ruhewasser 45.45m u. AP 13.12.2019 RKB BohrØ DN324			
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
48.30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				RKB BohrØ DN324			
	b) Tertiär							
	c) fest	d)	e) grüngrau bis rostbraun					
	f)	g)	h)	i)				
53.00	a) Schluffstein, feinsandig, tonig				RKB BohrØ DN324			
	b) Tertiär							
	c) fest	d)	e) ocker					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650	Anlage Bericht: Az.:
---	------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **GWM Georg Dettenbeck GmbH Hochschätzen**

Bohrung Nr. B7

Blatt 8

Datum:
**12.12.-
19.12.2019**

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						
55.00	a) Tonstein, Schluffstein				RKB BohrØ DN324					
	b)									
	c) fest		d)						e) grüngrau	
	f)	g)	h)	i)						
59.20	a) Schluffstein, feinsandig, tonig				RKB BohrØ DN324					
	b) Kalkkonkretionen									
	c) fest		d)						e) grüngrau bis rostbraun	
	f)	g)	h)	i)						
61.00 Endtiefe	a) Tonstein, schluffig, feinsandig				RKB BohrØ DN324					
	b) Kalkkonkretionen									
	c) fest		d)						e) grüngrau bis rostbraun	
	f)	g)	h)	i)						

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH	Projekt : GWM Georg Dettenbeck GmbH
Pfarrhofstr. 8	Projektnr.: Crystal Geotechnik GmbH
84364 Bad Birnbach	Anlage :
Tel.: 08563 91650	Datum : 25.02.2019

Pumpversuch bei 1,5l/s, B5 Georg Dettenbeck GmbH Hochschatzen



Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH	Projekt : GWM Georg Dettenbeck GmbH
Pfarrhofstr. 8	Projektnr.: Crystal Geotechnik GmbH
84364 Bad Birnbach	Anlage :
Tel.: 08563 91650	Datum : 25.02.2019

P U M P V E R S U C H
Pumpversuch bei 1,5l/s, B5 Georg Dettenbeck GmbH Hochschatzen

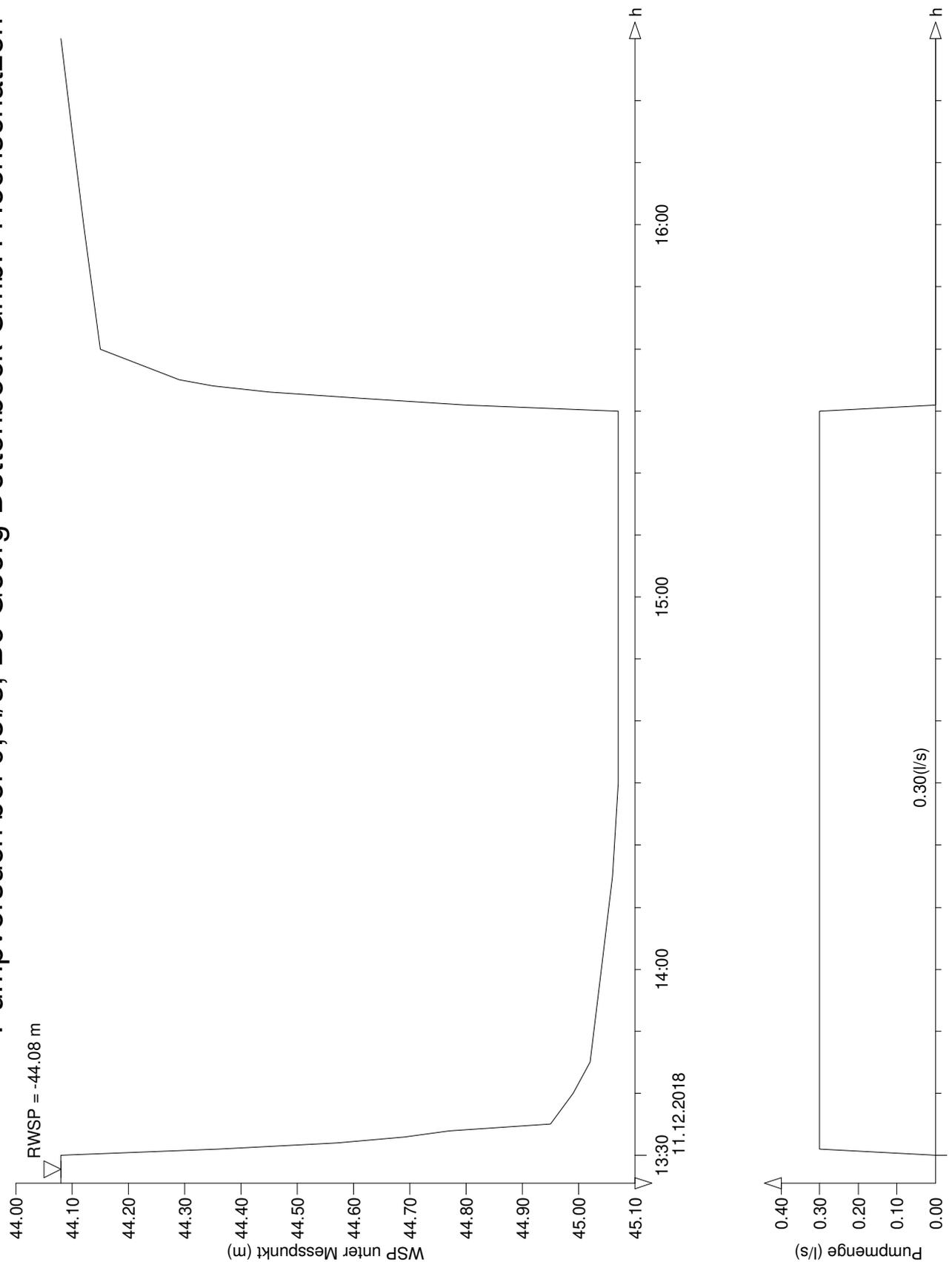
Brunnen

Datum	Uhrzeit	Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q = (l/s)
19.02.2019	14:30	0h00m00s	45.760	0.000	0.000
19.02.2019	14:31	0h01m00s	45.910	0.150	1.500
19.02.2019	14:32	0h02m00s	45.990	0.230	1.500
19.02.2019	14:33	0h03m00s	46.020	0.260	1.500
19.02.2019	14:34	0h04m00s	46.030	0.270	1.500
19.02.2019	14:35	0h05m00s	46.030	0.270	1.500
19.02.2019	14:40	0h10m00s	46.040	0.280	1.500
19.02.2019	14:45	0h15m00s	46.050	0.290	1.500
19.02.2019	15:00	0h30m00s	46.060	0.300	1.500
19.02.2019	15:15	0h45m00s	46.060	0.300	1.500
19.02.2019	15:30	1h00m00s	46.060	0.300	1.500
19.02.2019	16:00	1h30m00s	46.060	0.300	1.500
19.02.2019	16:30	2h00m00s	46.060	0.300	1.500
19.02.2019	16:31	2h01m00s	45.870	0.110	0.000
19.02.2019	16:32	2h02m00s	45.800	0.040	0.000
19.02.2019	16:33	2h03m00s	45.790	0.030	0.000
19.02.2019	16:34	2h04m00s	45.790	0.030	0.000
19.02.2019	16:35	2h05m00s	45.790	0.030	0.000
19.02.2019	16:40	2h10m00s	45.780	0.020	0.000
19.02.2019	16:50	2h20m00s	45.770	0.010	0.000
19.02.2019	17:00	2h30m00s	45.760	0.000	0.000

Ende des Versuches
Versuchsdauer 2h30m00s

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH	Projekt : GWM Georg Dettenbeck GmbH
Pfarrhofstr. 8	Projektnr.: Crystal Geotechnik GmbH
84364 Bad Birnbach	Anlage :
Tel.: 08563 91650	Datum : 25.02.2019

Pumpversuch bei 0,3l/s, B6 Georg Dettenbeck GmbH Hochschatzen



Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH	Projekt : GWM Georg Dettenbeck GmbH
Pfarrhofstr. 8	Projektnr.: Crystal Geotechnik GmbH
84364 Bad Birnbach	Anlage :
Tel.: 08563 91650	Datum : 25.02.2019

P U M P V E R S U C H

Pumpversuch bei 0,3l/s, B6 Georg Dettenbeck GmbH Hochschatzen

Brunnen

Datum	Uhrzeit	Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q = (l/s)
11.12.2018	13:30	0h00m00s	44.080	0.000	0.000
11.12.2018	13:31	0h01m00s	44.360	0.280	0.300
11.12.2018	13:32	0h02m00s	44.570	0.490	0.300
11.12.2018	13:33	0h03m00s	44.690	0.610	0.300
11.12.2018	13:34	0h04m00s	44.770	0.690	0.300
11.12.2018	13:35	0h05m00s	44.950	0.870	0.300
11.12.2018	13:40	0h10m00s	44.990	0.910	0.300
11.12.2018	13:45	0h15m00s	45.020	0.940	0.300
11.12.2018	14:00	0h30m00s	45.040	0.960	0.300
11.12.2018	14:15	0h45m00s	45.060	0.980	0.300
11.12.2018	14:30	1h00m00s	45.070	0.990	0.300
11.12.2018	15:00	1h30m00s	45.070	0.990	0.300
11.12.2018	15:30	2h00m00s	45.070	0.990	0.300
11.12.2018	15:31	2h01m00s	44.800	0.720	0.000
11.12.2018	15:32	2h02m00s	44.610	0.530	0.000
11.12.2018	15:33	2h03m00s	44.450	0.370	0.000
11.12.2018	15:34	2h04m00s	44.350	0.270	0.000
11.12.2018	15:35	2h05m00s	44.290	0.210	0.000
11.12.2018	15:40	2h10m00s	44.150	0.070	0.000
11.12.2018	16:00	2h30m00s	44.120	0.040	0.000
11.12.2018	16:15	2h45m00s	44.100	0.020	0.000
11.12.2018	16:30	3h00m00s	44.080	0.000	0.000

Ende des Versuches
Versuchsdauer 3h00m00s

Anlage (5)

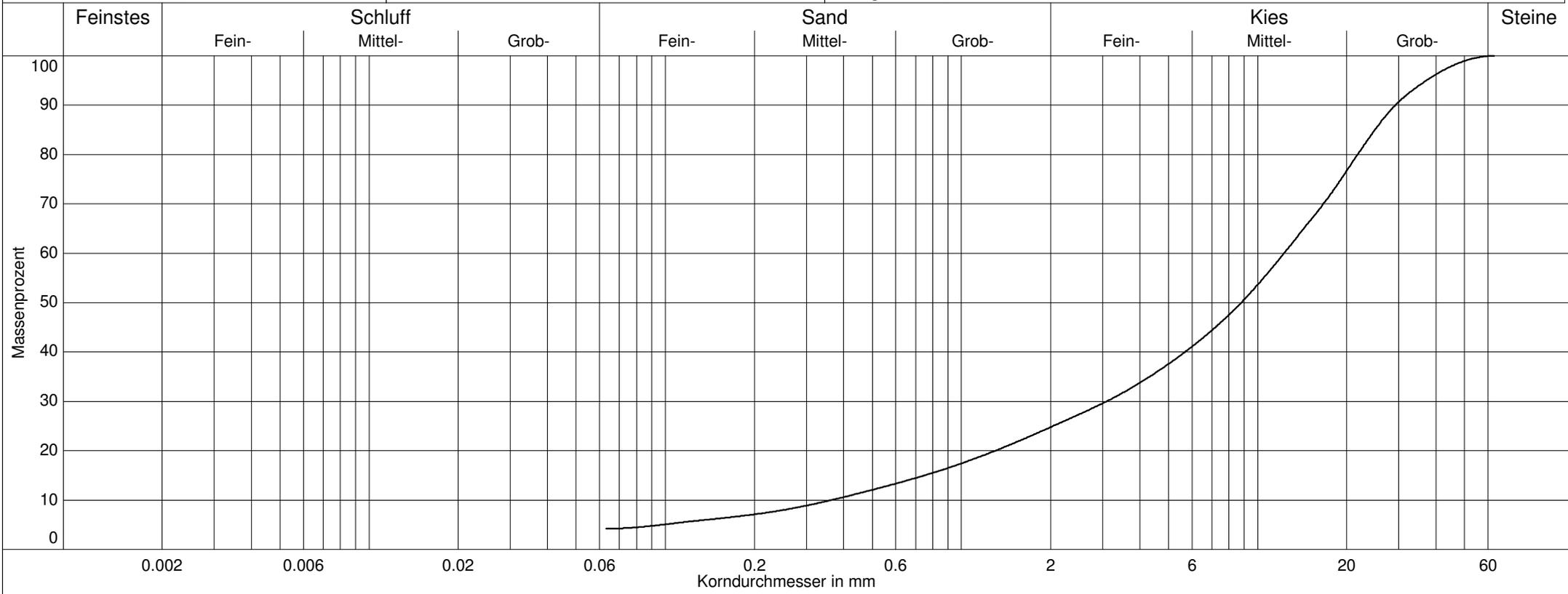
**ZUSAMMENSTELLUNG BODENMECHANISCHER
LABORERGEBNISSE UND KORNERTEILUNG
GEMÄß DIN18123**

Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ing. u. Geologen GmbH
 Schusterg. 14, 83512 Wasserburg
 Tel. 08071/92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Georg Dettenbeck
 Projektnr.: H 185341
 Datum : 17.04.2019
 Anlage : 5.2



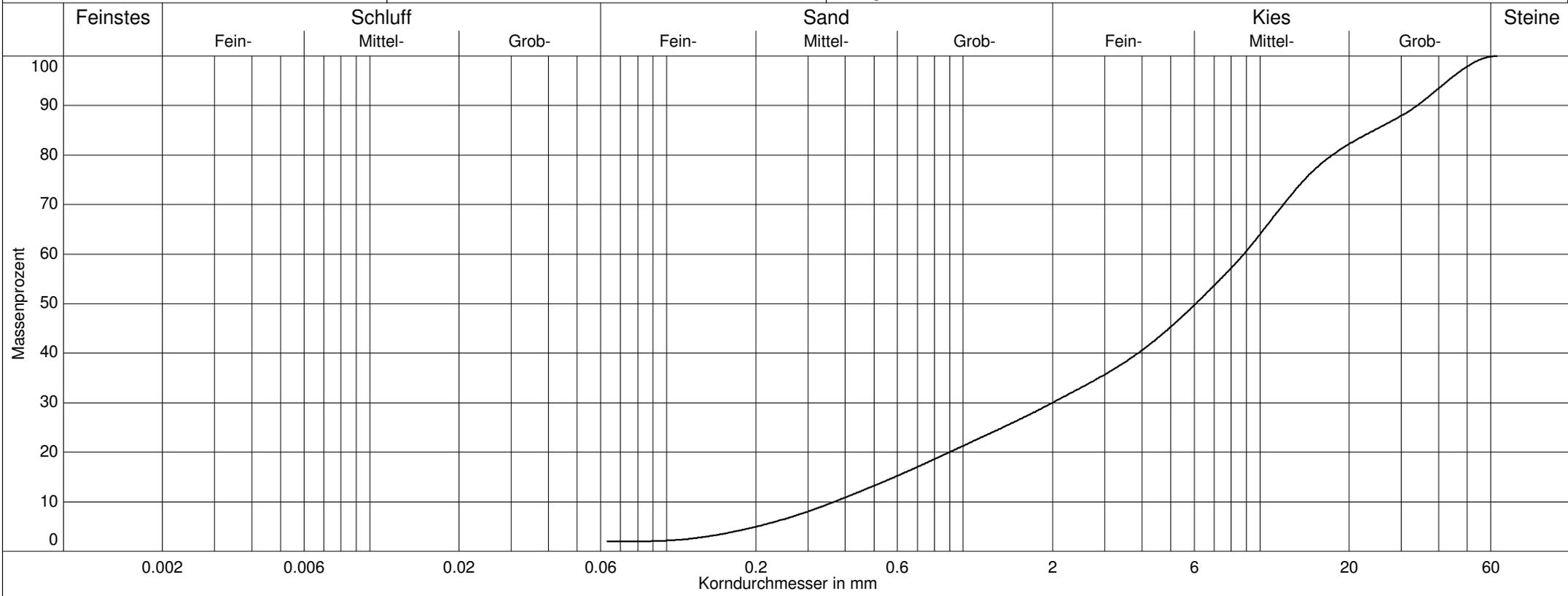
Labornummer	—— B5 KP3
Entnahmestelle	Grube Hochschatzen
Entnahmetiefe	43,0 m - 43,5 m
Ungleichförm. U	U = 33.9
Krümmungszahl Cc	Cc = 2.1
Bodenart	G,s
d10 / d60	0.362/12.279 mm
Anteil < 0.063 mm	4.2 %
Bodengruppe	GW
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/4.2/20.6/75.2 %
Frostempfindl.klasse	F1

Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ing. u. Geologen GmbH
 Schusterg. 14, 83512 Wasserburg
 Tel. 08071/92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Georg Dettenbeck
 Projektnr.: H 185341
 Datum : 17.04.2019
 Anlage : 5.3



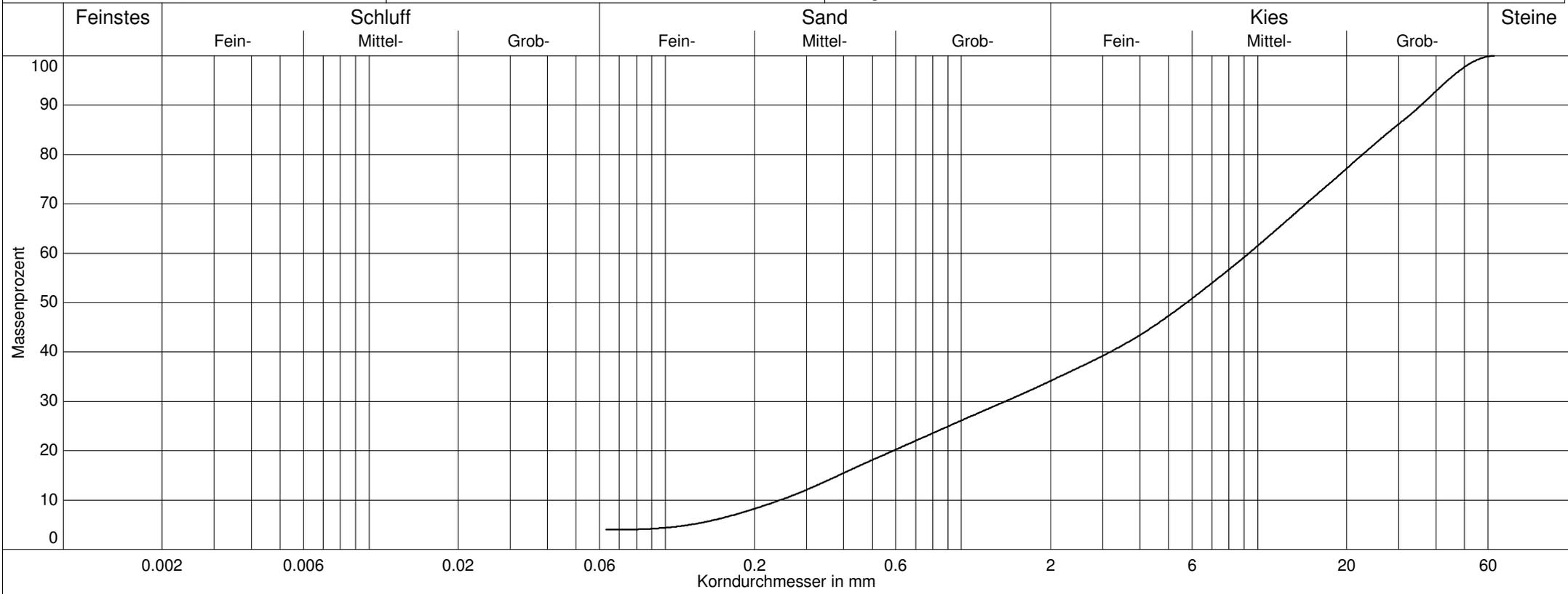
Labornummer	—— B5 KP4
Entnahmestelle	Grube Hochschatzen
Entnahmetiefe	47,0 m - 47,5 m
Ungleichförm. U	U = 24.0
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.2
Bodenart	G,s
d ₁₀ / d ₆₀	0.367/8.822 mm
Anteil < 0.063 mm	2.0 %
Bodengruppe	GW
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/2.0/28.0/70.0 %
Frostempfindl.klasse	F1

Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ing. u. Geologen GmbH
 Schusterg. 14, 83512 Wasserburg
 Tel. 08071/92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Georg Dettenbeck
 Projektnr.: H 185341
 Datum : 17.04.2019
 Anlage : 5.4



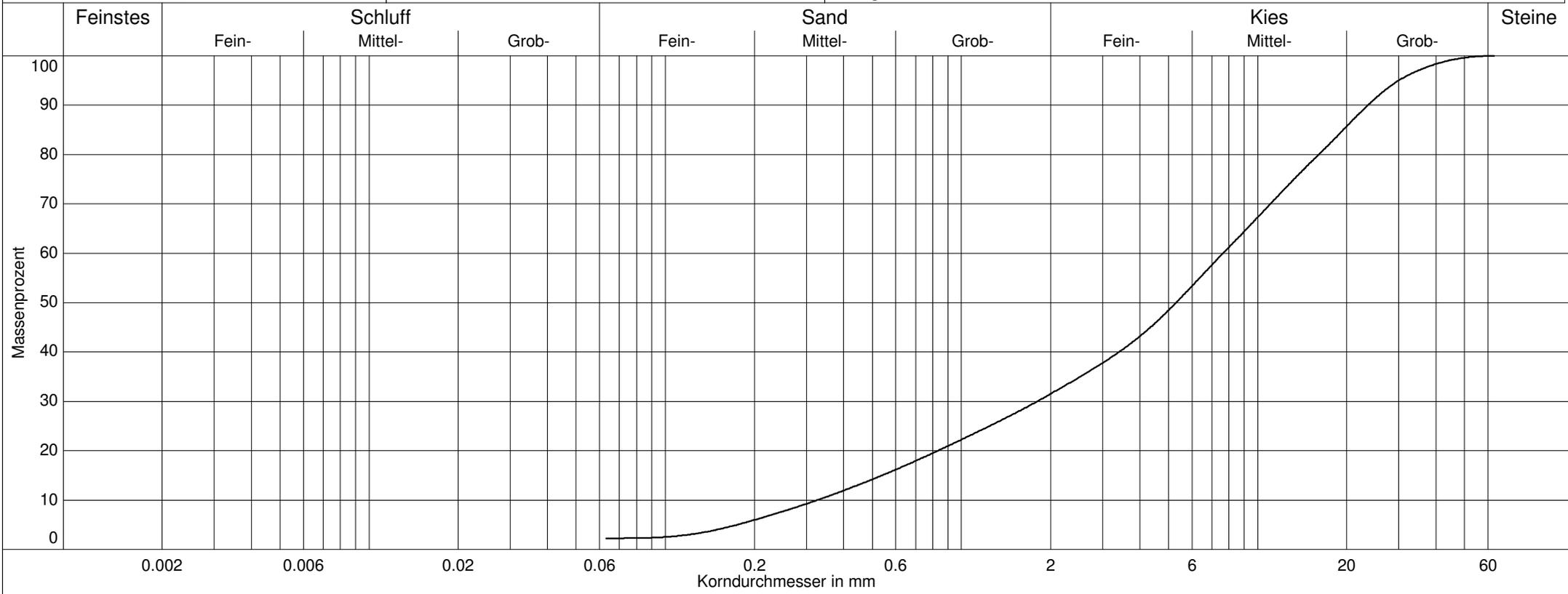
Labornummer	—— B6 KP3
Entnahmestelle	Grube Hochschatzen
Entnahmetiefe	41,0 m - 41,5 m
Ungleichförm. U	U = 38.3
Krümmungszahl Cc	Cc = 0.9
Bodenart	G _s
d ₁₀ / d ₆₀	0.244/9.345 mm
Anteil < 0.063 mm	4.0 %
Bodengruppe	GI
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/4.0/30.2/65.8 %
Frostempfindl.klasse	F1

Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ing. u. Geologen GmbH
 Schusterg. 14, 83512 Wasserburg
 Tel. 08071/92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Georg Dettenbeck
 Projektnr.: H 185341
 Datum : 17.04.2019
 Anlage : 5.5



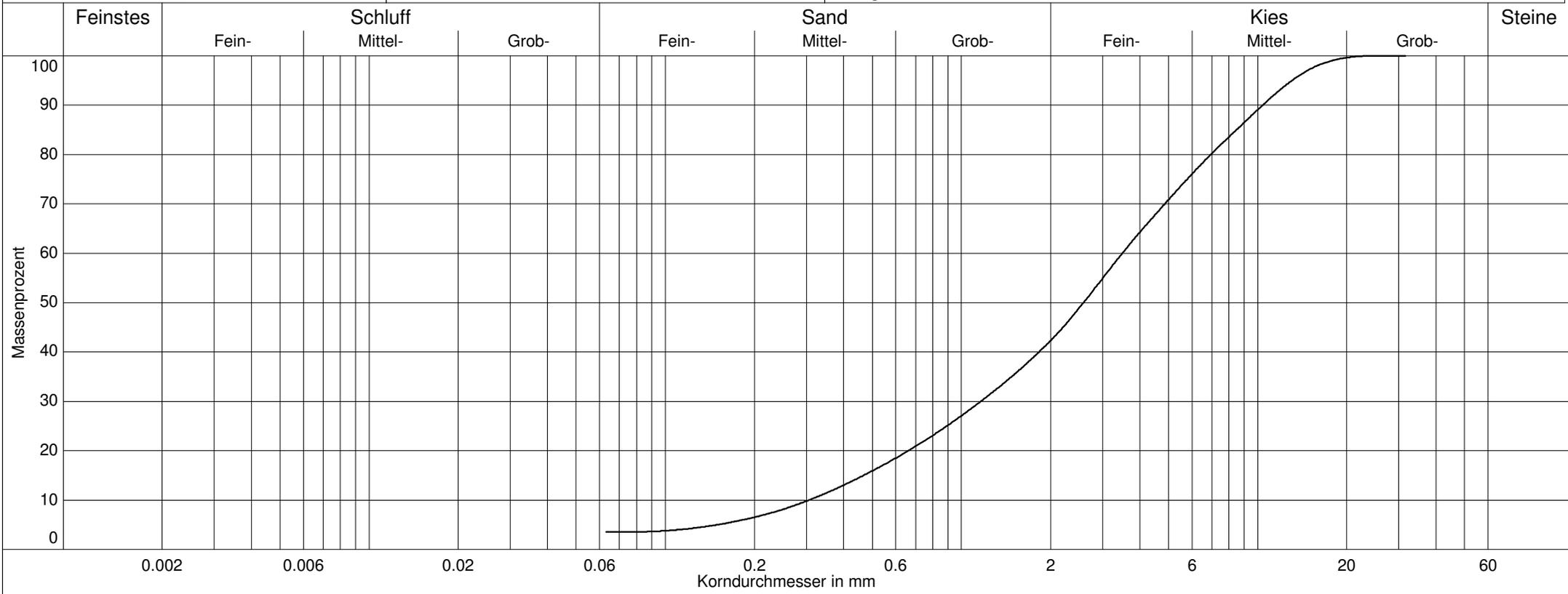
Labornummer	—— B6 KP4		
Entnahmestelle	Grube Hochschatzen		
Entnahmetiefe	445,0 m - 45,5 m		
Ungleichförm. U	U = 23.5		
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.3		
Bodenart	G,s		
d10 / d60	0.326/7.642 mm		
Anteil < 0.063 mm	2.3 %		
Bodengruppe	GW		
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/2.3/29.2/68.5 %		
Frostempfindl.klasse	F1		

Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ing. u. Geologen GmbH
 Schusterg. 14, 83512 Wasserburg
 Tel. 08071/92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Georg Dettenbeck
 Projektnr.: H 185341
 Datum : 17.04.2019
 Anlage : 5.6



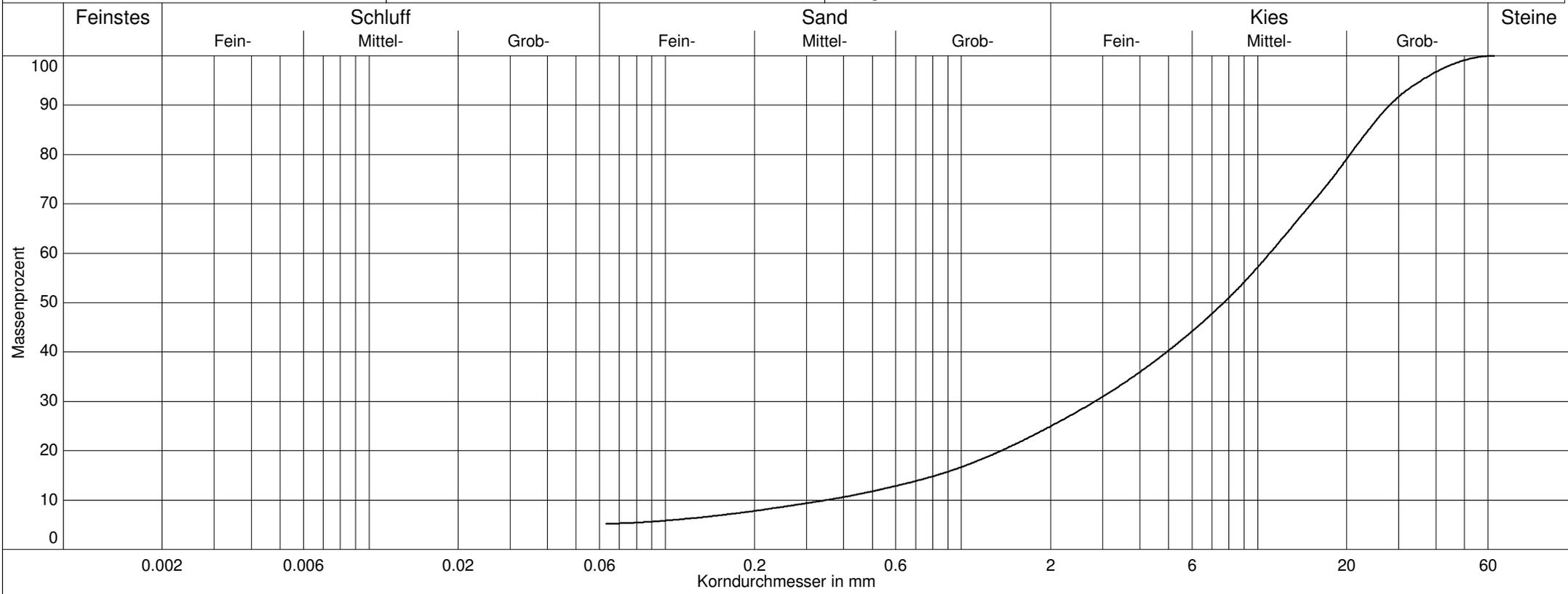
Labornummer	—— B7 KP3
Entnahmestelle	Grube Hochschatzen
Entnahmetiefe	43,5 m - 44,0 m
Ungleichförm. U	U = 11.4
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.3
Bodenart	G, \bar{s}
d ₁₀ / d ₆₀	0.305/3.491 mm
Anteil < 0.063 mm	3.5 %
Bodengruppe	GW
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.5/38.8/57.7 %
Frostempfindl.klasse	F1

Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ing. u. Geologen GmbH
 Schusterg. 14, 83512 Wasserburg
 Tel. 08071/92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

DIN 18 123-5

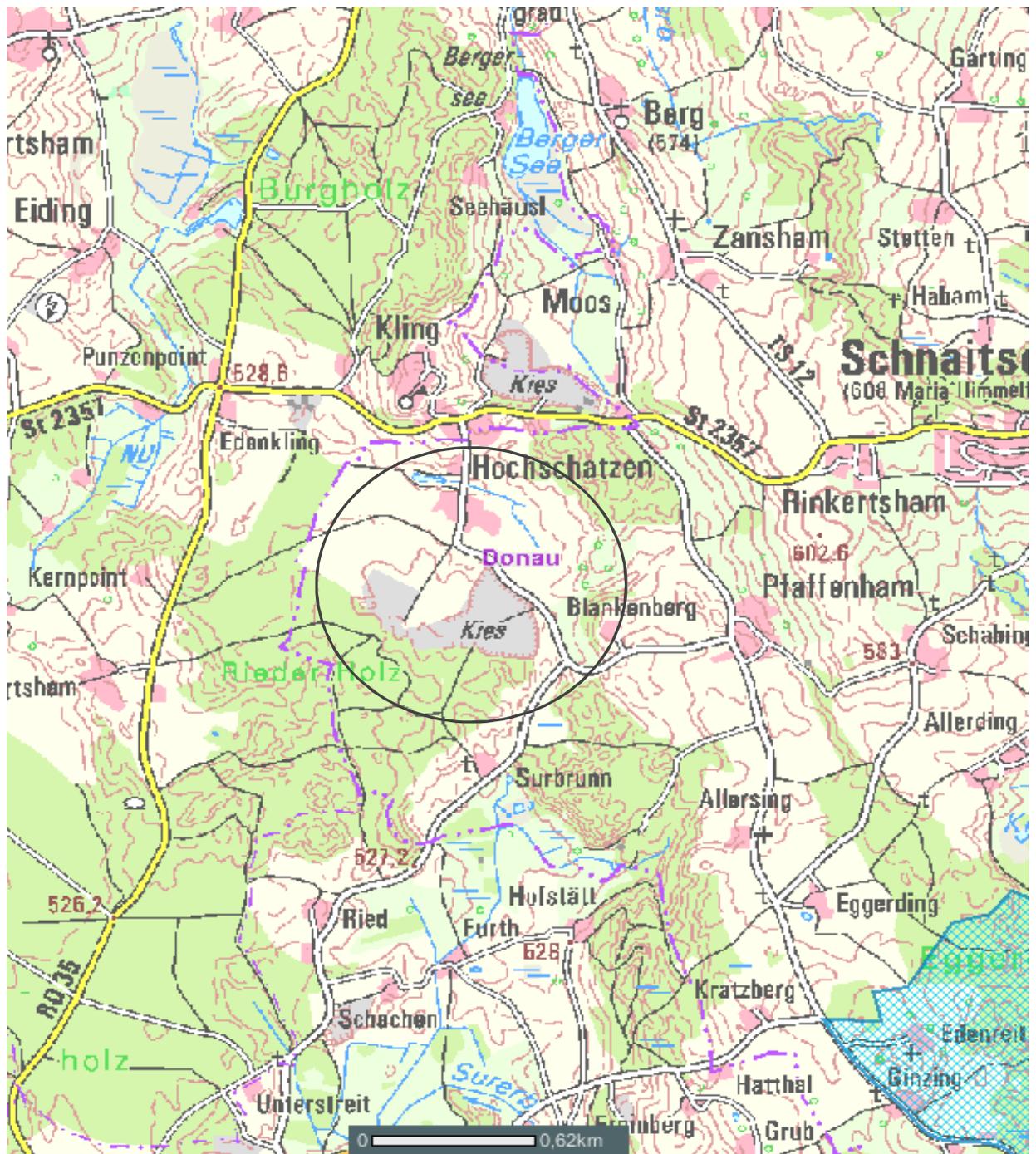
Projekt : Georg Dettenbeck
 Projektnr.: H 185341
 Datum : 17.04.2019
 Anlage : 5.7



Labornummer	—— B7 KP4
Entnahmestelle	Grube Hochschatzen
Entnahmetiefe	45,2 m - 45,8 m
Ungleichförm. U	U = 31.5
Krümmungszahl Cc	Cc = 2.1
Bodenart	G,s,u'
d10 / d60	0.348/10.994 mm
Anteil < 0.063 mm	5.3 %
Bodengruppe	GU
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/5.3/19.7/75.0 %
Frostempfindl.klasse	F2

Anlage (6)

KARTENAUSSCHNITTE



○ Untersuchungsgebiet

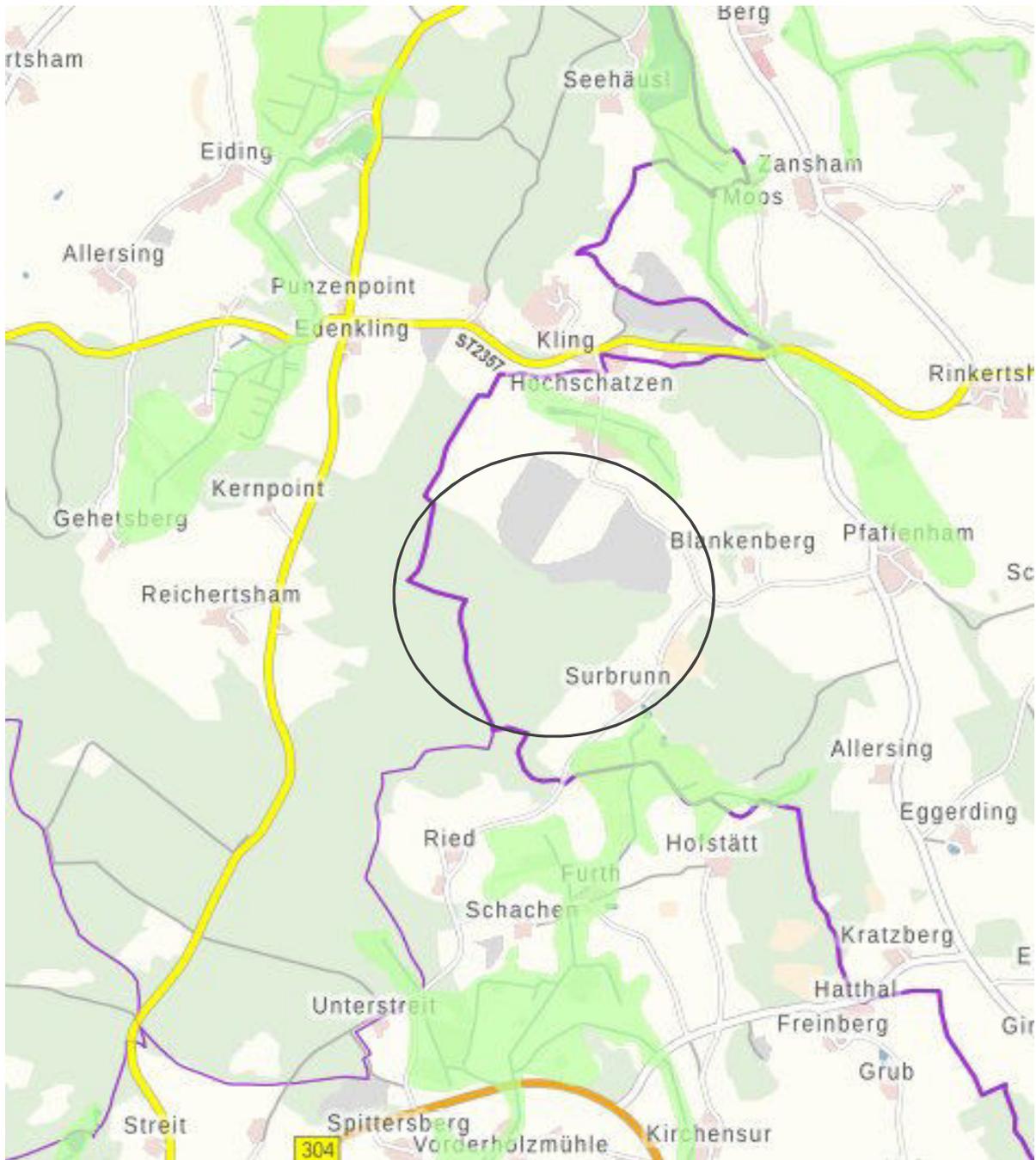
Legende:

- ▣ Trinkwasserschutzgebiete
- Naturschutzgebiet
- ▨ Biotopkartierung (Flachland)
- ▣ Landschaftsschutzgebiet
- ▨ Fauna-Flora-Habitat-Gebiet

**CRYSTAL
GEOTECHNIK**

Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Schustergasse 14 - 83512 Wasserburg
T: 08071/92278-0 F: 08071/92278-22

Bauherr	Georg Dettenbeck		
Projekt	Kiesgrube Hochschätzen Kartenausschnitt Gewässerbewirtschaftung		
Maßstab	gezeichnet	Datum	geprüft
1 : 25.000	CE	18.07.2019	CE
Projekt-Nr.	Plan Nr.	Anlage	Blatt
H185341		6.1	1
Plangrundlage	Ifu Bayern		



○ Untersuchungsgebiet

Legende:

Wassersensible Bereiche

- Wassersensible Bereiche
- Abgrenzung der "Wassersensiblen Bereiche" nicht möglich

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

Hochwassergefahrenflächen HQhäufig

Hochwassergefahrenflächen HQhäufig

Hochwassergefahrenflächen HQ100

Hochwassergefahrenflächen HQ100

**CRYSTAL
GEOTECHNIK**

Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Schustergasse 14 - 83512 Wasserburg
T: 08071/92278-0 F: 08071/92278-22

Bauherr

Georg Dettenbeck

Projekt

Kiesgrube Hochschatzen
Kartenausschnitt Überschwemmungsgefährdung

Maßstab

unmaßstäblich

gezeichnet

CE

Datum

20.07.2019

geprüft

CE

Projekt-Nr.

H185341

Plan Nr.

Anlage

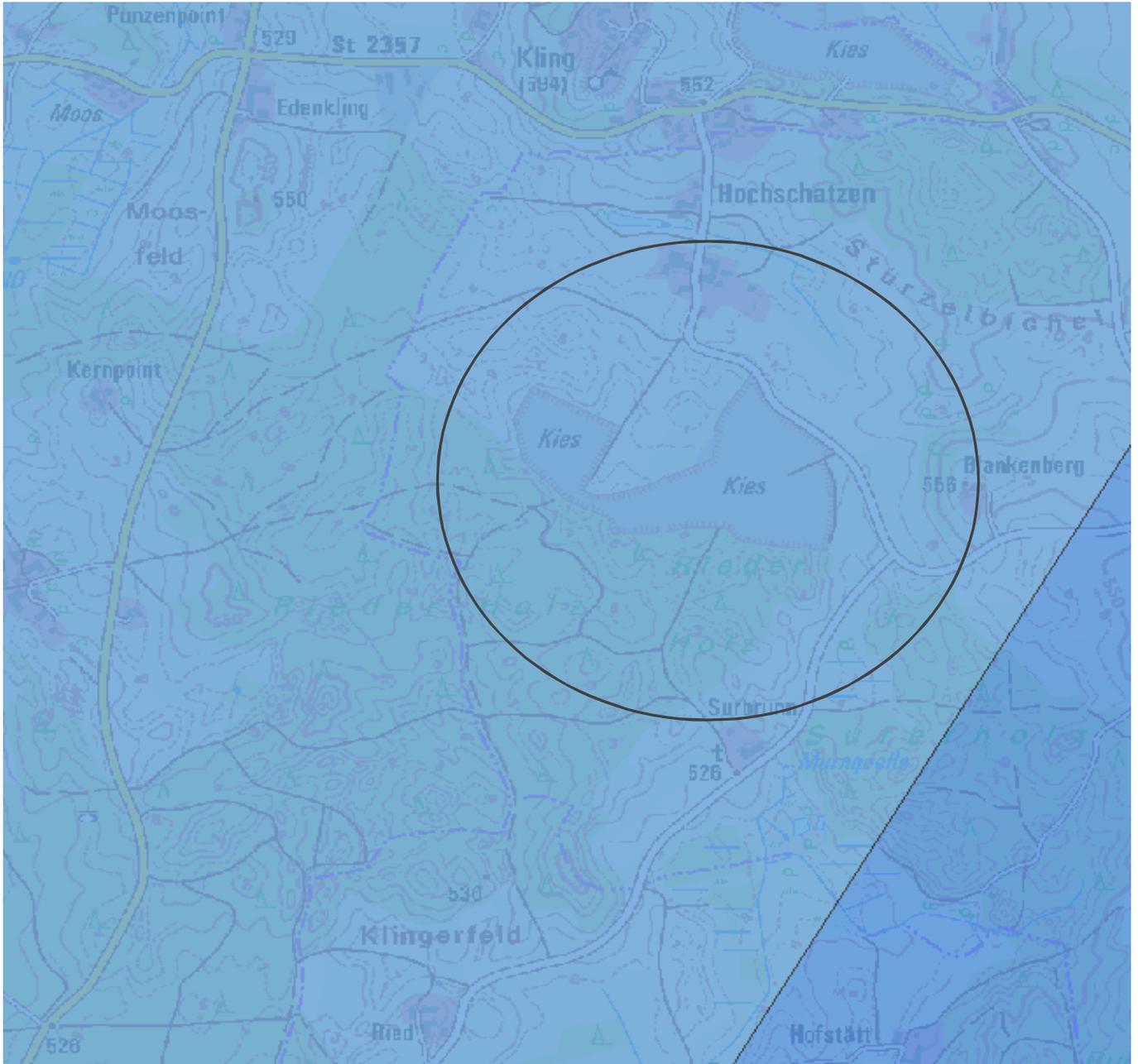
6.2

Blatt

1

Plangrundlage

Ifu Bayern



○ Untersuchungsgebiet

Legende:

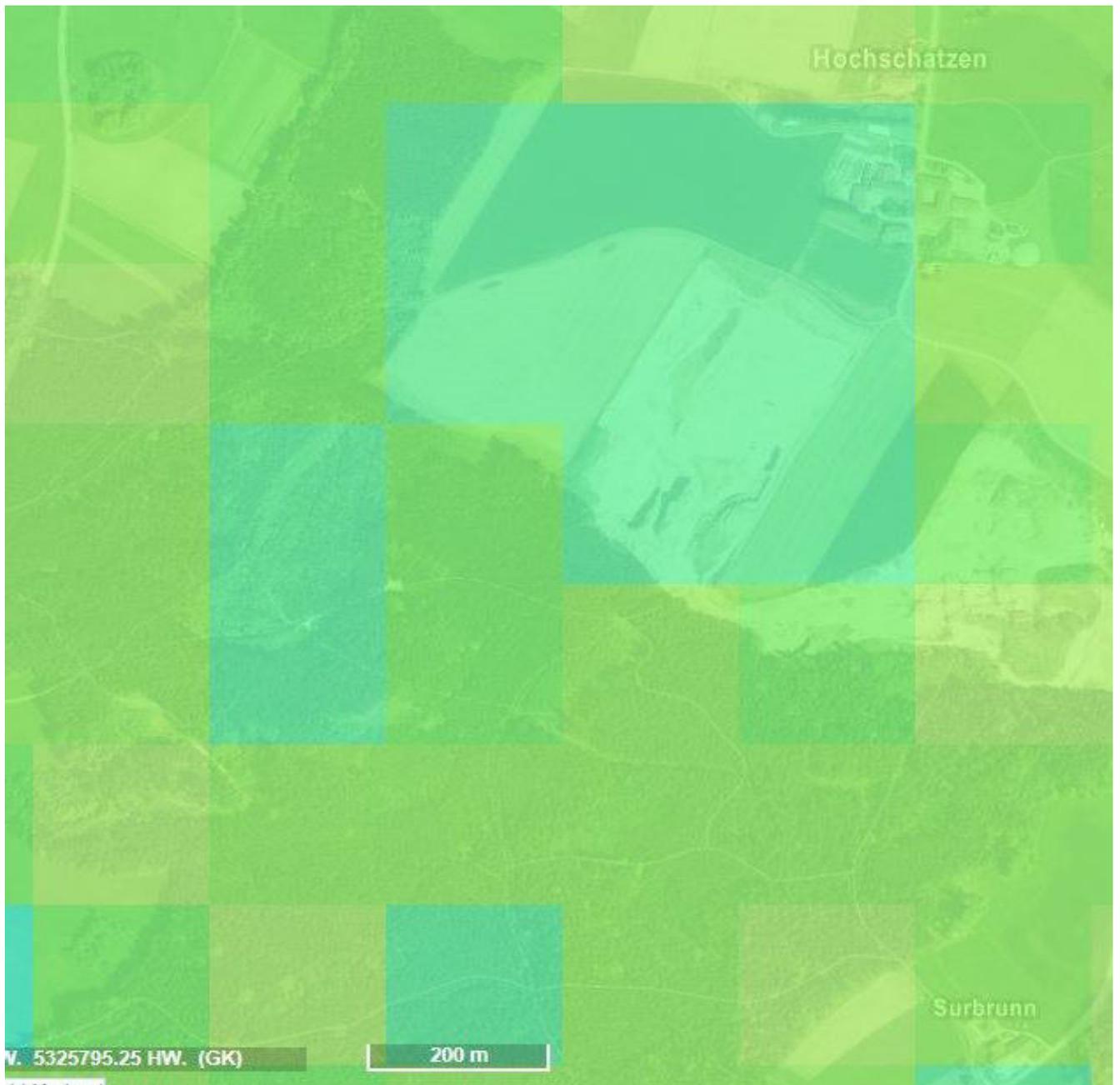
**Jahresniederschlagssumme
(Klimakarte 1:100.000)**

- 950 mm - 1100 mm
- 1100 mm - 1300 mm

**CRYSTAL
GEOTECHNIK**

Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Schustergasse 14 - 83512 Wasserburg
T: 08071/92278-0 F: 08071/92278-22

Bauherr	Georg Dettenbeck		
Projekt	Kiesgrube Hochschätzen Kartenausschnitt mittlerer Jahresniederschlag		
Maßstab	gezeichnet	Datum	geprüft
unmaßstäblich	CE	18.07.2019	CE
Projekt-Nr.	Plan Nr.	Anlage	Blatt
H185341		6.3	1
Plangrundlage	Ifu Bayern		



Legende:

Grundwasserneubildung aus Niederschlag HK500 (mm/a)

- ≤ 25
- > 25 - 50
- > 50 - 100
- > 100 - 150
- > 150 - 200
- > 200 - 250
- > 250 - 300
- > 300 - 400
- > 400 - 600
- > 600 - 800
- > 800 - 1000
- > 1000

**CRYSTAL
GEOTECHNIK**

Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Schustergasse 14 - 83512 Wasserburg
T: 08071/92278-0 F: 08071/92278-22

Bauherr

Georg Dettenbeck

Projekt

**Kiesgrube Hochschatzen
Kartenausschnitt Grundwasserneubildung**

Maßstab

unmaßstäblich

gezeichnet

CE

Datum

18.07.2019

geprüft

CE

Projekt-Nr.

185341

Plan Nr.

6.4

Anlage

1

Blatt

Plangrundlage

Ifu Bayern