BAUGRUNDGUTACHTEN

BAUVORHABEN:	Holzkirchen Eisenbahnüberführung, Marschall
AUFTRAGGEBER:	Markt Holzkirchen Marktplatz 2 83607 Holzkirchen
PLANUNG:	INFRA – IB für Infrastruktur Schießstattstraße 24 83024 Rosenheim
DATUM:	14.10.2025
PROJEKT-NR.:	B255359

Dipl.-Ing. Christian Posch
(stv. Niederlassungsleiter)

Dipl.-Ing. Christopher Tratnik
(Bearbeiter)

TÄTIGKEITSFELDER
Geotechnik
Hydrogeologie
Grundbaustatik
Altlasten
Qualitätssicherung
Deponie- und Erdbauplanung

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

POSTANSCHRIFT
Crystal Geotechnik GmbH
Schustergasse 14
83512 Wasserburg

NIEDERLASSUNGSLEITUNG
Dipl.-Ing. Thomas Langer

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

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 BAUVORHABEN / VORGANG 4

2 FELDARBEITEN UND LABORVERSUCHE 5

2.1 Feldarbeiten - Aufschlüsse 5
2.2 Bodenmechanische Laborversuche 6
2.2.1 Durchgeführte Laborversuche 6
2.2.2 Körnung der erkundeten Bodenmaterialien 6
2.3 Absinkversuche 7

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE 8

3.1 Oberboden (Homogenbereich O1) 8
3.2 Auffüllungen (Homogenbereich B1) 8
3.3 Decklage (Homogenbereich B2) 9
3.4 Schmelzwasserkiese (Homogenbereich B3) 9
3.5 Talfüllung (Homogenbereich B4) 10
3.6 Konglomerat / Nagelfluh (Homogenbereich B5) 10
3.7 Grund- bzw. Schichtwasserverhältnisse 11

4 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN 12

4.1 Bodenklassifizierung 12
4.2 Charakteristische Bodenparameter 13
4.3 Aufnehmbarer Sohldruck für Fundamentgründungen 14
4.4 Charakteristischer Bettungsmodul für Plattengründung 14

5 HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG 16

5.1 Verfahren und Gründung 16
5.2 Erdbau / Baugrube / Verbau 17
5.3 Versickerung von Oberflächenwasser 17
5.4 Altlasten / Umwelttechnik 18

6 SCHLUSSBEMERKUNG 19

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. (2.1) Kennzeichnende Daten der Untergrundaufschlüsse 5
Tab. (2.2) Durchgeführte Laborversuche 6
Tab. (2.3) Kennzeichnende Daten zur Materialkörnung der erkundeten Bodenmaterialien 6
Tab. (2.4) Ergebnisse der Absinkversuche 7
Tab. (4.1) Bodenklassifizierung.....12
Tab. (4.2) Charakteristische Bodenparameter.....13
Tab. (4.3) Aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente im Nagelfluh.....14
Tab. (4.4) Bettungsmodul für Plattengründung auf Kies.....15

ANLAGENVERZEICHNIS

(1) Lagepläne
(1.1) Übersichtslageplan 1 : 10.000
(1.2) Lageplan mit Aufschlusspunkten 1 : 250

(2) Geologischen Schnitte
(2.1) Geologischer Schnitt A-A‘ 1 : 100/100
(2.2) Geologischer Schnitt B-B‘ 1 : 100/100
(2.3) Geologischer Schnitt C-C‘ 1 : 100/100

(3) Bohrprofile (Rammkernbohrung und Bohrsondierungen) 1 : 50

(4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

(5) Auswertung des Absinkversuchs

1 BAUVORHABEN / VORGANG

Die Marktgemeinde Holzkirchen plant die Errichtung eines Verbindungsweges zwischen der Industriestraße und der B13 in Richtung des Ortsteils Marschall inkl. Eisenbahnüberführung (siehe Übersichtslageplan der Anlage (1.1)). Die Eisenbahnuüberführung soll per Verschubbauverfahren errichtet werden. Dafür ist 2027 eine Sperrpause der Eisenbahnstrecke von rd. 4 Tagen vorgesehen. Die Planung der Überführung übernimmt das INFRA- Ingenieurbüro für Infrastruktur.

Es wurden 2023 und 2024 bereits Erkundungen durchgeführt. Unser Institut wurde durch den Bauherrn mit einer ergänzenden Erkundung und Begutachtung des Baugrundes im Bereich des geplanten Bauvorhabens beauftragt.

In vorliegendem Baugrundgutachten erfolgt eine kurze Beschreibung der angetroffenen Baugrundsituation, die Klassifizierung der erkundeten Untergrundschichten und die Angabe von charakteristischen Bodenparametern. Des Weiteren werden geotechnische Hinweise zur Versickerung von Oberflächenwasser und zur Bauausführung (Gründung, Erstellung der Baugrube) gegeben.

Zur Bearbeitung der vorliegenden Stellungnahme standen uns im Wesentlichen die nachfolgenden Unterlagen zur Verfügung:

- Bodenmechanische Laborversuche, September 2025, Baustoffprüfstelle Rosenheim GmbH;
- Bohrarbeiten, 01.-03.09.2025, Reitberger Brunnenbau und Bohr GmbH;
- Schnitte & Lagepläne, 18.04.2025, INFRA - Ingenieurbüro für Infrastruktur;
- Ergänzende Baugrunderkundung, 10.-15.10.2024, FRANK + BUMILLER + KRAFT Grundbauingenieure VBI GmbH;
- Baugrundgutachten, 20.07.2023, FRANK + BUMILLER + KRAFT Grundbauingenieure VBI GmbH;
- Geologische Karte von Bayern (GK25), Blatt 8136 , M 1: 25.000, Augsburg, 2015, Bayerisches Landesamt für Umwelt;

2 FELDARBEITEN UND LABORVERSUCHE

2.1 Feldarbeiten - Aufschlüsse

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der Eisenbahüberführung in Holzkirchen wurden vom 01. bis zum 03.09.2025 durch die Reitberger Brunnenbau und Bohr GmbH 4 großkalibrige Rammkernbohrung (DN 220) bis zu einer Tiefe von 12 m unter GOK abgeteuft. Zur Ermittlung der Durchlässigkeit wurde in der Rammkernbohrung B1 ein Absinkversuch durchgeführt.

Die Lage der Untergrundaufschlusspunkte kann dem beiliegenden Lageplan der Anlage (1.2) entnommen werden. Die Bohrprofile sind dieser Stellungnahme in Anlage (3) beigefügt. Aus den Untergrundaufschlüssen wurden geologische Schnitte entwickelt, die der Anlage (2) zu entnehmen sind. In den geologischen Schnitten sind die Untergrundaufschlüsse nochmals eingetragen.

In der nachfolgenden Tabelle (2.1) sind die kennzeichnenden Daten der abgeteuften Untergrundaufschlüsse zusammengestellt.

Tab. (2.1) Kennzeichnende Daten der Untergrundaufschlüsse

Aufschluss	Ansatzhöhe	Aufschlusstiefe	OK Konglomerat/Nagelfluh hoch tragfähiger Horizont	
	m NN	m	m u. GOK	m NN
RAMMKERNBOHRUNG (B)				
B 1	670,89	5,0	2,9	668,0
B 2	ca. 675,95 [1)]	11,5	9,5	666,4
B 3	673,31	10,0	6,2	667,1
B 4	673,27	12,0	2,0	671,3

[1)]... Höhe ungefähr, da Ansatzpunkt nach der Einmessung verschoben wurde

Die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse wurden vor Ort lage- und höhenmäßig mittels GNSS eingemessen. Die Messgenauigkeit lag dabei hinsichtlich der Lage bei <1 cm, hinsichtlich der Höhe bei <3 cm.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

2.2.1 Durchgeführte Laborversuche

In der Anlage (2.2) sind die durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche zusammengestellt. Die detaillierten Laborprotokolle können der Anlage (4) entnommen werden.

Tab. (2.2) Durchgeführte Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN ISO 14688-1	2
Bodenansprache	DIN 18196	2
Korngrößenverteilung (Siebanalyse)	DIN EN ISO 17892-4	2

2.2.2 Körnung der erkundeten Bodenmaterialien

An insgesamt zwei Materialproben wurde die Korngrößenverteilung mittels Nasssiebung nach DIN EN ISO 17892-4bestimmt. Die ausgewerteten Sieblinien können der Anlage (4) dieses Berichtes entnommen werden. Die kennzeichnenden Daten zur Materialkörnung der untersuchten Bodenmaterialien sind in nachfolgender Tabelle (2.3) zusammengestellt.

Tab. (2.3) Kennzeichnende Daten zur Materialkörnung der erkundeten Bodenmaterialien

Material/ Aufschluss/ Tiefe	Körnungsfraktion Ton und Schluff[1)] %	Sand %	Kies %	Ungleichförmigkeit ---	Bodenart DIN 4022
SCHMELZWASSERKIESE (HB B3)					
B2 – KP2 6,0 – 6,5 m	13,0	17,8	69,2	--	G,s,u‘
TALFÜLLUNG (HB B4)					
B3 – KP 6 3,4 – 6,2	41,4	17,1	41,5	--	U,g*,s

[1)]... Anteil < 0,063 mm

2.3 Absinkversuche

Zur Ermittlung der Sickerfähigkeit des erkundeten Konglomerats wurde in dem Bohrloch der abgeteuften Rammkernbohrungen B1 insgesamt 1 Absinkversuch durchgeführt. Die Tiefenlage der Versuchsstrecke ist im geologischen Schnitt der Anlage (2) eingetragen. Zur Ausführung des Absinkversuchs wurde die Bohrung mit Verrohrung bis zur Unterkante der Versuchsstrecke abgeteuft. Anschließend erfolgte das Ziehen der Verrohrung bis zur Oberkante der Versuchsstrecke unter gleichzeitiger Verfüllung des Bohrloches mit Filterkies.

Das Bohrloch wurde mit Trinkwasser befüllt und es wurde das Absinken des Wasserspiegels über die Zeit dokumentiert. Die Versuchsprotokolle und Auswertungen können der Anlage (5) dieses Berichtes entnommen werden.

Die kennzeichnenden Daten zu den durchgeführten Absinkversuchen sind in der nachfolgenden Tabelle (2.4) zusammengestellt.

Tab. (2.4) Ergebnisse der Absinkversuche

Bohrung / Versuch	Tiefe der Versuchsstrecke von – bis m u. GOK	mittlere Sickerleistung q l/s	mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert k_f m/s
BOHRLOCHVERSUCHE			
B1 / Versuch 1	3 - 4	0,36	$6{,}2 \times 10^{-5}$

Eine Bewertung der Ergebnisse und Hinweise zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen können dem Kapitel 5 entnommen werden.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Oberboden (Homogenbereich O1)

In den Grünflächen wurde eine Mutterbodenauflage mit einer Stärke von 0,3 m erkundet. Oberboden ist für bautechnische Zwecke ungeeignet und vor Beginn der Baumaßnahme abzutragen und seitlich für eine spätere Wiederandeckung zwischenzulagern oder entsprechend abzufahren.

3.2 Auffüllungen (Homogenbereich B1)

Am Weg auf der Nordseite der Gleise und unterhalb der Schwarzdecke wurden sandige, teils schluffige Auffüllungen erkundet.

Beurteilung:
Im erdbaulichen Betrieb sind die Auffüllungen leicht lösbar und zur Wiederverwendung gut geeignet. Die Tragfähigkeit der Kiestragschicht ist hoch, ihre Kompressibilität und Wasserempfindlichkeit ist als gering zu bewerten. Sie sind durch eine mittlere Standfestigkeit und Fließempfindlichkeit gekennzeichnet.
Insgesamt werden die Tragschichtkiese als gering frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2) eingestuft.
Die Auffüllungen sind aufgrund ihrer lockeren bis mitteldichten Lagerung als mittelschwer rammbar, aber leicht bohrbar einzustufen. Die Wasserdurchlässigkeit der Tragschichtkiese ist als mittel bis hoch einzuschätzen.

Der sandige Kies kann bei geringem Feinkornanteil als Straßenunterbau (<5% Feinkornanteil) wiederverwendet werden. Die schluffigeren Auffüllungen eignen sich nicht als Straßenunterbau, können aber für Hinterfüllungen die keine Frostschutzqualität erfordern, herangezogen werden. Beim Aushub lohnt es sich daher schluffigere Auffüllungen und weniger schluffige Auffüllungen, auf verschiedene Haufwerke aufzuteilen und anschließend zu auf ihre Frostschutzqualität zu überprüfen.

3.3 Decklage (Homogenbereich B2)

Bodenmechanisch sind die Decklagen überwiegend als feinsandige, schwach kiesige Schluffe bzw stark schluffige, schwach kiesige Feinsande anzusprechen. Die haben überwiegend eine bindige Charakteristik und liegen im erkundeten Bereich mit einer weichen bis halbfesten Konsistenz vor.

Beurteilung

Die Böden dieses Homogenbereiches zeigen geringe Tragfähigkeit, Standfestigkeit und Durchlässigkeit. Ihre Kompressibilität, Wasserempfindlichkeit und Fließempfindlichkeit sind, bei starker Frostempfindlichkeit (F3), hoch.

Im erdbaulichen Betrieb sind sie mittelschwer lösbar und für den qualifizierten Erdbau bei dem vorliegenden Bauvorhaben nicht geeignet. Zur Gründung sind sie ebenfalls nicht geeignet. Auch zur Versickerung sind sie ungeeignet.Die Bohrbarkeit und Rammbarkeit der Decklagen ist als leicht zu bewerten.

3.4 Schmelzwasserkiese (Homogenbereich B3)

Unterhalb der Decklagen unterhalb der Auffüllungen, wurden bis zu 5,3 m mächtige Schmelzwasserkiese angetroffen.
Diese sind als schwach vereinzelt steinige, sandige Kiese anzusprechen. Zum Teil liegen die Schmelzwasserkiese leicht verbacken vor. Aufgrund der Aufzeichnungen zum Bohrfortschritt und der Ergebnisse der Bohrlochrammsondierungen ist die Lagerungsdichte der Schmelzwasserkiese zumeist als mitteldicht einzustufen.

Beurteilung:

Die Schmelzwasserkiese haben in der erkundeten Zusammensetzung eine meist hohe Tragfähigkeit bei mittlerer bis geringer Standfestigkeit und geringer Kompressibilität. Ihre Wasserempfindlichkeit ist etwa mittel. Je nach Korngrößenzusammensetzung zeigen sie mittlere bis hohe Fließempfindlichkeit. Ihre Durchlässigkeit ist als mittel bis hoch zu bewerten. Sie sind zum überwiegenden Anteil als gering bis mittel frostempfindlich zu bewerten und damit der Frostempfindlichkeitsklasse F2 zuzuordnen.

Im erdbaulichen Betrieb sind sie im oberen Abschnitt – abgesehen von Grobeinlagerungen – leicht lösbar. Bei Grobeinlagerungen, die vorliegend zu erwarten sind, werden je nach deren Größe und Anteil auch die Bodenklassen 5 und 6 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend.

Für eine Wiederwendung sind sie gut geeignet. Als Straßenunterbau sind sie gut geeignet und auch zur Versickerung sind sie in der Regel gut geeignet. Ihre Rammbarkeit wird als mittelschwer eingestuft. Insgesamt werden die Schmelzwasserkiese mit leistungsfähigen Drehbohranlagen als mittelschwer bohrbar bewertet.

3.5 Talfüllung (Homogenbereich B4)

Mit der Bohrung B3 und der RKS10a wurden Talfüllungen mit einer weichen bis steifen Konsistenz erkundet. Bodenmechanisch handelt es sich bei den Talfüllungen um stark kiesige bis kiesige, sandige Schluffe.

Beurteilung:
Die Böden dieses Homogenbereiches zeigen insgesamt eine geringe bis mittlere Tragfähigkeit. Ihre Standfestigkeit ist als mittel zu bewerten. Die Kompressibilität der Talfüllung dieses Homogenbereiches ist als gering bis mittel bewerten. Die Fließempfindlichkeit und Wasserempfindlichkeit der Schluffe ist als hoch zu bewerten. Überwiegend sind die Böden dieses Homogenbereiches mittel bis stark frostempfindlich (F2).

Im erdbaulichen Betrieb sind die Talfüllungen leicht lösbar. Zur Wiederverwendbarkeit im qualifizierten Erdbau sind bedingt geeignet. Die Talfüllungen dieses Homogenbereiches sind zur Versickerung ebenfalls wenig geeignet. Die Rammbarkeit ist in der erkundeten Zusammensetzung und Lagerungsdichte als leicht bis mittelschwer zu bewerten. Mit leistungsfähigen Drehbohranlagen ist die Bohrbarkeit als leicht einzustufen.

3.6 Konglomerat / Nagelfluh (Homogenbereich B5)

In allen Aufschlüssen wurde als unterste Bodenschicht Konglomeratgestein das als Nagelfluh bezeichnet werden kann, erkundet. Diese sind als verbackene bzw. verfestigte sandige Kiese anzusprechen.

Beurteilung
Der Nagelfluh ist hoch tragfähig und standfest. Er zeigt eine geringe Kompressibilität und Wasserempfindlichkeit.
Nagelfluh gilt im erdbaulichen Betrieb als leicht bis schwer lösbarer Fels (Bodenklasse 6-7 nach DIN 18300:2012-09). Dementsprechend ist der Nagelfuh auch als schwer bis nicht bohrbar und rammbar zu beurteilen.

3.7 Grund- bzw. Schichtwasserverhältnisse

Im Rahmen der aktuellen und bisherigen Erkundungsmaßnahmen wurde kein Grundwasserspiegel bis rd. 9,0 m unterhalb des geplanten Verschubfundaments erkundet. Bohrungen in der Umgebung des Baufelds erreichten ebenfalls kein Grundwasser.

Daher ist kein Einfluss des Grundwassers auf das Bauwerk und dessen Bauausführung zu erwarten.

4 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN

4.1 Bodenklassifizierung

Die im Bereich des geplanten Bauvorhabens relevanten Bodenarten wurden in den vorangegangenen Abschnitten hinsichtlich des Vorkommens, der Zusammensetzung und der Eigenschaften beschrieben. Die Untergrundschichtung ist in den geologischen Schnitten der Anlage (2) eingetragen. Bezug nehmend auf die vorgenannten Informationen werden die Klassifizierungen der Materialien entsprechend der DIN 4022 nach bodenmechanischen Gesichtspunkten, entsprechend der DIN 18196 nach grundbaulichen Gesichtspunkten, entsprechend der DIN 18300 nach erdbautechnischen Gesichtspunkten und gemäß DIN 18301 nach bohrtechnischen Kriterien in nachfolgender Tabelle (4.1) zusammengestellt.

Tab. (4.1) Bodenklassifizierung

Schicht / Material	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300	Bodenklasse DIN 18301
OBERBODEN (Homogenbereich O1)				
- Mutterboden	Mu	OH	1	BO1
AUFFÜLLUNGEN (Homogenbereich B1)				
- Aufkiesung	A(G,s,u)	GW/GI/GU/GU	3-4	BN 1-2
DECKLAGE (Homogenbereich B2)				
- feinsandiger Schluff Feinsand, ± schluffig	U,fs*-fs/ fS,u*	UL/TL SU/SU*	4 3 / 4	BN2 BN2 / BB2
SCHMELZWASSERKIESE (Homogenbereich B3)				
- sandige Kiese	G,s, (s'-s*),(x')	GI/GW	3	BN1 BS1
- Grobeinlagerungen[1) 4)]	X,Y	--	5 - 7 [1)]	BS1-BS3
TALFÜLLUNG (Homogenbereich B4)				
- kiesiger Schluff	U,g*-g,s	UL/UM/GU*	4	BB2
KONGLOMERAT / NAGELFUH (HOMOGENBEREICH B5)				
- Nagelfluh	GSt	--	5-7	BS1 – BS4 FV2 – FV3 FD1

1)... Bodenklasse 5 bei mehr als 30% Steine, Durchmesser > 63 mm
Bodenklasse 5 bei bis 30% Steinanteil von > 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt
Bodenklasse 6 bei mehr als 30% Steinanteil von > 0,01 bis 0,1 m³ Rauminhalt

4.2 Charakteristische Bodenparameter

Auf Grundlage der Felderkundungen, der ausgeführten Laborversuche und der darauf aufbauenden Bodenklassifizierung werden im Folgenden die charakteristischen Bodenparameter, auch unter Bezugnahme auf uns vorliegende Laborversuchen an vergleichbaren Materialien, abgeschätzt. Zur Zuordnung der angegebenen Bodenparameter wird wiederum auf die geologischen Schnitte der Anlage (2) mit eingetragener Bodenschichtung verwiesen.

Tab. (4.2) Charakteristische Bodenparameter

Schicht / Material	Lagerung/ Konsistenz	γ_k kN/m³	γ'_k kN/m³	φ'_k °	c'_k kN/m²	$E_{s,k}$ MN/m²	k_f m/s
AUFFÜLLUNGEN (Homogenbereich B1)							
- Aufkiesung	mitteldicht	20	10-12	32,5-35	0-1	30-50	10^{-3} – 10^{-5}
DECKLAGE (Homogenbereich B2)							
- Schluff, feinsandig	weich	18-19	8-9	27,5	5	8	10^{-6} – 10^{-7}
- Feinsand, schluffig	locker - weich	18	9	30	2	8-15	10^{-5} – 10^{-7}
SCHMELZWASSERKIESE (Homogenbereich B3)							
- sandige Kiese	locker- mitteldicht	20	12	32,5	0	30 – 50	10^{-3} – 10^{-5}
TALFÜLLUNG (Homogenbereich B4)							
- kiesiger Schluff	weich bis steif	20	9	27,5-30	0-10	5-15	10^{-7}
KONGLOMERAT / NAGELFUH (HOMOGENBEREICH B5)							
- Nagelfluh	dünnbankig bis massig	24-25	14-15	40[1)]	40[1)]	> 100	-- [2)]

[1)]..... für höhere Werte ist eine Untersuchung zur Festigkeit der nagelfluhartigen Verfestigungen erforderlich (noch höhere Werte möglich)

Die genannten Parameter gelten für ungestörte Verhältnisse. Bei aushubbedingten Auflockerungen bzw. Aufweichungen gelten die in obiger Tabelle angegebenen Werte nicht; in diesem Fall können innerhalb der bindigen und gemischtkörnigen Böden deutlich geringere Bodenparameter maßgebend werden.

4.3 Aufnehmbarer Sohldruck für Fundamentgründungen

Für eine Fundamentgründung werden nachfolgend die aufnehmbaren Sohldrücke für den Nagelfluh (HB B5) in der nachfolgenden Tabelle (4.3) angegeben. Die aufnehmbaren Sohldrücke wurden auf Grundlage von Grundbruch- und Setzungsberechnungen für mittig belastete Fundamente bestimmt. Die angegebenen Tabellenwerte gelten für mittige, lotrechte Lasteintragung. Bei außermittiger bzw. schräger Lasteintragung sind die Tabellenwerte gemäß den Maßgaben der DIN 1054 abzumindern oder sind die aufnehmbaren Sohldrücke mit Grundbruch- und Setzungsberechnungen nachzuweisen.

Tab. (4.3) Aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente im Nagelfluh

Einbindetiefe m	aufnehmbarer Sohldruck [kN/m²] für b bzw. b'			
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m
0,5	320	380	440	500
≥ 1,0	500	560	620	640

Unter Ansatz der Tabellenwerte ist mit Setzungen in einer Größenordnung von <1 cm zu rechnen. Bei gedrungenen Einzelfundamenten a/b < 2 können die in Tabelle (4.3) angegebenen aufnehmbare Sohldrücke um 20 % erhöht werden.

4.4 Charakteristischer Bettungsmodul für Plattengründung

Zur statischen Dimensionierung von plattenartig gegründeten Bauwerken wird hinsichtlich der Untergrundreaktion der Bettungsmodul k_s maßgebend, der im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes verstanden werden kann.

Die Lasten aus Platten, Wänden und Stützen werden dabei, je nach dem Verhältnis der Steifigkeit von Bodenplatte und Untergrund auf variable Breite in den Boden eingetragen. Aufgrund des Zusammenwirkens zwischen Bodenplatte und Untergrund hängt der tatsächlich wirksame Bettungsmodul von jeweiliger Breite der Lasteintragung, der Lastgröße und der Steifigkeit des Fundamentkörpers ab.

Um eine realistische Dimensionierung der Gründungsplatte zu gewährleisten, ist es deshalb sinnvoll, im Bereich von Punkt-/Streifen- und Flächenlasten unterschiedliche Bettungsmodule anzusetzen. Für die Gründung in den mitteldicht gelagerten Schmelzwasserschottern oder

vergleichbaren Bodenaustausch (Kies) können die nachfolgend genannten Bettungsmodule zu Grunde gelegt werden.

Tab. (4.4) Bettungsmodul für Plattengründung auf Kies

Bereich / Art der Belastung	**Bettungsmodul k_s MN/m³**
Flächenlast (Lastniveau ca. 50 kN/m²; a/b ≤ 20 m /15 m)	10-15
Streifen- bzw. Punktlast (Lastniveau ca. 100 kN/m²)	15-20

5 HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG

5.1 Verfahren und Gründung

Die geplante Eisenbahnüberführung für den Geh- und Radweg soll nach derzeitigem Planungsstand im Einschubverfahren in einer relativ kurzen Sperrpause des Bahnbetriebes erfolgen. Entsprechend ist sicherzustellen, dass die Gründung des Bauwerkes ohne größeren Aufwand erfolgen kann (z.B. Tiefgründungsmaßnahmen, umfangreiche Bodenverbesserung, etc.). Mit der aktuell ausgeführten ergänzenden Baugrunderkundung über tiefreichende Rammkernbohrungen wurden hierzu die Bodenschichten unterhalb des geplanten Überführungsbauwerkes beidseits des bestehenden Bahndammes erkundet. Die Ergebnisse der Erkundung sind in den vorgenannten Punkten dargestellt und erläutert.
Entsprechend ist mit unterschiedlichen Baugrundverhältnissen zu rechnen. Die Bohrungen B1, B2 und B4 ergaben günstige Bedingungen. Ab dem Gründungsniveau (Verschubebene) stehen hier Schmelzwasserschotter bzw. Nagelfluh mit hoher Tragfähigkeit an. Nur bei der B3 südlich der Bahnlinie wurden bis ca. 4 m unter Gründungsebene gering feste Talfüllungen erkundet. Hier wird eine Bodenverbesserung erforderlich, um unzulässige Setzungen der EÜ zu vermeiden.
Zur besseren Darstellung sind in den geologischen Schnitten in der Anlage (2) diese Verhältnisse dargestellt. In dem Schnitt B-B‘ der Anlage (2.2) ist erkennbar, dass über den Längsschnitt des Bauwerks unterschiedliche Gründungsverhältnisse gegeben sind.
Nachdem sich die derzeitigen Aufschlüsse am Fuß des bestehenden Bahndammes befinden und damit vom eigentlich Bauwerk rund 7-10 m entfernt liegen, kann hier keine Aussage zum Übergang der unterschiedlichen Bereiche getroffen werden. Deshalb wird hier eine Nacherkundung über schwere Rammsondierungen empfohlen, um den Bereich genauer eingrenzen zu können. Die Ansatzpunkte dieser Sondierungen sind im Lageplan der Anlage (1.2) und in den geologischen Schnitten B und C eingetragen.

Zur Bodenverbesserung vorgeschlagen wird ein Bodenaustausch der gering festen Materialien mit Ersatz durch weit gestuftes Kiesmaterial. Das Austauschmaterial ist dann unter lagenweiser Verdichtung (D_{Pr}>100%) mit einem Ausbreitungswinkel von 60° ab Außenkante Fundament einzubauen. Zur Reduzierung des Austauschquerschnittes können z.B. Magerbetonscheiben im Randbereich ausgeführt werden.
Eine Detailabstimmung zum Vorgehen hat nach Kenntnis des genauen Umfanges in Abstimmung mit der bauausführenden Firma zu erfolgen.

5.2 Erdbau / Baugrube / Verbau

Der Großteil der abzutragenden Böden der Auffüllungen (HB B1), Decklagen (HB B2), Schmelzwasserkiese (HB B3) und Talfüllungen (HB B4) sind leicht bis mittelschwer lösbar (Bodenklasse 3.4). Bei den Böden mit höheren Feinkornanteil kann es bei Aufweichungen zu Erschwernissen beim Ausbau kommen. Bei den Schmelzwasserkiesen sind Grobeinlagerungen möglich.

Seichte Baugrubenabschnitte bzw. Gräben bis zu 1,25 m Tiefe dürfen in den anstehenden Böden senkrecht angelegt werden, sofern das anschließende Gelände nicht stärker als 1:10 geneigt ist.
Für Baugruben von mehr als 1,25 m Tiefe ist in den oben erkundeten Böden , abgesehen vom Nagelfuh ist generell ein Böschungswinkel von max. 45° zulässig. Die Maßgaben der DIN 4124 sind zu beachten. Im Weiteren sind die Maßgaben der DIN 4124 zu beachten. Zusätzliche Standsicherheitsnachweise nach DIN 4084 werden erforderlich, wenn z.B. zusätzliche Lasten (z.B. Kran) neben der Böschungskante angeordnet werden oder Böschungshöhen von über 5 m erreicht werden.

Für den Ausbau von Nagelfuh (HB B5) der Bodenklasse 5 bis 7 ist geeignetes Gerät für die Erdarbeiten nötig. Im Nagelfuh ist ein Böschungswinkel von bis zu 80° zulässig

5.3 Versickerung von Oberflächenwasser

Zur Ableitung eines realistischen Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f-Wert) für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen wurde wie unter Punkt 2.3 beschrieben ein Absinkversuch bei der Bohrung B1 durchgeführt. Gemäß den Regelwerken sind die Versuchswerte noch mit einem Korrekturfaktor von 2,0 zu beaufschlagen.

Als Grundlage für eine Dimensionierung von Versickerungsanlagen wird auf dieser Grundlage und aus Erfahrungswerten folgender Bemessungs- k_f-Wert zum Ansatz empfohlen:

$$\mathbf{k_f\ (Bemessung) = 1{,}2 \times 10^{-4}\ m/s}$$

5.4 Altlasten / Umwelttechnik

Die Thematik der Altlasten ist im Bereich von Gleisanlagen zu beachten. Die Entsorgung von Material kann zu erheblichen Mehrkosten führen.
Es empfiehlt sich besonders den Gleisschotter, aber auch das Gleisdammmaterial und andere Auffüllungen auf getrennten Haufwerken zu lagern, zu beproben (PN 98) und anschließend zu entsorgen. Entsprechende Lagerflächen sollten vor Baubeginn mit bereitgestellt werden. Wir empfehlen eine umwelttechnische Baubegleitung der Baumaßnahme.

6 SCHLUSSBEMERKUNG

Im Rahmen der vorliegenden geotechnischen Stellungnahme wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten zusammengestellt und dokumentiert. Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und charakteristischen Bodenparametern für den Statiker und den Planer aufzubereiten. Des weiteren wurden Hinweise zur Planung und Bauausführung gegeben.

Nach unserem derzeitigem Kenntnisstand lassen sich die Maßnahmen zur Bodenverbesserung für die Gründung des Überführungsbauwerkes über einen einfachen Bodenaustausch in einem begrenzten Zeitrahmen (ca. 2-3 Tage) realisieren. Zeitaufwendige Spezialgründungsmaßnahmen werden voraussichtlich nicht erforderlich. Daraus lässt sich ableiten, dass das geplante Vorgehen mittels Verschub in einer Sperrpause des Bahnverkehrs möglich ist. Empfohlen wurde eine Nacherkundung mittels Rammsondierungen zur Eingrenzung des Austauschvolumens und zur genaueren Abschätzung des Zeitaufwandes.

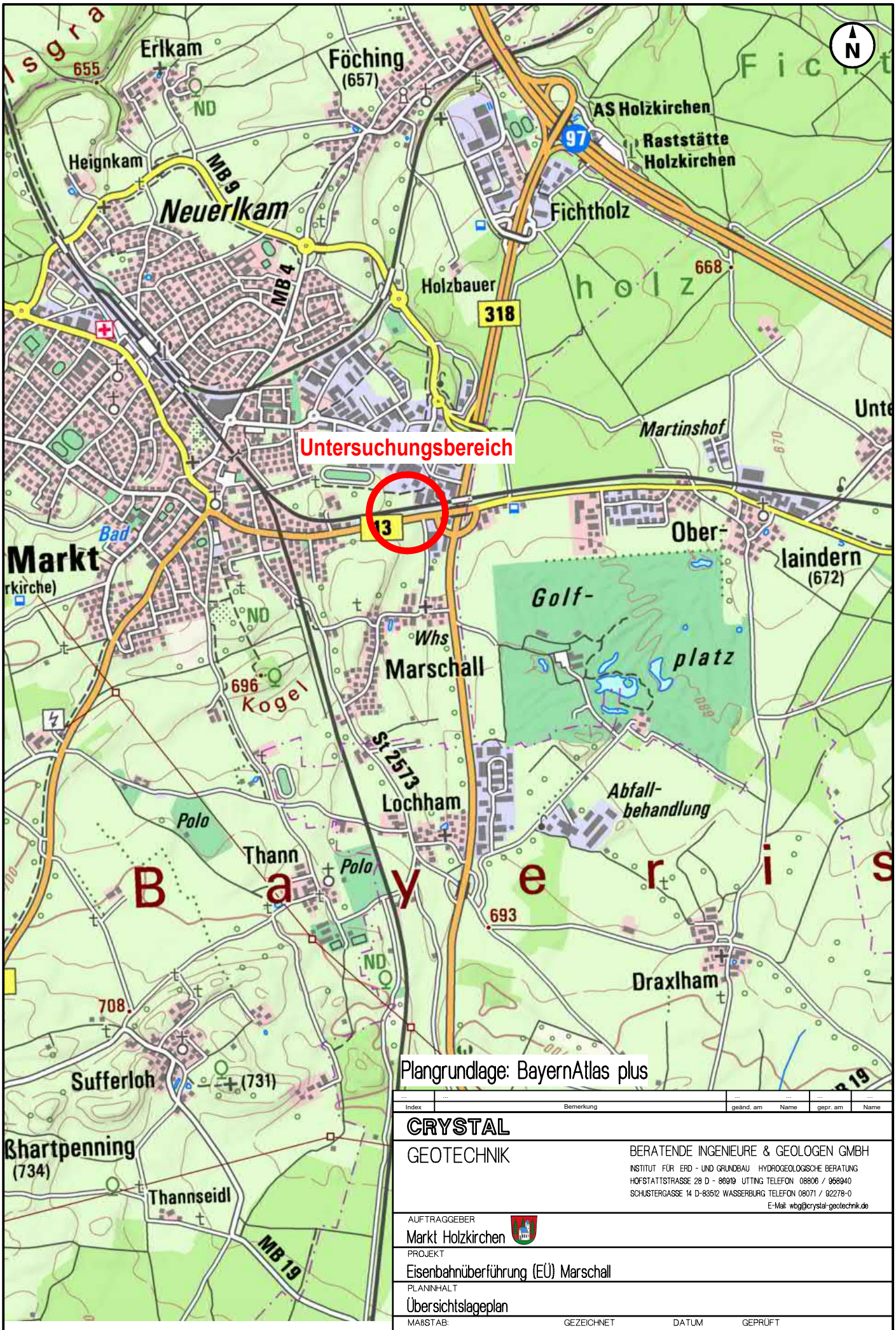
Es wird davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure und Architekten unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten alle erforderlichen Nachweise für die Bauwerke entsprechend den Regeln der Bautechnik führen und bei offenen Fragestellungen hinsichtlich Baugrund, Gründung etc. an den Baugrundsachverständigen herantreten.

Die Kontaktaufnahme mit dem Baugrundsachverständigen wird auch dann erforderlich, wenn bei der Bauausführung nicht auszuschließende Abweichungen der Untergrundverhältnisse außerhalb der abgeteuften Aufschlüsse festgestellt werden.

Für weitere Beratungsleistungen stehen wir gerne zur Verfügung.

Anlage (1)

LAGEPLÄNE



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 / 958940
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071 / 92278-0
E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de

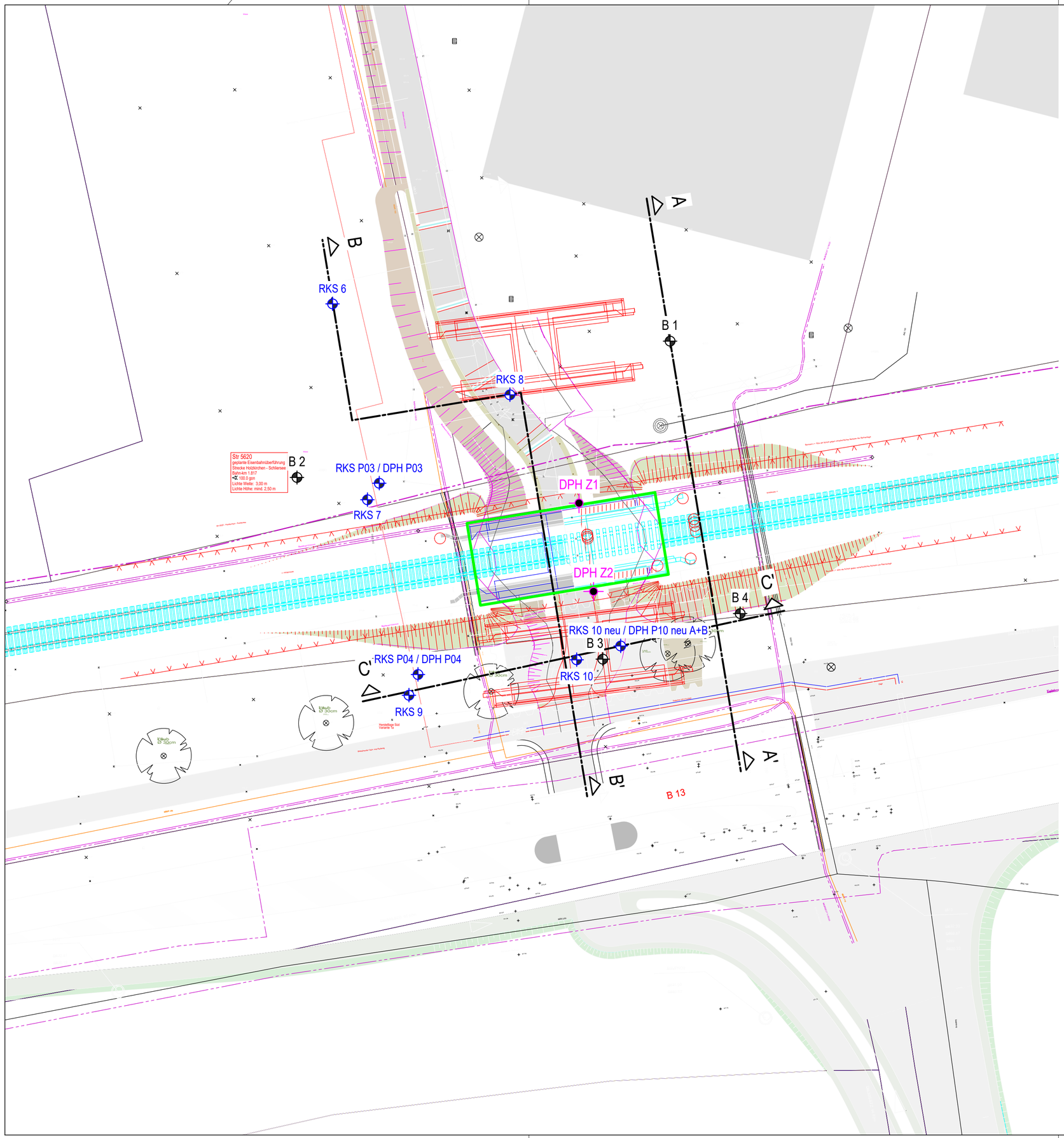
AUFTRAGGEBER
Markt Holzkirchen

PROJEKT
Eisenbahnüberführung (EÜ) Marschall

PLANINHALT
Übersichtslageplan

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
1 : 25000	SA	09.10.2025	CT

PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B255359		1.1



Legende:

- DPH Z1 / 2 — schwere Rammsondierung geplant
- B — Rammkernbohrung September 2025
- Schnittführung
- RKS / DPH — Rammkernsondierung / schwere Rammsondierung (2023 / 2024)
- Endlage EÜ - Bauwerk

N

Plangrundlage: INFRA Ingenieure, Vorplanung vom 18.04.2025

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 / 958940
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071 / 92278-0
E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de

Lage-/Höhensystem: UTM32 DHHN2016

AUFTRAGGEBER: Markt Holzkirchen

PROJEKT: Eisenbahnüberführung (EÜ) Marschall

PLANINHALT: Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 250	SA	09.10.2025	CT

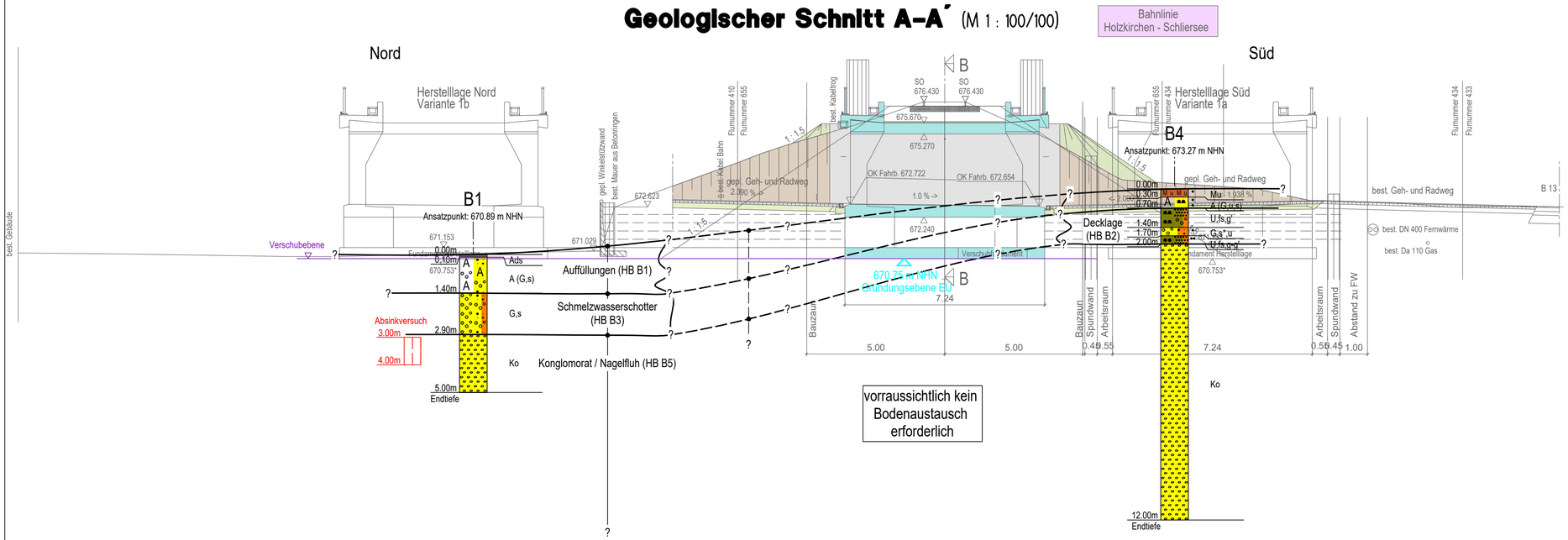
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B255359	.....	1.2

Anlage (2)

GEOLOGISCHE SCHNITTE

Vorzugsvariante

Geologischer Schnitt A-A´ (M 1 : 100/100)



Legende Homogenbereiche (HB)

HB O1 - Oberboden
HB B1 - Auffüllungen
HB B2 - Decklage
HB B3 - Schmelzwasserschotter
HB B4 - Talfüllungen
HB B5 - Konglomorat / Nagelfluh

Plangrundlage: INFRA Ingenieure, Vorplanung vom 18.04.2025

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 / 958940
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071 / 92278-0
E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de

Lage-/Höhensystem: UTM32 DHHN2016

AUFTRAGGEBER: Markt Holzkirchen

PROJEKT: Eisenbahnüberführung (EÜ) Marschall

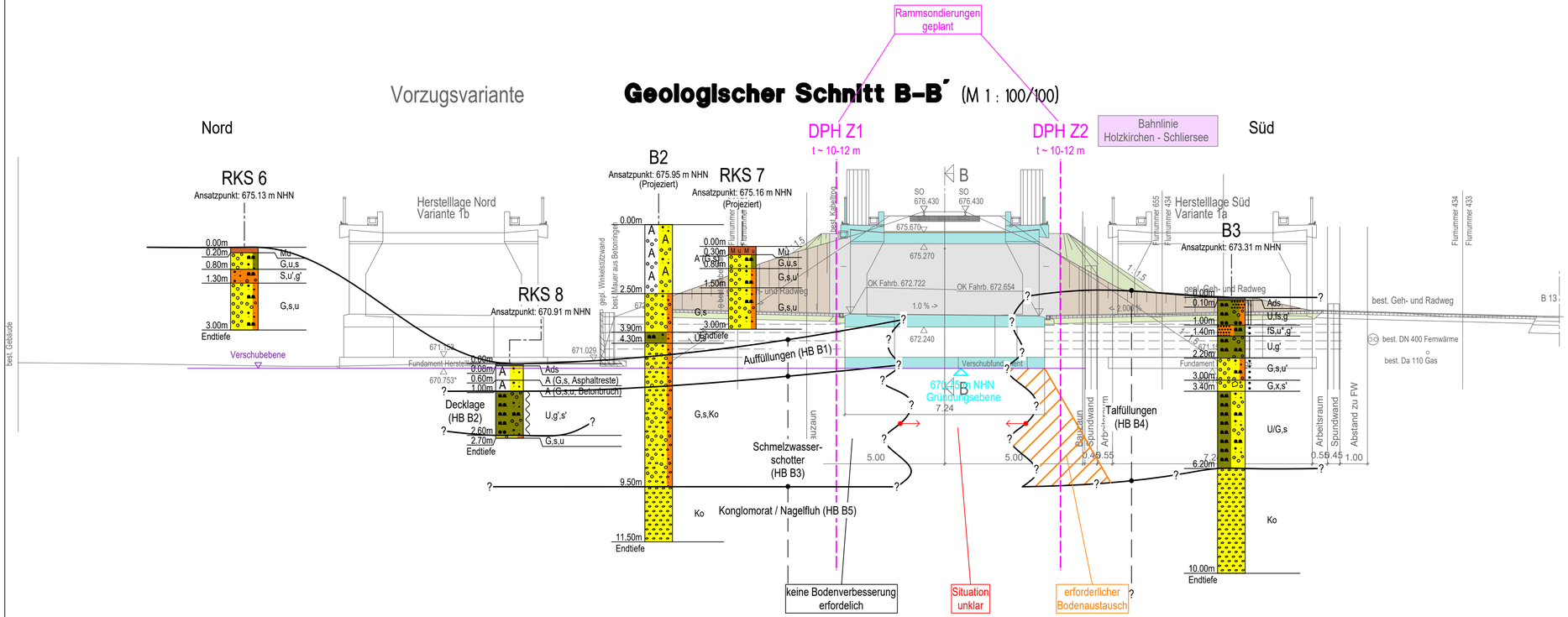
PLANINHALT: Geologischer Schnitt A-A'

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100/100	SA	09.10.2025	CT

PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B255359	. . . . .	2.1

H/B = 297 / 784 (0.23m²)

Allplan 2025



Legende Homogenbereiche (HB)

HB O1 - Oberboden
HB B1 - Auffüllungen
HB B2 - Decklage
HB B3 - Schmelzwasserschotter
HB B4 - Talfüllungen
HB B5 - Konglomorat / Nagelfluh

Plangrundlage: INFRA Ingenieure, Vorplanung vom 18.04.2025

Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
...	...	...	...	...	...

CRYSTAL GEOTECHNIK

Lage-/Höhensystem: UTM32 DHHN2016

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR ERD - UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08806 / 958940
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071 / 92278-0
E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de

AUFTRAGGEBER: Markt Holzkirchen

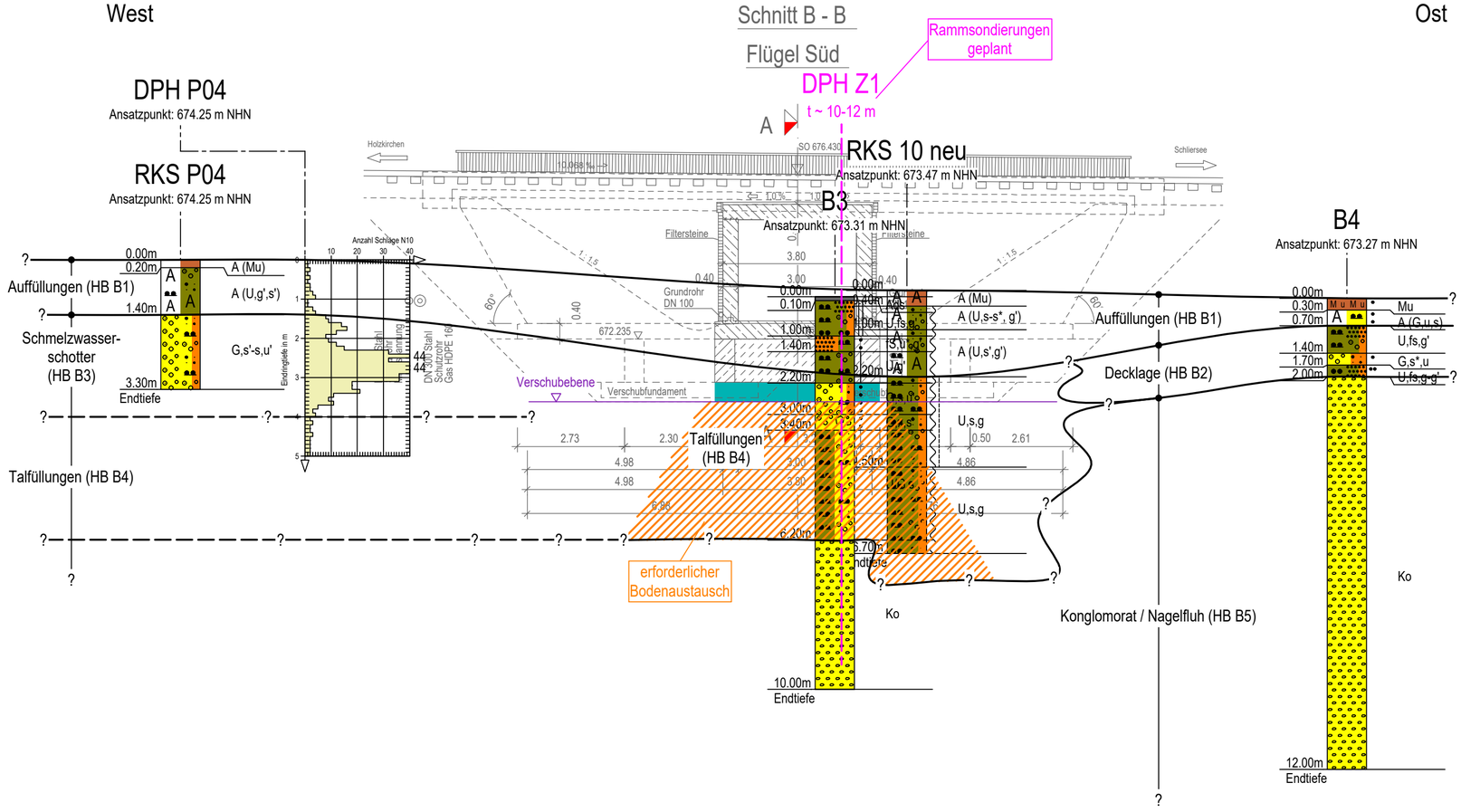
PROJEKT: Eisenbahnüberführung (EÜ) Marschall

PLANINHALT: Geologischer Schnitt B-B'

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100/100	SA	09.10.2025	CT

PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B255359	. . . . .	2.2

Geologischer Schnitt C–C´ (M 1 : 100/100)



Legende Homogenbereiche (HB)

HB O1 - Oberboden
HB B1 - Auffüllungen
HB B2 - Decklage
HB B3 - Schmelzwasserschotter
HB B4 - Talfüllungen
HB B5 - Konglomorat / Nagelfluh

Plangrundlage: INFRA Ingenieure, Vorplanung vom 18.04.2025

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 / 958940
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071 / 92278-0
E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de

Lage-/Höhensystem: UTM32 DHHN2016

AUFTRAGGEBER: Markt Holzkirchen

PROJEKT: Eisenbahnüberführung (EÜ) Marschall

PLANINHALT: Geologischer Schnitt C-C'

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100/100	SA	09.10.2025	CT

PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B255359	.....	2.3

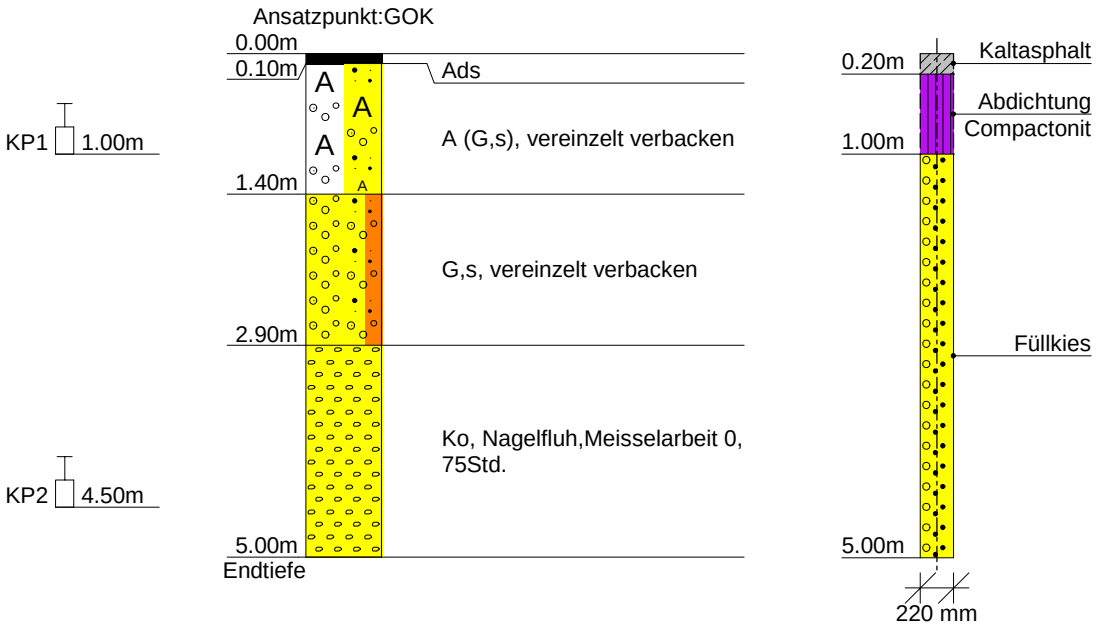
Anlage (3)

BOHRPROFILE (RAMMKERNBOHRUNG UND BOHRSONDIERUNGEN)

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt :	Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.:	B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum :	04.09.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab :	1: 75 / 1: 50	Anlage : 3.1

B1

Messstellenausbau



DC

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundb.

Archiv-Nr: Anlage:
Aktenzeichen: Bericht:

1 Objekt **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

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

2 Bohrung Nr. **B1** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **83607 Holzkirchen**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageplan siehe Anlage
Neues Höhensystem
OK.Meßpunkt H.
OK.Stauer H.
GW angebohrt am bei m
GW im Pegel gemessen am bei m
Trockenpunkt über NN

4 Auftraggeber: **Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg**
Fachaufsicht: **Herr Posch**

5 Bohrunternehmen: **Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach**
gebohrt von: **01.09.** bis: **04.09.2025** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B255359**
Geräteführer: **Gamböck, Daniel** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Botec Scheitza** Baujahr: **2004**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten**	**5lfm**	**vorgehalten bis zur Kernaufnahme**
Bohrproben	**Eimer (5l)**	**2Stk.**	**Crystal Geotechnik GmbH**
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:

rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug

9.1.2.1 Art:

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

9.1.2.2 Antrieb:

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

9.1.2.3 Spülhilfe:

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0	**5**	**BK**	**ram**	**Schap**	**178**	**DR**	**----------**	**220**	**200**	**5**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **1.00** m bis **5.00** m Art: **Füllkies** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0.00	**0.20**	**Kaltasphalt**	
								0.20	**1.00**	**Compactonit**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **15.09.2025**

DC

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

Bohrung Nr. B1 Blatt 3

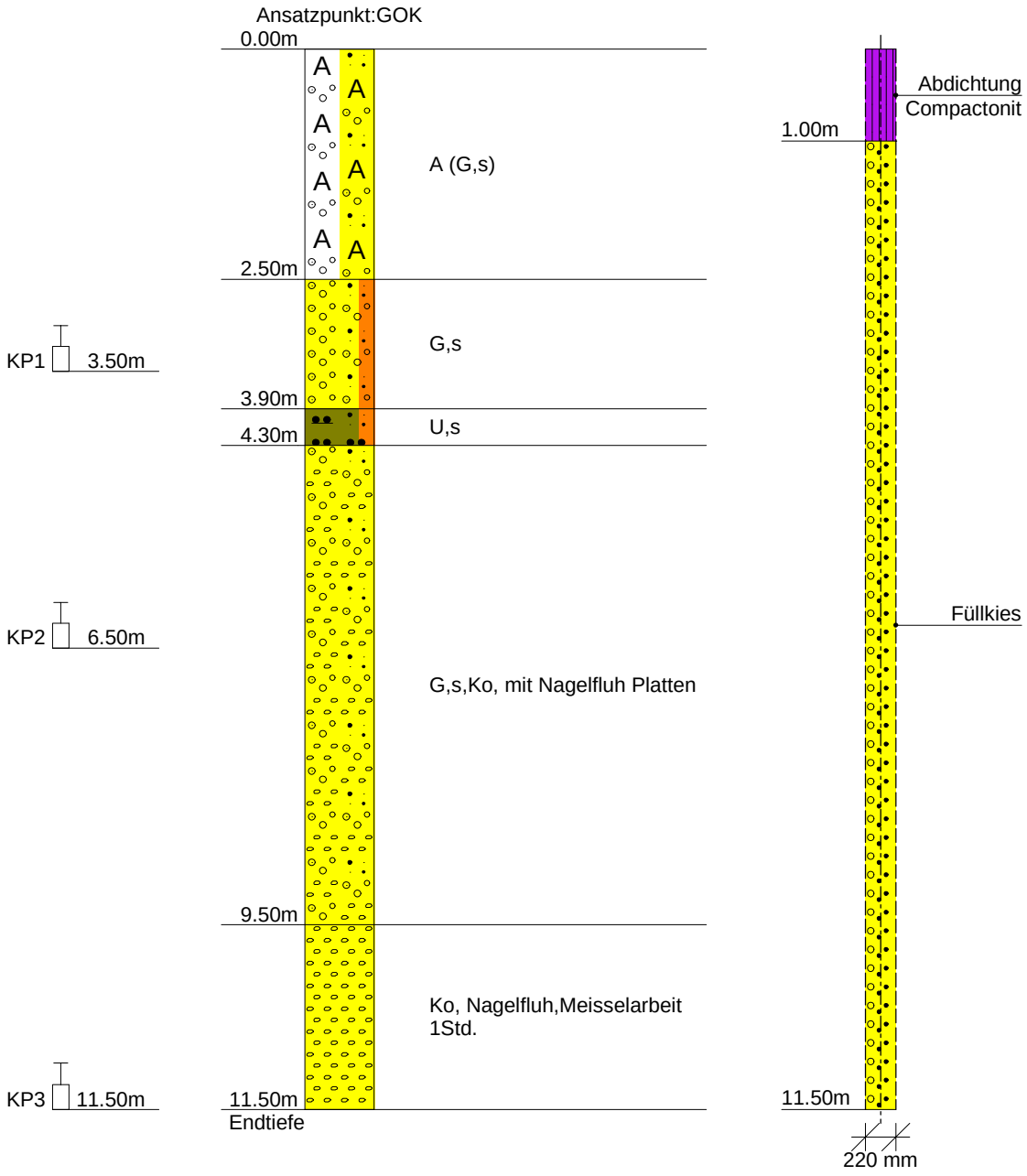
Datum: **01.09.-04.09.2025**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) **Asphaltdeckschicht**				**RKB BohrØ DN220**			
	b)							
	c)	d)	e) **schwarz**					
	f)	g)	h)	i)				
1.40	a) **Auffüllung (Kies, sandig)**				**RKB BohrØ DN220**	**KP**	**1**	**0.50 -1.00**
	b) **vereinzelt verbacken**							
	c)	d) **leicht zu bohren-, mittelschwer zu**	e) **grau bis hellgrau**					
	f)	g)	h)	i)				
2.90	a) **Kies, sandig**				**RKB BohrØ DN220**			
	b) **vereinzelt verbacken**							
	c)	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **hellgrau**					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) **Konglomerat**				**RKB BohrØ DN220**	**KP**	**2**	**4.00 -4.50**
	b) **Nagelfluh, Meisselarbeit 0,75Std.**							
	c)	d) **schwer zu bohren**	e) **grau bis hellgrau**					
	f)	g)	h)	i)				

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt :	Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.:	B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum :	03.-04.09.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab :	1: 75 / 1: 50	Anlage : 3.2

B2

Messstellenausbau



DC

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundb.

Archiv-Nr: Anlage:
Aktenzeichen: Bericht:

1 Objekt **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

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

2 Bohrung Nr. **B2** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **83607 Holzkirchen**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageplan siehe Anlage
Neues Höhensystem
OK.Meßpunkt H.
OK.Stauer H.
GW angebohrt am bei m
GW im Pegel gemessen am bei m
Trockenpunkt über NN

4 Auftraggeber: **Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg**
Fachaufsicht: **Herr Posch**

5 Bohrunternehmen: **Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach**
gebohrt von: **01.09.** bis: **04.09.2025** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B255359**
Geräteführer: **Gamböck, Daniel** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Botec Scheitza** Baujahr: **2004**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten**	**12lfm**	**vorgehalten bis zur Kernaufnahme**
Bohrproben	**Eimer (5l)**	**3Stk.**	**Crystal Geotechnik GmbH**
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:

rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug

9.1.2.1 Art:

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

9.1.2.2 Antrieb:

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

9.1.2.3 Spülhilfe:

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0	**11,5**	**BK**	**ram**	**Schap**	**178**	**DR**	**----------**	**220**	**200**	**11,5**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **1.00** m bis **11.50** m Art: **Füllkies** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0.00	**1.00**	**Compactonit**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **15.09.2025**

DC

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

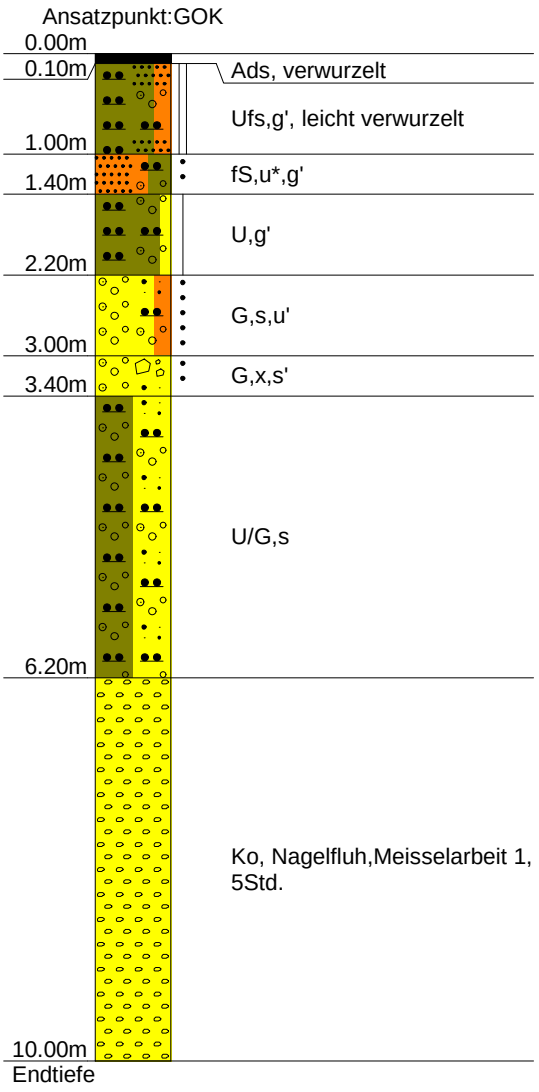
Bohrung Nr. B2 Blatt 3

Datum: **01.09.-04.09.2025**

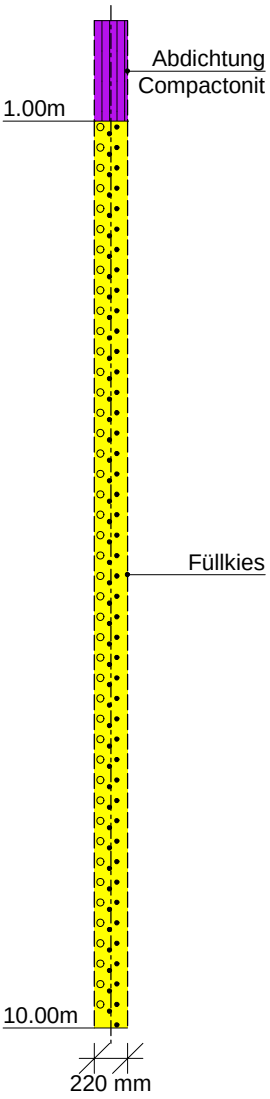
1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
2.50	a) **Auffüllung (Kies, sandig)** b) c)	d) **leicht zu bohren**	e) **graubraun**		**RKB BohrØ DN220**			
	f)	g)	h)	i)				
3.90	a) **Kies, sandig** b) c)	d) **leicht zu bohren**	e) **graubraun**		**RKB BohrØ DN220**	**KP**	**1**	**3.00 -3.50**
	f)	g)	h)	i)				
4.30	a) **Schluff, sandig** b) c)	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**		**RKB BohrØ DN220**			
	f)	g)	h)	i)				
9.50	a) **Kies, sandig, Konglomerat** b) **mit Nagelfluh Platten** c)	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **grau**		**RKB BohrØ DN220**	**KP**	**2**	**6.00 -6.50**
	f)	g)	h)	i)				
11.50 Endtiefe	a) **Konglomerat** b) **Nagelfluh, Meisselarbeit 1Std.** c)	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **grau**		**RKB BohrØ DN220**	**KP**	**3**	**11.00 -11.50**
	f)	g)	h)	i)				

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt :	Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.:	B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum :	02.09.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab :	1: 75 / 1: 50	Anlage : 3.3

B3



Messstellenausbau



DC

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundb.

Archiv-Nr: Anlage:
Aktenzeichen: Bericht:

1 Objekt **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

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

2 Bohrung Nr. **B3** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **83607 Holzkirchen**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageplan siehe Anlage
Neues Höhensystem
OK.Meßpunkt H.
OK.Stauer H.
GW angebohrt am bei m
GW im Pegel gemessen am bei m
Trockenpunkt über NN

4 Auftraggeber: **Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg**
Fachaufsicht: **Herr Posch**

5 Bohrunternehmen: **Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach**
gebohrt von: **01.09.** bis: **04.09.2025** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B255359**
Geräteführer: **Gamböck, Daniel** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Botec Scheitza** Baujahr: **2004**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten**	**10lfm**	**vorgehalten bis zur Kernaufnahme**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:

rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug

9.1.2.1 Art:

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

9.1.2.2 Antrieb:

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

9.1.2.3 Spülhilfe:

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0	**10**	**BK**	**ram**	**Schap**	**178**	**DR**	**----------**	**220**	**200**	**10**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **1.00** m bis **10.00** m Art: **Füllkies** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0.00	**1.00**	**Compactonit**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **15.09.2025**

DC

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

Bohrung Nr. B3 Blatt 3

Datum: **01.09.-04.09.2025**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Mutterboden (Schluff, schwach sandig)** b) **verwurzelt** c) **locker** d) **leicht zu bohren** e) **dunkelbraun bis grau** f) g) h) i)				**RKB BohrØ DN220**			
1.00	a) **Schluff, feinsandig, schwach kiesig** b) **leicht verwurzelt** c) **fest** d) **leicht zu bohren** e) **dunkelbraun** f) g) h) i)				**RKB BohrØ DN220**			
1.40	a) **Feinsand, stark schluffig, schwach kiesig** b) c) **locker** d) **leicht zu bohren** e) **braun** f) g) h) i)				**RKB BohrØ DN220**			
2.20	a) **Schluff, schwach kiesig** b) c) **halbfest** d) **leicht zu bohren** e) **hellbraun bis braun** f) g) h) i)				**RKB BohrØ DN220**			
3.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig** b) c) **locker** d) **leicht zu bohren-, mittelschwer zu** e) **grau** f) g) h) i)				**RKB BohrØ DN220**			

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

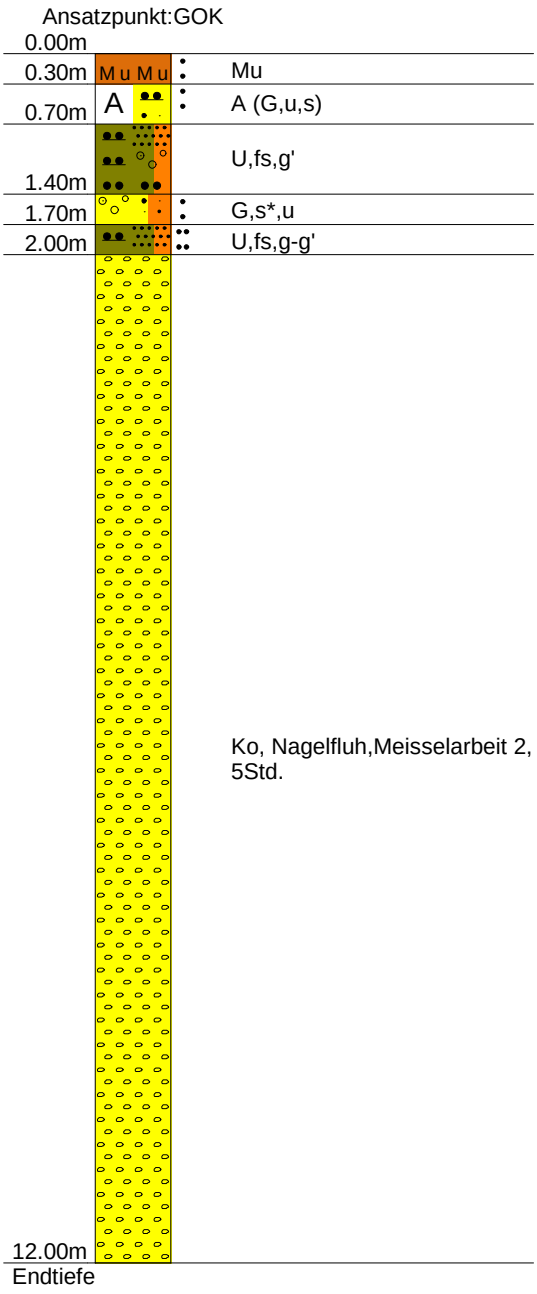
Bohrung Nr. B3 Blatt 4

Datum: **01.09.-04.09.2025**

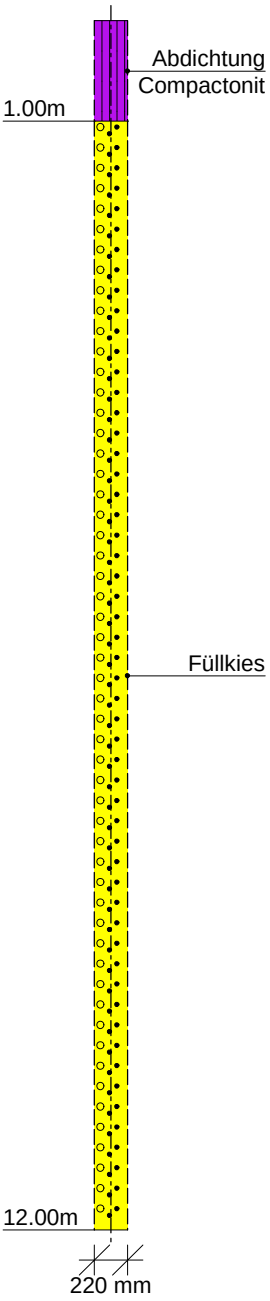
1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
3.40	a) **Kies, steinig, schwach sandig** b) c) **locker** d) **leicht zu bohren-, mittelschwer zu** e) **grau bis graubraun** f) g) h) i)				**RKB BohrØ DN220**			
6.20	a) **Schluff/Kies, sandig** b) c) d) **leicht zu bohren** e) **hellbraun** f) g) h) i)				**RKB BohrØ DN220**			
10.00 Endtiefe	a) **Konglomerat** b) **Nagelfluh, Meisselarbeit 1,5Std.** c) d) **sehr schwer zu bohren** e) **grau** f) g) h) i)				**RKB BohrØ DN220**			

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt :	Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.:	B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum :	01.-02.09.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab :	1: 75 / 1: 50	Anlage : 3.4

B4



Messstellenausbau



DC

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundb.

Archiv-Nr: Anlage:
Aktenzeichen: Bericht:

1 Objekt **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

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

2 Bohrung Nr. **B4** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **83607 Holzkirchen**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageplan siehe Anlage
Neues Höhensystem
OK.Meßpunkt H.
OK.Stauer H.
GW angebohrt am bei m
GW im Pegel gemessen am bei m
Trockenpunkt über NN

4 Auftraggeber: **Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg**
Fachaufsicht: **Herr Posch**

5 Bohrunternehmen: **Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach**
gebohrt von: **01.09.** bis: **04.09.2025** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B255359**
Geräteführer: **Gamböck, Daniel** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Botec Scheitza** Baujahr: **2004**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten**	**12lfm**	**vorgehalten bis zur Kernaufnahme**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:

rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug

9.1.2.1 Art:

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

9.1.2.2 Antrieb:

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

9.1.2.3 Spülhilfe:

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0	**12**	**BK**	**ram**	**Schap**	**178**	**DR**	**----------**	**220**	**200**	**12**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **1.00** m bis **12.00** m Art: **Füllkies** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0.00	**1.00**	**Compactonit**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **15.09.2025**

DC

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

Bohrung Nr. B4 Blatt 3

Datum: **01.09.-04.09.2025**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden** b) c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **dunkelbraun bis braun** h)	i)	**RKB BohrØ DN220**			
0.70	a) **Auffüllung (Kies, schluffig, sandig)** b) c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **graubraun bis braun** h)	i)	**RKB BohrØ DN220**			
1.40	a) **Schluff, feinsandig, schwach kiesig** b) c) f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**RKB BohrØ DN220**			
1.70	a) **Kies, stark sandig, schluffig** b) c) **locker** f)	d) g)	e) **graubraun** h)	i)	**RKB BohrØ DN220**			
2.00	a) **Schluff, feinsandig, kiesig bis schwach kiesig** b) c) **mitteldicht** f)	d) g)	e) **hellbraun bis braun** h)	i)	**RKB BohrØ DN220**			

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Aufschluss Holzkirchen, Crystal Geotechnik GmbH**

Bohrung Nr. B4 Blatt 4

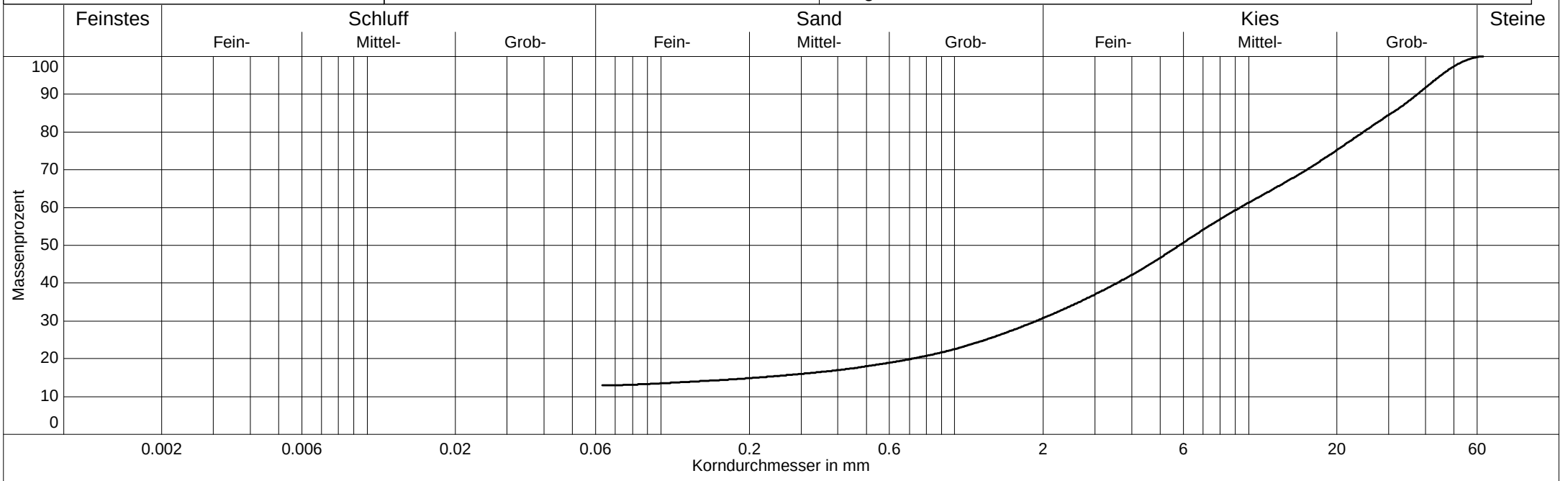
Datum: **01.09.-04.09.2025**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Konglomerat**				**RKB BohrØ DN220**			
	b) **Nagelfluh, Meisselarbeit 2,5Std.**							
12.00 Endtiefe	c)	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **hellgrau bis grau**					
	f)	g)	h)	i)				

Anlage (4)

ERGEBNISSE DER BODENMECHANISCHEN LABORVERSUCHE

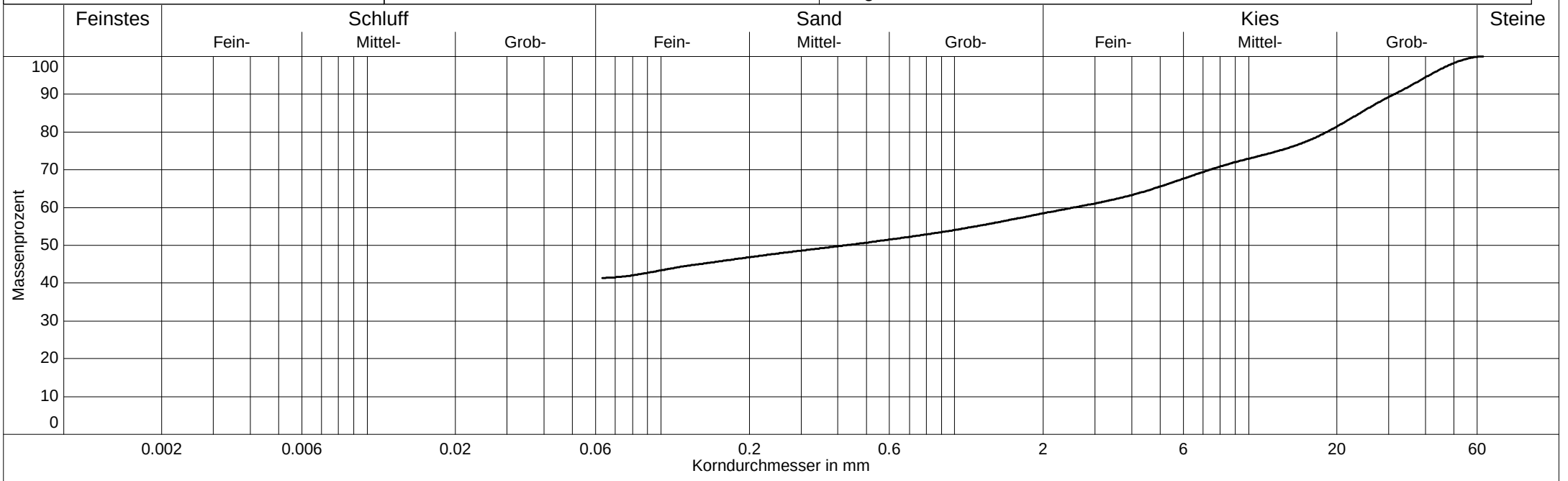
CRYSTAL GEOTECHNIK	Kornverteilung	Projekt : Crystal Geotechnik - Be Igenieure u. Geologen GmbH
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	DIN EN ISO 17892-4	Projektnr.: Holzkirchen EÜ Marschall
Schusterg.14, 83512 Wasserburg		Datum : 25.09.2025
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22		Anlage : 4.1



Labornummer	——— 281				
Entnahmestelle	B2 - KP2				
Entnahmetiefe	6,0 - 6,5				
Bodenart	G,s,u'				
Bodengruppe	GU				
Anteil < 0.063 mm	13.0 %				
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/13.0/17.8/69.2 %				
Ungleichförm. U	-				
kf nach USBR	1.7E-03 m/s				
kf nach Seiler	-				
kf nach Kaubisch	8.7E-06 m/s				
kf nach Beyer	-				
kf nach Seelheim	-				
d20	0.717 mm				
Frostempfindl.klasse	F2				

DC

CRYSTAL GEOTECHNIK	Kornverteilung	Projekt : Crystal Geotechnik - Be Igenieure u. Geologen GmbH
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	DIN EN ISO 17892-4	Projektnr.: Holzkirchen EÜ Marschall
Schusterg.14, 83512 Wasserburg		Datum : 25.09.2025
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22		Anlage : 4.2



Labornummer	——— 282				
Entnahmestelle	B3 - KP6				
Entnahmetiefe	3,4 - 6,2				
Bodenart	U,$\overline{g}$,s				
Bodengruppe	U				
Anteil < 0.063 mm	41.4 %				
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/41.4/17.1/41.5 %				
Ungleichförm. U	-				
kf nach USBR	-				
kf nach Seiler	-				
kf nach Kaubisch	2.0E-08 m/s				
kf nach Beyer	-				
kf nach Seelheim	-				
d20	-				
Frostempfindl.klasse	F3				

DC

Anlage (5)

AUSWERTUNG DES ABSINKVERSUCHS

AUSWERTUNG ABSINKVERSUCH

nach Angaben in: Grundbau-Taschenbuch, Teil 2 (6. Aufl.)

PROJEKT: Holzkirchen EÜ Marschall NUMMER: B255359
BOHRUNG: B1 VERSUCH NR.1 DATUM : 02.10.25

VORWERTE

VERROHRUNG Aussendurchmesser (AD):	0,220	m
VERROHRUNG Innendurchmesser (ID):	0,200	m
WASSERSPIEGEL (WS) u. OK Verrohrung :	kein W.	m
LÄNGE DER VERSUCHSSTRECKE (L) :	1,00	m
UK DER VERSUCHSSTRECKE u. POK :	4,00	m

WS u. OK Verrohr.	Zeit t	delta h	delta t	W-Menge Q	H	kf L/AD < 4	kf L/AD > 4
(m)	(sec)	(m)	(sec)	(m3/s)	(m)	(m/s)	(m/s)
1,120	0	-	-	-	-		-
1,130	5	0,01	5	6,28E-05	3,44		7,68E-06
1,270	10	0,15	10	4,71E-04	3,37		1,10E-04
1,340	15	0,22	15	4,61E-04	3,33		5,73E-05
1,460	20	0,34	20	5,34E-04	3,27		1,02E-04
1,550	30	0,43	30	4,50E-04	3,23		3,98E-05
1,710	40	0,59	40	4,63E-04	3,15		7,45E-05
1,880	50	0,76	50	4,78E-04	3,06		8,51E-05
1,920	60	0,8	60	4,19E-04	3,04		2,10E-05
2,170	120	1,05	120	2,75E-04	2,92		2,36E-05
2,950	180	1,83	180	3,19E-04	2,53		1,02E-04
Mittelwert:				**3,58E-04**			**6,24E-05**

Crystal Geotechnik
Beratende Ingenieure und Geologen GmbH Hofstattstr.28 86919 Utting Tel. 08806/480 u. 1432 Fax 08806/2609