GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME

(Ergänzung zum Baugrundgutachten vom 14.10.2025)

BAUVORHABEN:	Holzkirchen Eisenbahnüberführung, Marschall
AUFTRAGGEBER:	Markt Holzkirchen Marktplatz 2 83607 Holzkirchen
PLANUNG:	INFRA – IB für Infrastruktur Schießstattstraße 24 83024 Rosenheim
DATUM:	11.12.2025
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

3 HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG 6

3.1 Verfahren und Gründung 6

3.1.1 Vollbodenaustausch 6

3.1.2 Magerbetonscheiben 6

3.1.3 Rüttelstopfverdichtung 7

3.2 Wasserhaltung 7

4 SCHLUSSBEMERKUNG 8

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. (2.1) Kennzeichnende Daten der Untergrundaufschlüsse 5

ANLAGENVERZEICHNIS

(1) Lagepläne
- (1.1) Übersichtslageplan 1 : 25.000
- (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
- (2.3) Geologischer Schnitt D-D‘ 1 : 100/100

(3) Rammdiagramme 1 : 50

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 Eisenbahnüberführung soll per Verschubbauverfahren errichtet werden.

Es wurden 2023, 2024 und im September 2025 Erkundungen durchgeführt. Die Ergebnisse der bisherigen Erkundungen können unserem Baugrundgutachten von 14.10.2025 [U1] entnommen werden.

Um den nötigen Bodenaustausch bzw. die Gründung der Herstelllage und des Bauwerks besser im Bau- und Endzustand einplanen zu können, wurde am 24.11.2025 eine Zusatzerkundung durchgeführt. Die Ergebnisse der Erkundung werden in vorliegender Stellungnahme angeführt. Des Weiteren wurden die geologischen Schnitte der Anlage (2) ergänzt und es werden weitere Angaben und Empfehlungen zur Gründung des Bauwerks getätigt.

Die Beschreibung der Untergrund- & Grundwasserverhältnisse, sowie die erdstatischen Grundlagen können [U1] entnommen werden. Zusammengefasst wurden folgende Homogenbereiche am Baufeld angetroffen.

- Oberboden (Homogenbereich O1)
- Auffüllungen (Homogenbereich B1)
- Decklage (Homogenbereich B2)
- Schmelzwasserkiese (Homogenbereich B3)
- Talfüllung (Homogenbereich B4)
- Konglomerat / Nagelfluh (Homogenbereich B5)

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

[U1] Baugrundgutachten:Holzkirchen Eisenbahnüberführung, Marschall, Crystal Geotechnik, 14.10.2025;
[U2] Baugrunderkundung; Rammsondierungen, Aschenbrenner, 24.11.2025
[U3] Angaben zum Bauwerk (Bemessungswerte) per E-mail, IB Höllige. 09.12.2025

2 FELDARBEITEN UND LABORVERSUCHE

2.1 Feldarbeiten - Aufschlüsse

Zur ergänzenden Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der Eisenbahüberführung in Holzkirchen wurden bereits einige Untergrundaufschlüsse durchgeführt. Siehe dazu [U1]. Zusätzlich wurden am 21.11.2025 durch Rene Aschenbrenner 5 schwere Rammsondierungen (DPH) abgeteuft.

Die Lage der Untergrundaufschlusspunkte, sowei der bereits durchgeführten Erkundungen aus [U1] kann dem beiliegenden Lageplan der Anlage (1.2) entnommen werden. Die Rammdiagramme sind dieser Stellungnahme in Anlage (3) beigefügt. Aus den Untergrundaufschlüssen wurden geologische Schnitte aus [U1] ergänzt, die der Anlage (2) zu entnehmen sind.

In der nachfolgenden Tabelle (2.1) sind die kennzeichnenden Daten der zusätzlich 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
SCHWERE RAMMSONDIERUNG (DPH)				
DPH Z1	673.65	4,3	4,1	669,6
DPH Z1A	673.43	6,6	6,5	666,9
DPH Z1B	674.10	7,1	7,0	667,1
DPH Z2	677.53	4,1	3,9	673,6
DPH Z2A	675.82	8,0	7,9	667,9

[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.

3 HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG

3.1 Verfahren und Gründung

Die Untergrundsituation kann den geologischen Schnitten der Anlage (2) entnommen werden. Für die Bauausführung ist eine Sperrpause des Schienenverkehrs von ca. 4 Tagen vorgesehen. Die Herstelllage kann schon rd. 6 Monate vor Beginn der Baumaßnahme betrieben werden. Auf Grund der zeitlich stark begrenzten Bauzeit, müssen für die Gründung des Bauwerks ein Großteil der gängigen Spezialtiefbaumaßnahmen wie z.B. Bohrpfähle ausgeschlossen werden .

Daher wird eine Gründung per Bodenverbesserung von unserem Institut empfohlen. Folgend werden drei mögliche Varianten näher beschrieben.

3.1.1 Vollbodenaustausch

Im Zuge des Vollbodenaustausches werden die nicht bzw. gering tragfähigen Böden (Talfüllungen, Decklagen & bindige Auffüllungen) durch weit gestuftes Kiesmaterial ersetzt. Das Austauschmaterial ist dann unter lagenweiser Verdichtung (D_{Pr}>100%) mit einem Ausbreitungswinkel von 60° ab Außenkante Fundament einzubauen.

Ein Bodenaustausch von ca. 4 – 5 m Tiefe wird unterhalb der Fundamente erforderlich. Siehe dazu die geologischen Schnitte der Anlage (2).

3.1.2 Magerbetonscheiben

Eine weitere Möglichkeit zur Gründung des Bauwerks ist die Lasttieferführung mittels Magerbetonscheiben auszuführen.
Dabei werden mit dem Bagger Bodenschlitze bis zum tragfähigen Boden (Nagelfuh o.Ä) im Bereich der Fundamente und der Verschubbahn ausgehoben und mit Magerbeton verfüllt, welcher die anfallenden Lasten in den Untergrund leitet.
Auf Grund der Aushubtiefen von ca. 4 m wird ein Verbau der Schlitze notwendig werden. Für den Verbau eignen sich z.B. im Kanalgrabenverbau übliche Verbauplatten. Entstehende

Hohlräume hinter den Verbauplatten sind beim Abteufen des Verbaus kraftschlüssig sofort mit Kies zu verfüllen.

Der Magerbeton kann evtl. mit einem Zusatzmittel versehen werden, um das rechtzeitige Abbinden des Magerbetons während der Sperrpause zu gewährleisten.

3.1.3 Rüttelstopfverdichtung

Die Gründung per Rüttelstopfverdichtung zur Herstellung von Schottersäulen, Betonstopfsäulen oder Fertigmörtelstopfsäulen stellt eine weitere mögliche Maßnahme zur Lasttieferführung dar.
Diese erfordert allerdings eine Spezialtiefbaufirma, mit speziellen Maschinen und eine entsprechende Baustelleneinrichtung. Für die Herstelllage erscheint dies aufgrund der begrenzten Bauzeit nicht praktikabel. Ggf. kann die Gründung im Bereich der Herstell- und Verschublage mit dem Verfahren schneller ausgeführt werden.

3.2 Wasserhaltung

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen wurde in [U1] ein Bemessungs - k_f-Wert von $1{,}2 \times 10^{4}$ für die Schmelzwasserkiese (HB B3) im Bereich der Bohrung B1 zum Ansatz empfohlen.
Anfallendes Oberflächenwasser in der Baugrube ist Richtung Norden abzuleiten und an die Schmelzwasserschotter anzuschließen.

4 SCHLUSSBEMERKUNG

Im Rahmen der vorliegenden geotechnischen Stellungnahme wurden die Ergebnisse der ergänzenden durchgeführten Feldarbeiten zusammengestellt und dokumentiert. Vorrangiges Ziel der Geotechnischen Stellungnahme war es, die neuen Erkenntnisse der Zusatzerkundung in die Bewertung des Baugrunds einfließen zu lassen und so die Gründung näher zu erläutern.

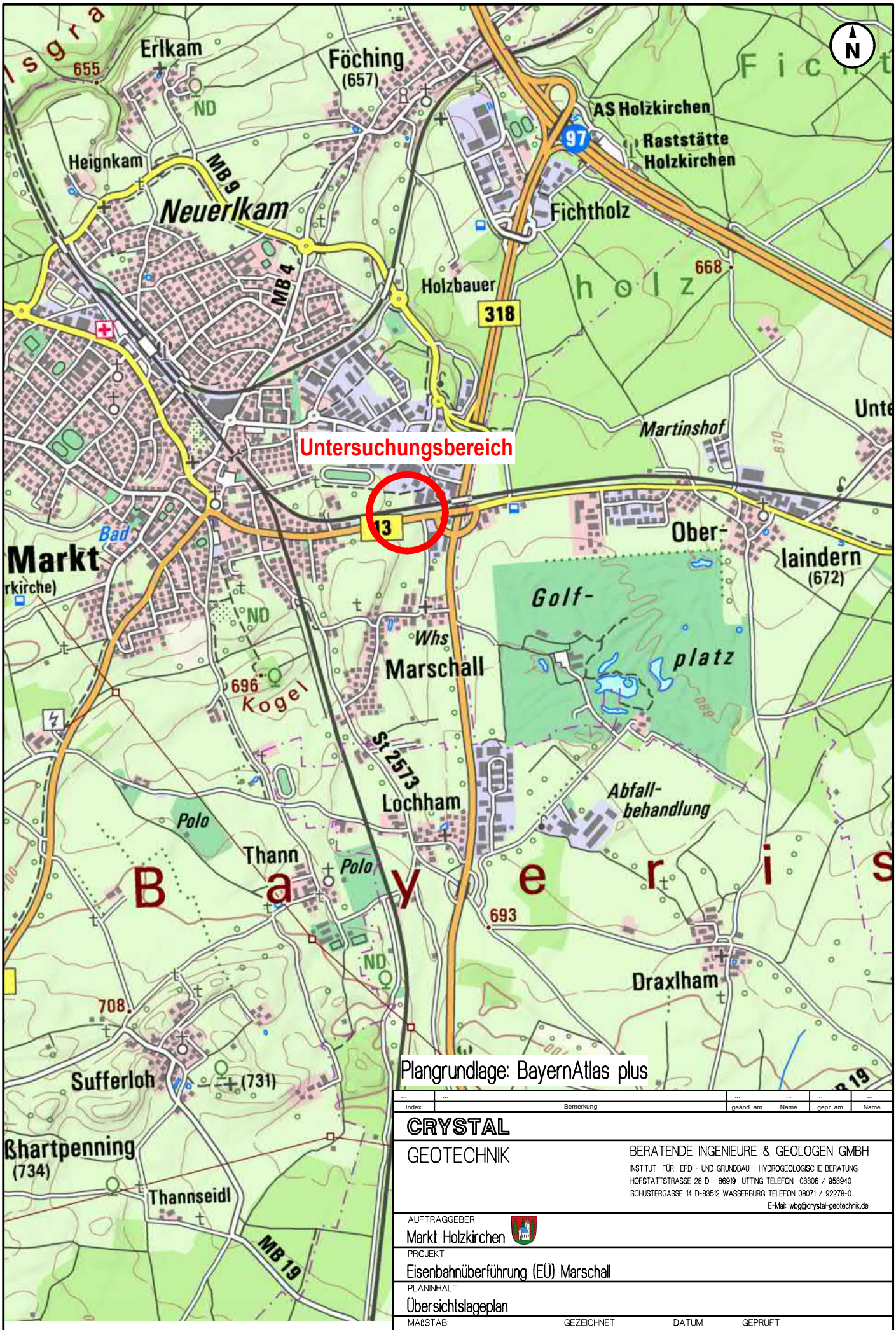
Die in [U1] getroffene Schlussfolgerung, dass das geplante Vorgehen mittels Verschub in einer Sperrpause des Bahnverkehrs möglich ist, kann weiterhin bestätigt werden.

Für die beschriebene Bodenverbesserung in der Sperrpause, wird es erforderlich eine genaue Baulogistik auszuarbeiten.

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

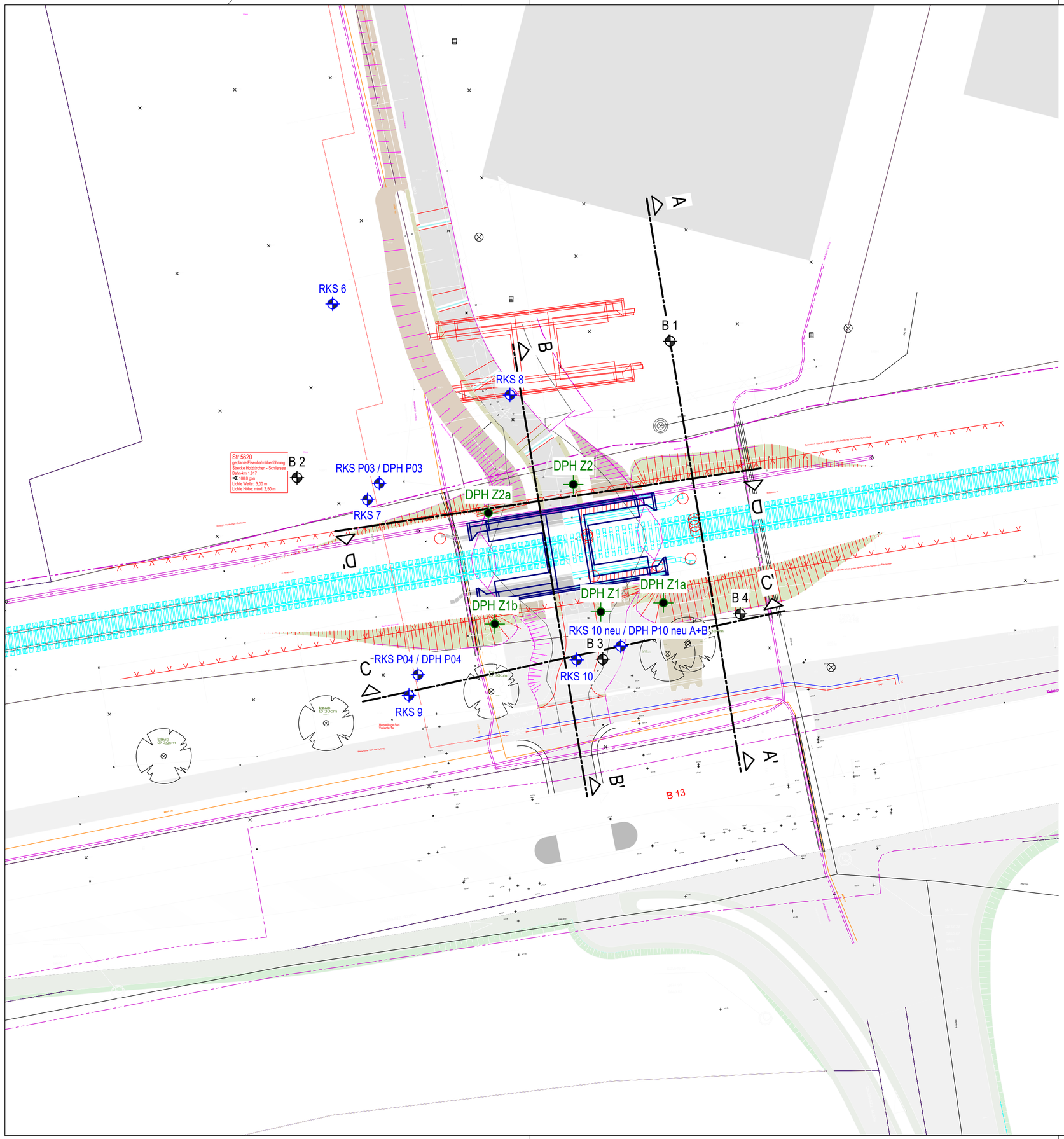
AUFTRAGGEBER
Markt Holzkirchen

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 Z...	schwere Rammsondierung November 2025
B	Rammkernbohrung September 2025
	Schnittführung
RKS / DPH	Rammkernsondierung / schwere Rammsondierung (2023 / 2024)
	Bauwerk mit erforderlichen Bodenaustausch

N

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
Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 250	SA	11.12.2025	CT

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

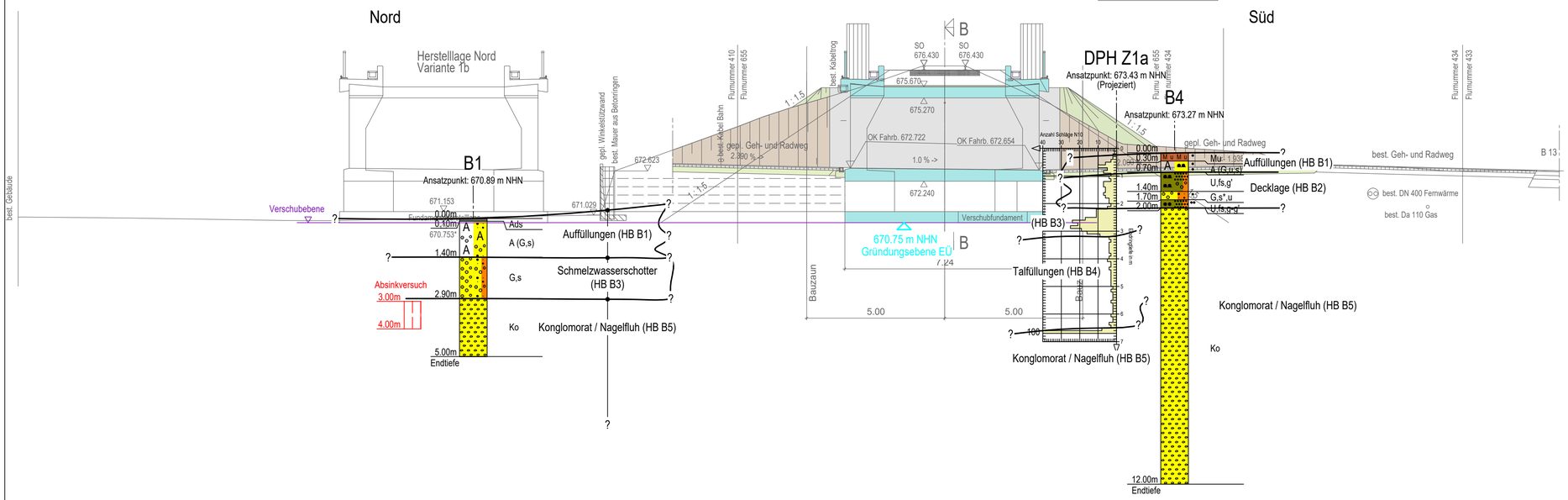
Anlage (2)

GEOLOGISCHE SCHNITTE

Vorzugsvariante

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

Bahnlinie
Holzkirchen - Schliersee



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

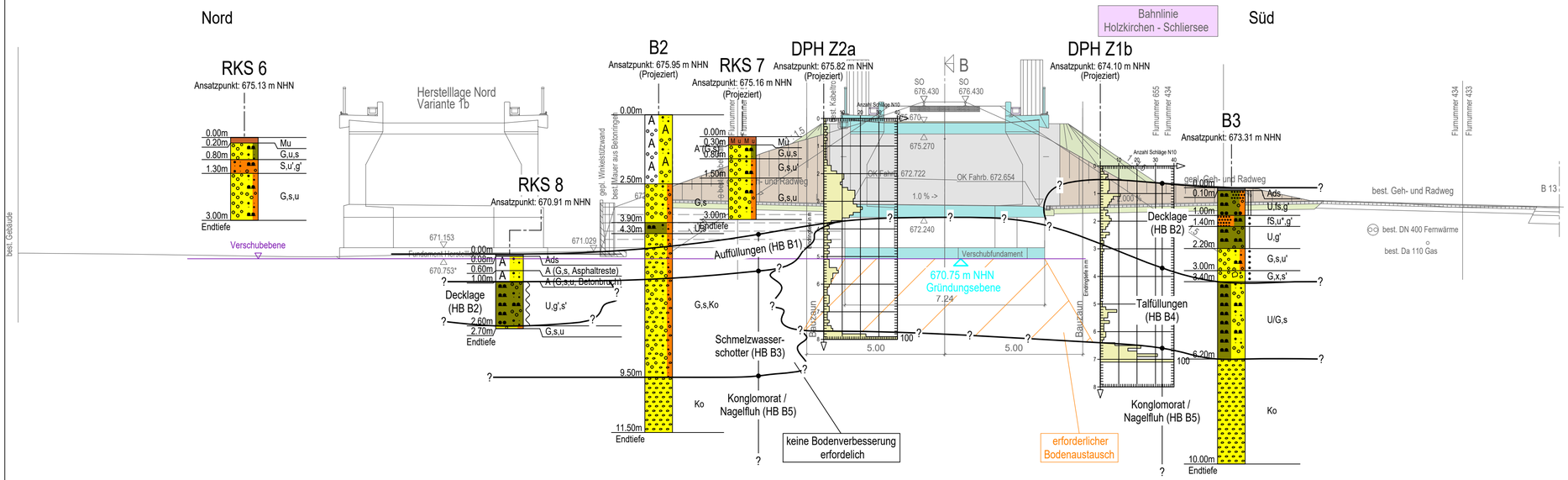
PLANINHALT: Geologischer Schnitt A-A'

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100/100	SA	11.12.2025	CT

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

Vorzugsvariante

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



Legende Homogenbereiche (HB)

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

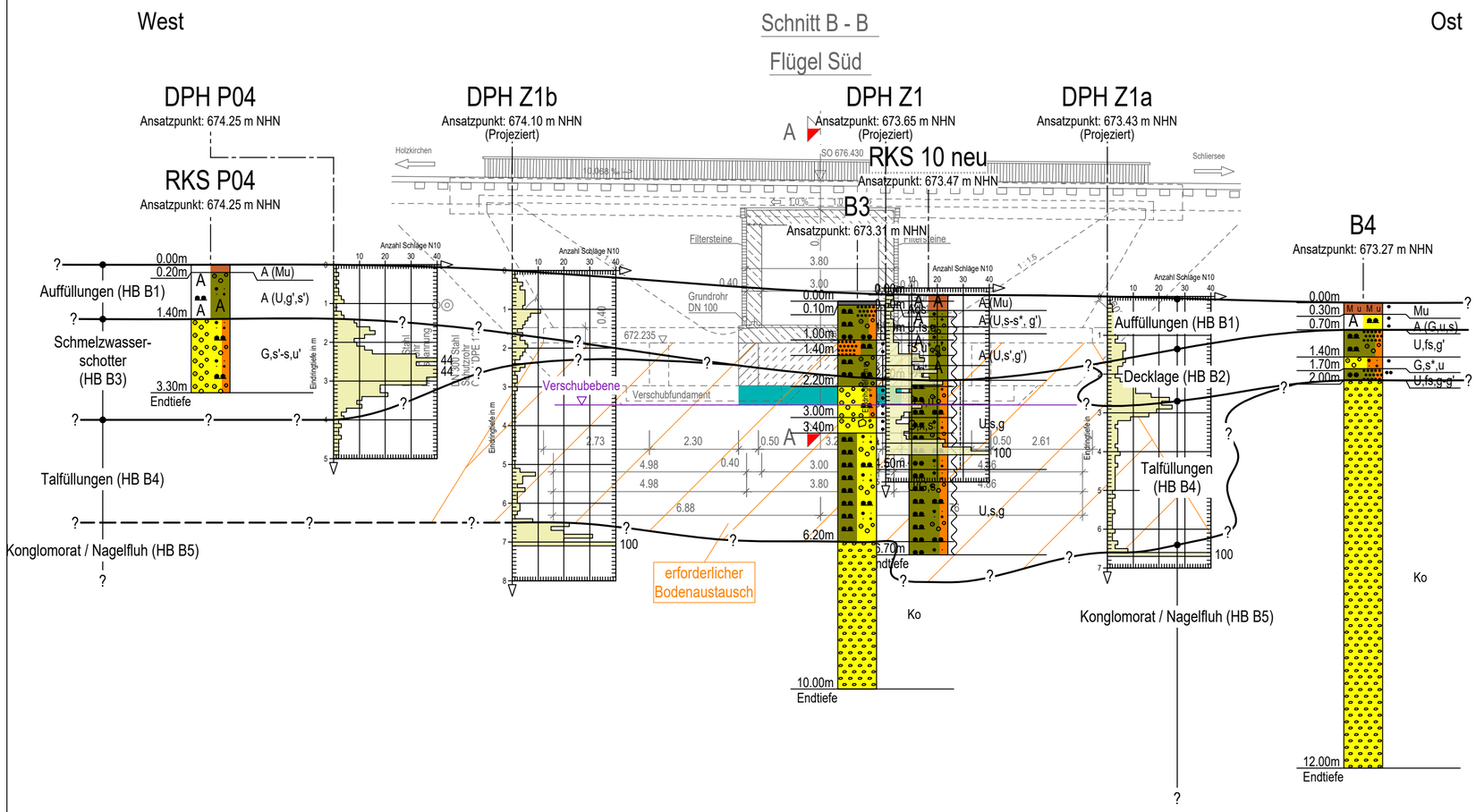
PROJEKT: Eisenbahnüberführung (EÜ) Marschall

PLANINHALT: Geologischer Schnitt B-B'

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100/100	SA	11.12.2025	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'

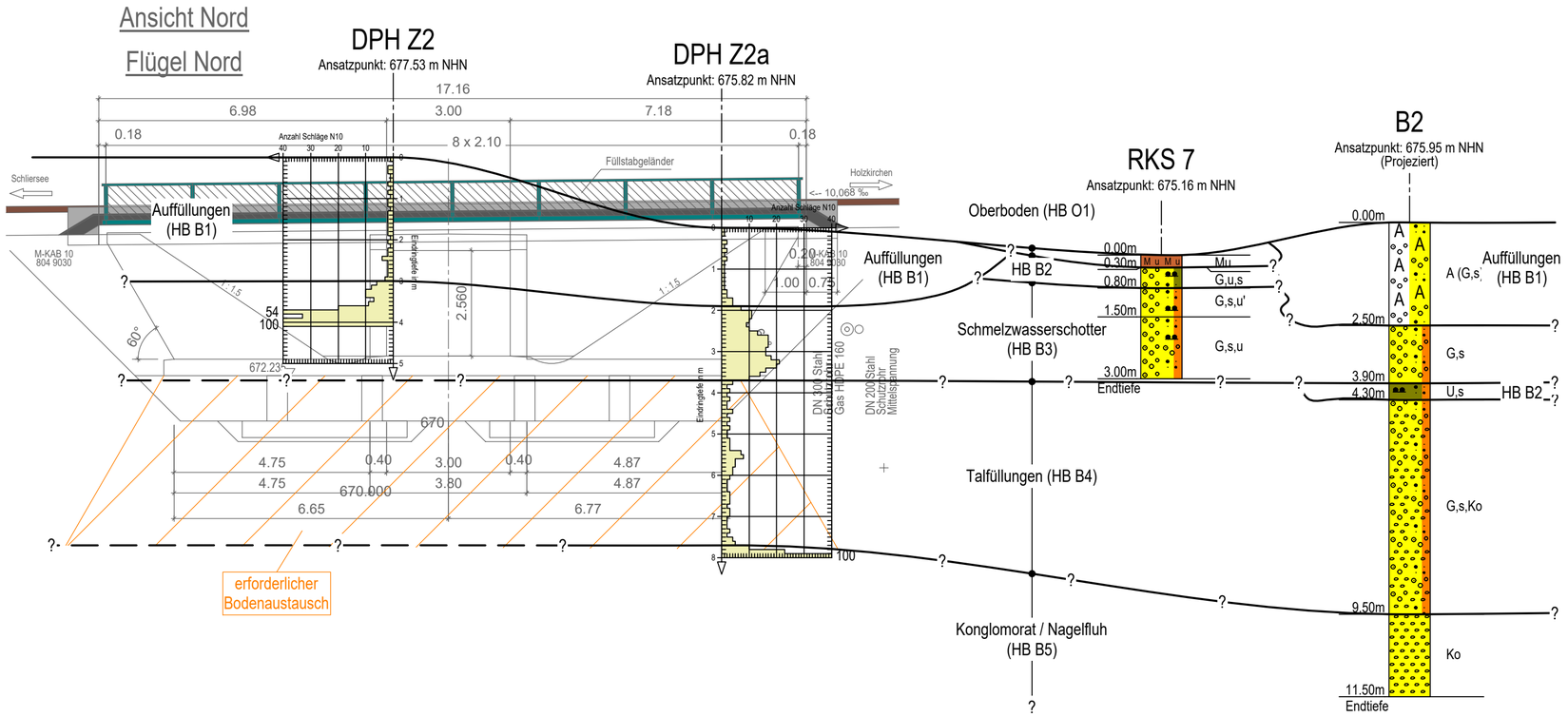
MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100/100	SA	11.12.2025	CT

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

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

West

Ost



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 D-D'

MAßSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100/100	SA/JE	11.12.2025	CT

PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B255359	.....	2.4

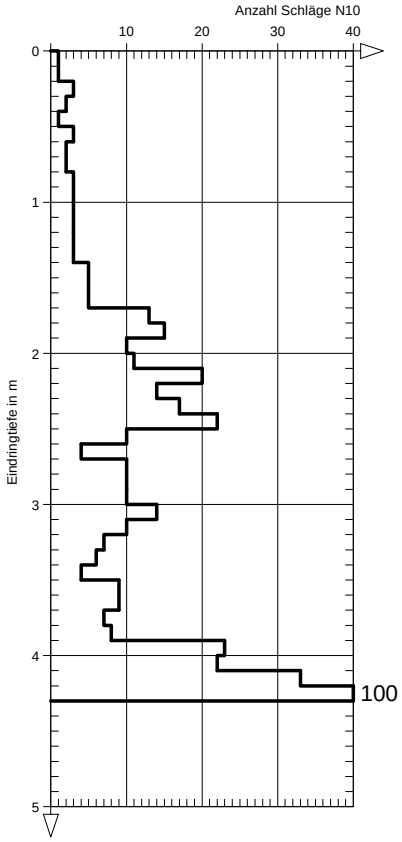
Anlage (3)

RAMMDIAGRAMME

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Holzkirchen EÜ Marschall	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 21.11.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1

DPH Z1

Ansatzpunkt: 673.65 m NHN

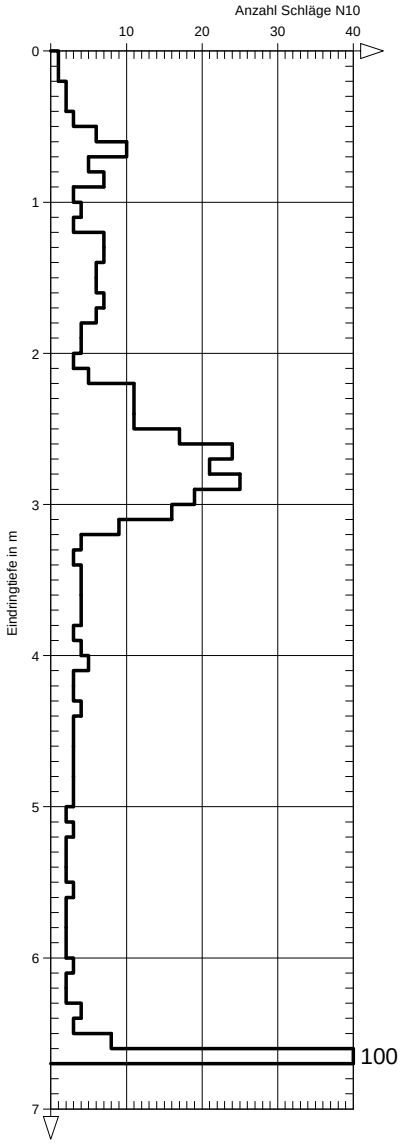


DC

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Holzkirchen EÜ Marschall	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 21.11.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.2

DPH Z1a

Ansatzpunkt: 673.43 m NHN

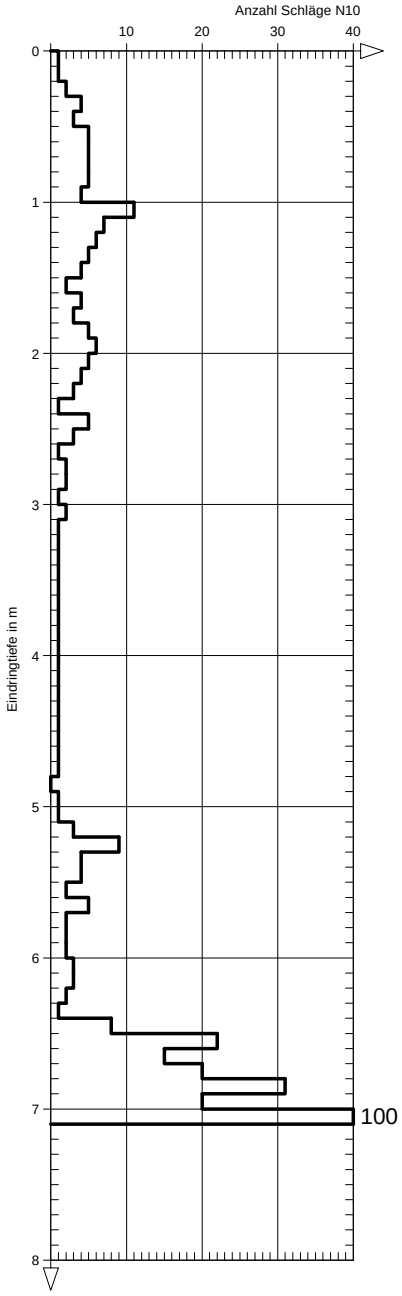


DC

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Holzkirchen EÜ Marschall	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 21.11.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.3

DPH Z1b

Ansatzpunkt: 674.10 m NHN

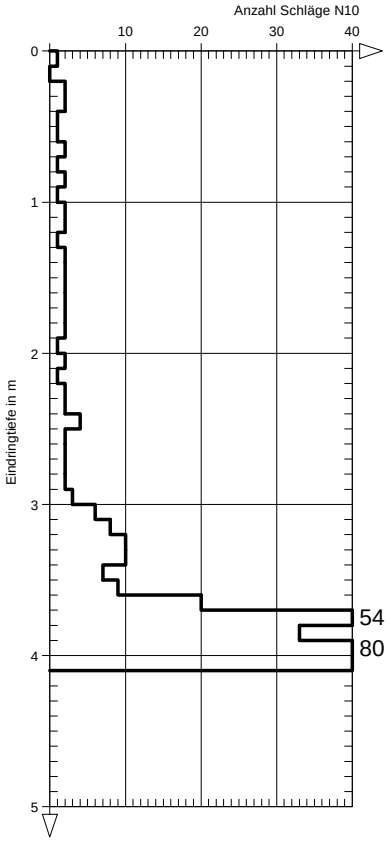


DC

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Holzkirchen EÜ Marschall	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 21.11.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.4

DPH Z2

Ansatzpunkt: 677.53 m NHN

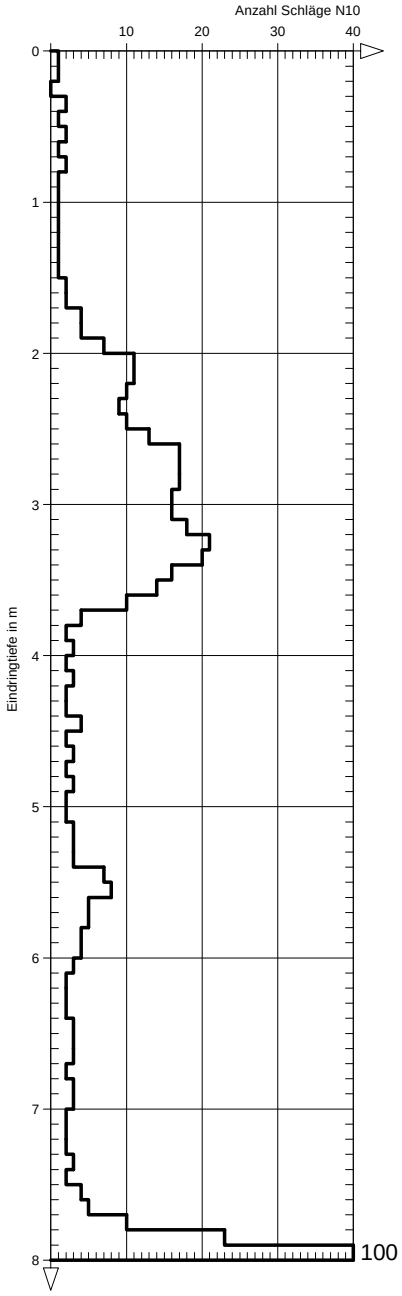


DC

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Holzkirchen EÜ Marschall	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B255359	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 21.05.2025	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.5

DPH Z2a

Ansatzpunkt: 675.82 m NHN



DC