

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

zur Hauptuntersuchung

Auftraggeber: DB InfraGO AG
Regionalbereich Süd
Landsberger Straße 318 - 320
80687 München



Bestellung: 0016 / MV3 / 12792647

bearbeitet durch: IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
Telefon: +49 3731 7989-0
E-Mail: kontakt@ibes-freiberg.de
www.ibes-freiberg.de

Projektnummer: 70-22-050-01

Datum: 08.11.2024



.....
Dipl.-Ing. Peter Ihle



.....
Dipl.-Ing. Steve Lindner

Der Untersuchungsbericht umfasst 146 Blatt einschließlich Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	3
Anlagenverzeichnis.....	4
1 Zusammenfassung	5
2 Allgemeines und Aufgabenstellung	6
2.1 Aufgabenstellung	6
2.2 Verwendete Unterlagen und Literatur	6
2.3 Beschreibung des Planungsbereiches	8
2.4 Durchgeführte Untersuchungen	9
2.4.1 Feldarbeiten	9
2.4.2 Probenahmen und Laborversuche	9
3 Darstellung der Geotechnischen Untersuchungsergebnisse	10
3.1 Untersuchungsgebiet.....	10
3.1.1 Morphologie, Bebauung, Bewuchs	10
3.1.2 Geologische Verhältnisse	10
3.1.3 Erdbebenzone und Frosteinwirkungsgebiet	10
3.1.4 Kampfmittelbelastung und Altlasten	11
3.1.5 Hinweise auf Nutzung, Vornutzung/Belastung des Untersuchungsgebietes	11
3.2 Baugrundverhältnisse.....	11
3.2.1 Bodenarten und Schichtenfolge	11
3.2.2 Bewertung der Rammbarkeit	12
3.2.3 Bodenmechanische Kennwerte	13
3.2.4 Durchlässigkeitsbeiwerte	14
3.3 Umweltchemische Untersuchungen	15
3.3.1 Allgemeines	15
3.3.2 Chemische Untersuchungen – Boden	15
3.4 Hydrogeologische Situation	16
3.4.1 Allgemeine hydrogeologische Verhältnisse	16
3.4.2 Feststellungen zu den Grundwasserständen	17
3.4.3 Bewertung der hydrogeologischen Situation	17
4 Geotechnische Schlussfolgerung	17
4.1 Gründungsempfehlung – Signalmaste	17
4.2 Gleisquerung	18
4.2.1 Allgemeines	18
4.3 Grabenloser Rohrvortrieb	19
4.3.1 Start- und Zielgrube - Kabelschächte	20

4.3.2	Risikobeurteilung zu Setzungen	20
5	Hinweise zur Bauausführung.....	22
5.1	Baugruben	22
5.2	Angaben zum Verbau.....	22
5.3	Wasserhaltungen	25
5.4	Ersatzboden.....	25
5.5	Wiederverwendung von Aushubmaterial	27
6	Homogenbereiche.....	27
7	Schlussbemerkungen.....	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beschreibung und Klassifikation der Baugrundsichten	11
Tabelle 2:	Bewertung Rammbarkeit der Baugrundsichten	12
Tabelle 3:	Geotechnische Kennwerte der Baugrundsichten	14
Tabelle 4:	Durchlässigkeitsbeiwerte der Bodenschichten aus Erfahrungswerten	14
Tabelle 5:	Maßgebende Analyse- und Zuordnungswerte des Bodens nach EBV [U19]	16
Tabelle 6:	Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Erkundung	17
Tabelle 7:	Zusammenstellung der Setzungsprognosen und Längen der Setzungsmulden ...	21
Tabelle 8:	Bemessungswerte für Bohrpfähle nach EA-Pfähle	24
Tabelle 9:	Bemessungswerte für gerammte Bohlträger nach EA-Baugruben	25
Tabelle 10:	Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für grob- und gemischtkörnige Ersatzböden.....	26
Tabelle 11:	Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für eher gering wasserdurchlässigen Ersatzboden.....	26
Tabelle 12:	Einteilung Baugrundsichten in Homogenbereiche nach ATV-Normen	28

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lagepläne

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan, unmaßstäblich
Anlage 1.2.1 – 1.2.18 Lagepläne mit Aufschlusspunkten, M 1:1.000

Anlage 2 Graphische Darstellung der Aufschlüsse

- Anlage 2.1.1 – 2.1.5 Übersicht der ausgeführten Aufschlüsse
Anlage 2.2.1 – 2.2.54 Bohrprofile und Sondierungsdiagramme

Anlage 3 Laborprogramm und Laborergebnisse

- Anlage 3.1 – 3.4 Übersicht Laborprogramm Bodenmechanik und Bodenchemie

Anlage 4 Laboruntersuchungen

- Anlage 4.1.1 – 4.1.9 Bestimmung der Korngrößenverteilung
Anlage 4.2 Bestimmung des natürlichen Wassergehalts
Anlage 4.3.1 – 4.3.6 Bestimmung der Zustandsgrenzen
Anlage 4.4.1 -4.4.6 Prüfbericht GBA

Anlage 5 Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 (VOB C)

- Anlage 5.1 – 5.5 Kennwerte für Homogenbereiche Boden

Anlage 6 Bewertung Rammrohrgründung und Gleisquerungen

- Anlage 6.1.1 – 6.1.7 Bewertung Rammrohrgründung
Anlage 6.2 Bewertung der Gleisquerungen

W:\Für meine Gruppen\70-IBES\Projekte 2022\70-22-050 DB ESTW Kaufering_SII_h\Baugrunderkundung\Berichte\01\70-22-050-01_GB_Stand 24-11-08_jgr.docx

1 Zusammenfassung

Die DB InfraGO AG plant an der Strecke 5520 (km 47,1 bis km 62,0) und den abgehenden Strecken 5363 (km 21,0 bis km 21,9) und 5364 (km 0,5 bis km 1,5) den Neubau verschiedener Signale sowie Gleisquerungen im Zusammenhang mit dem Neubau des ESTW Modulgebäudes im Bahnhof Kaufering.

Die IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH wurde in diesem Zusammenhang mit der Erarbeitung eines Baugrundgutachtens zu den aufgeführten Bauvorhaben beauftragt.

Anhand der in den Anlagen dargestellten Untersuchungsergebnissen und der in Absatz 2.2 aufgeführten Unterlagen wurde das vorliegende Gutachten ausgearbeitet. Dieses ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Das Bauvorhaben kann nach DIN 4020 hinsichtlich des geplanten Neubaus sowie in Bezug auf die erkundeten baugrundtechnischen und hydrogeologischen Randbedingungen der Geotechnischen Kategorie 2 (**GK 2**) zugeordnet werden.

Die Ergebnisse des Gutachtens beziehen sich auf die erkundeten Bereiche unter Berücksichtigung des regionaltypischen geologischen Charakters. Prinzipiell sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Aufschlusspunkte nicht auszuschließen.

Der Baugrund wird abhängig vom Streckenabschnitt weitgehend von gemischtkörnigen anthropogenen Auffüllungen gebildet. Die Auffüllungen stehen verbreitet bereits mit der Geländeoberkante (GOK) an. Die Mächtigkeiten der Auffüllungen schwanken stark je nach Streckenabschnitt und können im Bereich der Dammlagen mehrere Meter betragen. Abseits der ausgeführten Aufschlüsse liegt humoser Oberboden beginnend mit der GOK vor. Der geogene, lokal oberflächennahe Baugrund, wird weitgehend durch Schmelz-/Niederterrassenschotter gebildet. Je nach konkretem Streckenabschnitt können Süßwassermolassen, Lößbildungen sowie die Flussablagerungen des angrenzenden Lechs angetroffen werden. Das unterlagernde Grundgestein/-gebirge wurde nicht angetroffen.

Grundwasser wurde lediglich in zwei Aufschlüssen im Bereich der Ortslage Igling angetroffen. Es handelt sich dabei aus gutachterlicher Sicht um Sicker-/ bzw. Schichtenwasser und hat keinen Einfluss auf die geplanten, oberflächennahen Baumaßnahmen.

Die im Bahnhof von Kaufering geplanten Querungen sollen in geschlossener Bauweise hergestellt werden.

Die Gründung der geplanten Signale im gesamten Projektbereich sollen durch Rammrohrfundamenten in großer bzw. kleiner Ausführung erfolgen.

Gegen die geplanten Baumaßnahmen bestehen aus geotechnischer Sicht unter Beachtung der gegebenen Empfehlungen und Hinweise, keine grundsätzlichen Einwände. Bei der Durchführung der Arbeiten sind die Anforderungen der jeweiligen Normen, Vorschriften und Richtlinien (u. a. DIN 4124, Ril 836) zu beachten.

2 Allgemeines und Aufgabenstellung

2.1 Aufgabenstellung

Die DB InfaGO AG (Auftraggeber – AG) plant im Bereich der Ortslage Kaufering sowie Igling und Epfenhausen die Erneuerung der Signalstandorte entlang der Strecken 5520, 5363 und 5364. Im Bereich des Bahnhofes Kaufering ist darüber hinaus der Bau von Gleisquerungen in geschlossener Bauweise vorgesehen.

Für den Neubau des ESTW-Modulgebäude wurde ein separates Gutachten [U4] erstellt.

Für das Bauvorhaben beauftragte der AG, die IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH auf den Grundlagen einer Leistungsabfrage [U1], der Leistungsbestätigung [U2] und der Bestellung [U3] die Baugrunderkundung und Gründungsberatung auszuführen.

Die zusammenfassende Darstellung und Bewertung der Ergebnisse aller geotechnischen Untersuchungen sowie der Folgerungen für die zu errichtenden Bauwerke und für die Bauausführung sind Aufgabenstellung und Gegenstand des vorliegenden Geotechnischen Berichtes.

2.2 Verwendete Unterlagen und Literatur

Für die Ausarbeitung des Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

Projektbezogene Unterlagen:

- [U1] DB Netz AG, Region Süd: Leistungsanfrage per E-Mail, 16.11.2023
- [U2] IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH: Leistungsbestätigung per E-Mail, 16.11.2023
- [U3] DB InfraGO AG: Region: Süd: Bestellung 0016 / MV3/ 12792647, Rahmenvertrag: 1000 / EBO / 92298908, G.016180044 ESTW Kaufering - Baugrunduntersuchung, 20.02.2024
- [U4] IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH: Geotechnischer Bericht zur Hauptuntersuchung – 1. Revision „ESTW Modulgebäude in Kaufering“, 70-22-050, 08.08.2023
- [U5] DB InfraGO AG: Region: Süd: Kampfmittelberichte, IvL-Pläne, Signalstandorte, per E-Mail, 02.01.2024

- [U6] DB Engineering & Consulting GmbH: Geotechnischer Bericht „Barrierefreier Ausbau Bf. Kaufering, Sanierung/ Neubau Personenunterführung, Neubau Bahnsteige 1 bis 5, Neubau Aufzugsbauwerke“, D-BG01549/ U-G000091, München, 13.06.2016; übergeben durch DB InfraGO AG per E-Mail, 09.01.2024
- [U7] Baustein GmbH: Anfrage zur Untersuchungserweiterung, Signalstandorte, per E-Mail, 03.05.2024
- [U8] DB InfraGO AG: Region: Süd: IvL-Pläne zu Igling, Epfenhausen, per E-Mail, 13.06.2024
- [U9] Emch+Berger GmbH: Angaben zur Signalfundamenten und Querungen, per E-Mail, 19.08.2024
- [U10] Baustein GmbH: Pläne und Angaben zur Gleisquerungen, per E-Mail, 04.09.2024
- [U11] GBA Freiberg: Laborprüfbericht-Nr. 2024P404267 / 1, Untersuchung Boden, Auffüllungen gemäß EBV, Freiberg, 06.09.2024

Allgemeine Unterlagen:

- [U12] DB Netz AG: Richtlinie (Ril) 836; Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten, 8. Aktualisierung.- Frankfurt/ M., 2022
- [U13] DB Netz AG: S 8240.25.4 t, Einbauanweisung für Rammrohr mit Adapter – große u. kleine Bauform -, Stand August 2016
- [U14] GFZ Potsdam: Erdbebenzonenabfrage, http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage, abgerufen 26.08.2024
- [U15] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hydrogeologische Karte HUEK250, Geoviewer (<http://geoportal.bgr.de>), abgerufen August 2024
- [U16] Bayern-Atlas: Kartenviewer des Freistaates Bayern (<https://geoportal.bayern.de/bayernatlas>); abgerufen Juli 2024
- [U17] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt): Karte der Frosteinwirkungszonen.- Bergisch Gladbach, Stand 2020
- [U18] DIN e.V. (Hrsg.): Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, 2. aktualisierte Auflage, Beuth Verlag 2015
- [U19] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, 09.07.2021

- [U20] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 9. Juli 2021
- [U21] BAW Bundesanstalt für Wasserbau: BAW Merkblatt Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche (MEH), Ausgabe 2017.- Karlsruhe
- [U22] Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle" – EA-Pfähle; DGGT 2012, 2. Auflage
- [U23] Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" EA Baugruben; DGGT 2021, 6. Auflage
- [U24] Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ EAB; 6. Auflage; Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 2021
- [U25] Einbauhinweise Kabelaufbauschächte RAILBETON HAAS KG; Stand 02/2014
- [U26] ATV - A 161 Statische Berechnung von Vortriebsrohren; ATV - Regelwerk Abwasser - Abfall, Band 223; GFA - Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V.; 03/2014
- [U27] DWA - A 125 - „Rohrvortrieb und verwandte Verfahren“; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.; Dezember 2008
- [U28] Scherle, M. (1977): Rohrvortrieb, Band 2, Statik - Planung - Ausführung, Berlin.
- [U29] Stein, D. (2005): Trenchless Technology for Installation of Cables and Pipelines, Bochum.

2.3 Beschreibung des Planungsbereiches

Der Untersuchungsbereich umfasst die Strecke 5520 München-Pasing – Buchloe, die Strecke 5363 Bobing – Kaufering sowie die Strecke 5364 Kaufering – Landsberg am Lech. Die zu untersuchenden Signalstandorte liegen entlang der Strecke:

- 5520 zwischen den km 47,105 (Signal V815) bis km 62,047 (Signal V502),
- 5363 zwischen den km 21,021 (Signal g) bis km 21,972 (Signal Ls W45 II),
- 5364 zwischen den km 0,520 (Signal Ls W4) bis km 1,575 (Signal b).

Die Aufschlusspunkte befinden sich sowohl entlang der freien Strecke, als auch im Bereich des Bahnhofs Kaufering. Bahnlinks und bahnrechts der Strecke schließen sich in den Ortslagen Igling sowie Kaufering weitgehend Wohn- und Gewerbeflächen an. Zwischen den Ortslagen dominieren landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Grünland und z.T. Wald. Die Gleisanlagen verlaufen dem Gelände entsprechend abschnittsweise sowohl in Dammlage (z. B. Bhf. Kaufering Richtung Westen) als auch in Einschnitten (z. B. Bhf. Kaufering Richtung Osten).

Die in das Untersuchungsprogramm enthaltenen Querungen liegen im Bahnhofsbereich Kaufering bei km 56,0 und km 56,3 und werden mit je zwei Kleinrammbohrungen (KRB) erkundet, die jeweils feldseitig zur Gleisanlage im angrenzenden Grünstreifen liegen.

2.4 Durchgeführte Untersuchungen

2.4.1 Feldarbeiten

Baugrundaufschlüsse

Zur Feststellung der Baugrundverhältnisse wurden folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- 58 × Kleinrammbohrungen (KRB) DIN EN ISO 22475-1:2006
- 43 × Schwere Rammsondierungen (DPH) DIN EN ISO 22476-2:2012

Die Ausführung und Einmessung der Aufschlüsse erfolgten durch IBES im Zeitraum 18.06.2024 bis 11.07.2024. Die Aufschlussansatzpunkte sind in den Lageplänen (Anlage 1.2.1 – 1.2.18) dargestellt. Eine Übersicht zu den Aufschlüssen enthält die Anlage 2.1.1 – 2.1.5.

2.4.2 Probenahmen und Laborversuche

Zur Ermittlung bodenmechanischer und materialtechnischer Kennwerte sind folgende Versuche durchgeführt worden:

- 6 × Bestimmung des Wassergehaltes, DIN EN ISO 17892-1
- 47 × Bestimmung der Korngrößenverteilung, Nasssiebung,
DIN EN ISO 17892-4
- 5 × Bestimmung der Korngrößenverteilung, kombinierte Sieb-/
Schlammanalyse, DIN EN ISO 17892-4
- 6 × Bestimmung der Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Es wurden folgende umweltchemische Untersuchungen als Ergänzung zu [U4] durchgeführt:

- 2 × Analysen nach EBV Tabelle 5 [U19]

Eine Übersicht der ausgeführten Laborversuche an den entnommenen Proben ist dem Bericht als Anlage 3.1 – 3.4 beigelegt.

Die bodenmechanischen Standardversuche wurden durch das Labor von IBES ausgeführt. Mit den umweltchemischen Untersuchungen wurde die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH (GBA) durch IBES unterbeauftragt.

3 Darstellung der Geotechnischen Untersuchungsergebnisse

3.1 Untersuchungsgebiet

3.1.1 Morphologie, Bebauung, Bewuchs

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Landkreis Landsberg am Lech des Bundeslandes Bayern (Anlage 1.1). Das Gelände im Bereich der untersuchten Strecke liegt auf einer Höhe zwischen ca. 580 m DHHN2019 und 609 m DHHN2019. Der höchste Punkt des Untersuchungsgebietes liegt nahe der Ortslage Igling. Das Gelände im Untersuchungsbereich fällt tendenziell in Richtung der örtlichen Gewässer wie der Lech und Singold ab.

Die Strecken verlaufen in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten teilweise in Dammlagen bzw. in leichten Einschnitten.

3.1.2 Geologische Verhältnisse

Regionalgeologisch ist das Untersuchungsgebiet dem Alpenvorland zuzuordnen. Der Baugrund im Untersuchungsbereich wird weitgehend durch pleistozäne Schichten in Form von fluvioglazialen Ablagerungen der Würmkaltzeit (Hoch- bis Niederterrassenschotter), alluvialen Ablagerungen (Löß/Lößlehm) sowie fluvatile Ablagerungen des Holozän (Flussablagerungen) gebildet. Die als Hoch- bis Niederterrassenschotter bezeichneten Ablagerungen sowie die Flussablagerungen werden aus Abtragungsmaterial (Geröll) der Zentral- sowie untergeordnet der Kalkalpen gebildet. Die Übergänge der einzelnen geologischen Schichten sind weitgehend fließend. Die pleistozänen und holozänen Ablagerungen werden im Folgenden unter „Quartäre Schichten“ subsumiert und unter geotechnischen Gesichtspunkten anhand ihrer Bodenart (grob-, gemischt- und feinkörnig) unterschieden.

Die natürliche geologische Abfolge wurde im Zuge anthropogener Einflüsse bereichsweise sehr intensiv abgetragen, umgelagert oder durch verschiedenartige Auffüllungen (auch in Form anthropogen umgelagerter, natürlicher Böden) ersetzt bzw. überschüttet.

Im Bereich der Bahnanlagen ist oberflächennah grundsätzlich mit anthropogenen Auffüllungen zu rechnen.

3.1.3 Erdbebenzone und Frosteinwirkungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach DIN 4149 in keiner Erdbebenzone [U14] und ist der geologischen Untergrundklasse S zuzuordnen.

Nach der Karte der Frosteinwirkungszone der Bundesanstalt für Straßenwesen liegt das Untersuchungsgebiet in der Frosteinwirkungszone II [U17].

3.1.4 Kampfmittelbelastung und Altlasten

Für das Untersuchungsgebiet wurde durch den AG vorsorglich eine Einschätzung zur Gefährdung durch Kampfmittel für die Baumaßnahme eingeholt [U5]. Im Untersuchungsbereich, insbesondere im Bereich Kaufering, besteht Verdacht auf Kampfmittelgefährdung. Entsprechend den zur Verfügung gestellten Unterlagen [U5] sind die unmittelbaren Bereiche der Aufschlussansatzpunkte von der Kampfmittelgefährdung nicht betroffen.

3.1.5 Hinweise auf Nutzung, Vornutzung/Belastung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet ist Bahngelände und wird dementsprechend genutzt. Es ist mit betriebstypischen Belastungen bzw. Verunreinigungen zu rechnen. In den Bahnhofsbereichen können Reste früherer Anlagen oder Bauwerke vorhanden sein.

3.2 Baugrundverhältnisse

3.2.1 Bodenarten und Schichtenfolge

Der nach Kapitel 3.1.2 zu erwartende geologische Schichtenaufbau wurde durch die Erkundung grundsätzlich bestätigt. Die Baugrundsichten lassen sich vom Hangenden zum Liegenden gemäß Tabelle 1 beschreiben.

Tabelle 1: Beschreibung und Klassifikation der Baugrundsichten

Horizont / Schicht		Mächtigkeit	Schicht- untergrenze	Klassifikation
Nr.	Beschreibung DIN EN ISO 14 688-1 / 14 689	[m]	[m u. SO]	DIN 18 196
1	Anthropogene Auffüllungen			
1.1	Gleisschotter Kies, verunreinigt, dunkelbraun, hellgrau, grün, locker bis mitteldicht / lokal mitteldicht bis dicht gelagert	0,4 – 1,2	1,9	[GE], [GI]
1.2	grobkörnig Kies, hellgrau, graubeige, locker gelagert, kalkhaltig bis stark kalkhaltig Kies, schwach sandig bis stark sandig, lokal schwach organisch, hellgrau bis grau, hellbraun bis dunkelbraun, graubeige, dunkelbeige, locker bis mitteldicht gelagert, kalkhaltig bis stark kalkhaltig	0,3 – 3,0	4,55	[GW], [GI]
1.3	gemischtkörnig Kies, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis stark schluffig, hellgrau bis grau, hellbraun bis dunkelbraun, beige bis dunkelbeige, beigebraun, hellgrün, locker bis mitteldicht gelagert Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig, lokal Sand, kiesig, stark organisch, dunkelbraun, dunkelbeige, locker gelagert	0,2 – 4,2	5,2	[GU], [GU*] [SU], ([OH])
1.4	feinkörnig Schluff/Ton, kiesig bis stark kiesig, sandig, beige bis dunkelbeige, steif, halbfest bis fest	0,15 – 3,0	5,9	[UL/TL], [UM/TM]

Horizont / Schicht		Mächtigkeit	Schicht- untergrenze	Klassifikation
Nr.	Beschreibung DIN EN ISO 14 688-1 / 14 689	[m]	[m u. SO]	DIN 18 196
1.5	Betonreste	0,05	0,55	-
2	Quartäre Schichten			
2.1	grobkörnig Kies, schwach sandig bis stark sandig, kalkhaltig, hellgrau bis dunkelgrau, graubeige, beige, locker bis mitteldicht / mitteldicht bis dicht gelagert Kies, kalkhaltig, hellbraun, hellbeige, graubeige, dunkelgrau, locker bis mitteldicht / mitteldicht bis dicht gelagert	0,15 – 2,6	4,16	GW, GI
2.2	gemischtkörnig Kies, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis (lokal stark) schluffig, kalkhaltig, hellbraun bis dunkelbraun, hellgrau bis dunkelgrau, beige bis dunkelbeige, beigebraun, bläulich, locker bis mitteldicht / mitteldicht bis dicht gelagert Sand, schwach kiesig (lokal stark kiesig), schwach schluffig, hellbraun, dunkelbraun, hellgrau, locker bis dicht gelagert	0,2 – 5,6	7,0	GU, GU*, SU
2.3	feinkörnig Schluff, schwach kiesig bis kiesig, sandig, stark tonig, hellbraun bis dunkelbraun, dunkelbeige, hellgrau, weich, steif, halbfest bis fest Schluff, sandig bis stark sandig, tonig bis stark tonig, lokal Schluff, kiesig, hellbraun, beige bis dunkelbeige, dunkelgrau, weich bis steif, halbfest, fest lokal Ton, stark schluffig, sandig schwach kiesig, braun, steif bis halbfest Sand, schluffig bis stark schluffig, kiesig, hellgrau bis dunkelgrau, hellbraun, steif bis halbfest, fest	0,4 – 3,5	6,91	UL/TL, UM/TM

3.2.2 Bewertung der Rammpbarkeit

Die zusammenfassende Bewertung der Rammpbarkeit ist in Tabelle 2 für die erkundeten Baugrundsichten angegeben. Von der Bewertung sind der Gleisschotter (Schicht 1.1) die Betonreste (Schicht 1.5) ausgenommen.

Tabelle 2: Bewertung Rammpbarkeit der Baugrundsichten

Schicht			Rammpbarkeit nach [U20]
Nr.	Bezeichnung / maßgebende Lagerungsdichte bzw. Konsistenz		
1.2	Auffüllung grobkörnig	locker bis mitteldicht	leicht bis mittelschwer rammpbar
1.3	Auffüllungen gemischtkörnig	locker bis mitteldicht	leicht bis mittelschwer rammpbar
1.4	Auffüllungen feinkörnig	steif	mittelschwer rammpbar
		halbfest bis fest	schwer bis nicht rammpbar

Schicht			Rammbarkeit nach [U20]
Nr.	Bezeichnung / maßgebende Lagerungsdichte bzw. Konsistenz		
2.1	Quartäre Schichten grobkörnig	locker bis mitteldicht	leicht bis mittelschwer rammbar
		mitteldicht bis dicht	mittelschwer bis schwer, lokal nicht rammbar
2.2	Quartäre Schichten gemischtkörnig	locker bis mitteldicht	leicht bis mittelschwer rammbar
		mitteldicht bis dicht	mittelschwer bis schwer, lokal nicht rammbar
2.3	Quartäre Schichten feinkörnig	weich	leicht rammbar
		steif	mittelschwer rammbar
		halbfest – fest	schwer bis nicht rammbar

Die Rammbarkeit innerhalb der grob- bis gemischtkörnigen Auffüllungen (Schicht 1.2 und 1.3) ist als leicht rammbar einzuschätzen. In den feinkörnigen Auffüllungen (Schicht 1.4) ist bei einer mindestens steifen Konsistenz von einer mittelschweren Rammbarkeit auszugehen. Lokal wurden halbfeste bis feste Konsistenzen innerhalb der feinkörnigen Auffüllungen angetroffen. Die Rammbarkeit innerhalb dieser Schichten ist als schwer bis hin zu nicht rammbar einzuschätzen. Im Untersuchungsbereich steigen die Schlagzahlen der DPH mit Erreichen der geogenen Quartären Schichten weitverbreitet in Richtung Sondierendtiefe stark an. Die betrifft sowohl die grob bis gemischtkörnigen (Schicht 2.1 und 2.2) als auch die feinkörnigen (Schicht 2.3) Quartären Schichten. Das Abbruchkriterium von $N_{10} > 100$ wurde bei ungefähr der Hälfte der ausgeführten Schweren Rammsondierungen im Tiefenbereich der jeweils erreichten Sondierendtiefe der KRB erfüllt. Lokal war eine leichte Rammbarkeit des Baugrundes bis in die geplante Tiefe der Schweren Rammsondierung gegeben.

Innerhalb der Auffüllungen (Schicht 1) wurden keine Rammhindernisse angetroffen können aber nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für die Quartären Schichten (Schicht 2) müssen lokale Rammhindernisse mit einkalkuliert werden. Insbesondere in den Bereichen bei den die Sondiertiefe der Schweren Rammsondierung nicht erreicht wurde, müssen ggf. Lockerungsbohrungen zum Erreichen der jeweils geplanten Zieltiefe des Verbaus oder der vorgesehenen Rammrohrgründungen mit vorgesehen werden.

3.2.3 Bodenmechanische Kennwerte

Nachfolgend werden in Tabelle 3 charakteristische geotechnischen Kennwerte für die erkundeten Baugrundsichten angegeben. Zu beachten ist die tlw. Unterscheidung nach Beschaffenheit (Konsistenz bzw. Lagerungsdichte). Die Festlegungen beruhen auf den ermittelten Laborparametern, der makroskopischen Schichtenansprache sowie den in den a. a. R. d. T. angegebenen Richtwerten (DIN 1055-2:2010-11, EAB, EAU etc.). Die Ergebnisse der

bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in der Anlage 4.1.1 – 4.1.9, Anlage 4.2 und Anlage 4.3.1 – 4.3.6 zusammengefasst.

Tabelle 3: Geotechnische Kennwerte der Baugrundsichten

Schicht		maßgebende Bodengruppe (n) DIN 18196	maßg. Konsistenz bzw. Lagerungs dichte	Wichte		Reibungs winkel	Kohäsion	Steife modül
Nr.	Bezeichnung			γ_k	γ'_k	ϕ'_k	c'_k	$E_{s,k}$
				[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/ m²]	[MN/ m²]
1	Anthropogene Auffüllungen							
1.1	Gleisschotter	[GE], [GI]	lo - md	17 – 18	9 – 10	37,5	0	70 – 100
			md – d	18 – 19	10 – 11	37,5	0	100 - 130
1.2	grobkörnig	[GE], [GI]	lo – md	17 – 19	9 – 10	32,5 – 35	0	60 – 90
1.3	gemischtkörnig	[GU], [GU*], [SU]	lo – md	18 – 20	10 – 12	32,5 – 35	0 – 2	40 - 60
1.4	feinkörnig	[UL/TL], [UM/TM]	st	20	10	22,5 – 27,5	0	5 – 15
			hf – f	21	11	22,5 – 27,5	2 – 5	15 – 30
2	Quartäre Ablagerungen							
2.1	grobkörnig	GW, GI,	lo - md	18 – 19	10 – 11	30 – 32,5	0	30 – 60
			md – d	19 – 20	11 – 12	32,5 – 35	0	60 – 90
2.2	gemischtkörnig	GU, GU*, SU	lo – md	18 – 20	10 – 12	30 – 32,5	0	20 – 60
			md - d	20 – 22	12 – 14	32,5 – 35	0 - 2	60 - 100
2.3	feinkörnig	TL, UM/TM, TA, SU*	w	19	9	22,5 – 27,5	0 – 2	1 – 5
			st	20	10	22,5 – 27,5	2 – 5	5 – 10
			hf - f	21	11	22,5 – 27,5	5 - 15	10 – 15

3.2.4 Durchlässigkeitsbeiwerte

Aus den Ergebnissen der Laborversuche und aus Erfahrungswerten lassen sich für die erkundeten Bodenschichten (ohne Oberboden, Gleisschotter, Betonreste) die in der nachfolgenden Tabelle 4 angegebenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte ableiten.

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte der Bodenschichten aus Erfahrungswerten

Schicht			Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Nr.	Bezeichnung		
1.2	Auffüllungen	grobkörnig	1×10^{-4} - 1×10^{-2}
1.3		gemischtkörnig	1×10^{-4} - 1×10^{-7}
1.4		feinkörnig	$<1 \times 10^{-8}$

Schicht			Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Nr.	Bezeichnung		
2.1	Quartäre Schichten	grobkörnig	$1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-5}$
2.2		gemischtkörnig	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7}$
2.3		feinkörnig	$<1 \times 10^{-8}$

Die angegebenen k_f -Werte und Eignungseinschätzungen dienen aufgrund ihrer Bestimmungsweise zur Orientierung und können für Vorbemessungszwecke für z. B. Versickerungsanlagen angesetzt werden.

3.3 Umweltchemische Untersuchungen

3.3.1 Allgemeines

Die im Zuge dieser Baugrunderkundung veranlasste bodenchemische Analyse beschränkt sich in Abstimmung mit dem AG auf den zukünftigen Baubereich des geplanten ESTW. Diese Analyse dient als Ergänzung zum Geotechnischen Bericht von 2023 für das ESTW [U4]. Die zum damaligen Zeitpunkt gewonnene Probenmenge war nicht ausreichend die erforderlichen bodenmechanischen und bodenchemischen Versuche und Analysen gleichermaßen durchzuführen.

Die nachfolgenden Analyseergebnisse geben eine erste Indikation zu möglichen Verwertungs- und Entsorgungsmehraufwendungen. Wir empfehlen, in Vorbereitung der Baumaßnahmen ein auf die beim Aushub und Abbruch tatsächlich anfallenden Massen abgestimmtes Verwertungs- und Entsorgungskonzept aufzustellen, um die konkreten Mehraufwendungen zu ermitteln und dafür ggf. ergänzende bzw. nach dem aktuellen Stand geforderte chemische Analysen durchzuführen. Im Hinblick auf die Verwertung/Entsorgung sollten die überschüssigen Massen baubegleitend, entsprechend dem gewählten Verwertungs- bzw. Entsorgungsweg, erneut beprobt und analysiert werden. Dadurch kann sich auch eine andere Einstufung der Materialien ergeben als bisher analysiert und nachfolgend dokumentiert.

Wir empfehlen frühzeitig den Analyseumfang des Materials mit dem Entsorger abzustimmen.

3.3.2 Chemische Untersuchungen – Boden

Für die weitere Planung wurde die Kontamination der im Zuge der Baumaßnahme (möglicherweise) in den Aushub fallenden Böden (Schichten 1.2 und 1.3: Auffüllungen) untersucht, um deren Verwertungsmöglichkeiten im geplanten Bauvorhaben realisieren bzw. den Massenüberschuss deklarieren zu können. Dafür wurden chemische Untersuchungen gemäß Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 1, [U19] mit dem Parameterumfang BM-F beauftragt.

Die Probenzusammenstellung kann der Anlage 3.1 – 3.4 entnommen werden. Die maßgebenden Analysen- und entsprechenden Zuordnungswerte der untersuchten Mischproben werden in der nachfolgenden Tabelle ausgewiesen. Die vollständigen Laboranalyseberichte können der Anlage 4.4.1 -4.4.6 entnommen werden.

Tabelle 5: Maßgebende Analyse- und Zuordnungswerte des Bodens nach EBV [U19]

Probe	Analyse	maßgebende Parameter	Analysewert	Zuordnungswert nach EBV [U19]
MP 1/24	Feststoff	-	-	BM-F0*
	Eluat	–	–	BM-F0*
MP 2/24	Feststoff	TOC	5,9%	>BM-F3
	Eluat	–	–	BM-F0*

Bei der MP 2/24 wurde im Feststoff der Grenzwert für TOC zur Verwertung des Materials als Ersatzbaustoff überschritten. Das Material muss demnach entsorgt werden. Wir empfehlen das Aushubmaterial baubegleitend am Haufwerk erneut zu beproben und chemisch entsprechend den Vorgaben der Deponieverordnung [U20] untersuchen zu lassen.

3.4 Hydrogeologische Situation

3.4.1 Allgemeine hydrogeologische Verhältnisse

Für das Untersuchungsgebiet ist kein Wasserschutzgebiet festgesetzt.

Die unmittelbar angrenzende Lech ist der nächstgelegene Vorfluter, im Bereich der Ortslage Kaufering, die das Untersuchungsgebiet von Süden kommend durchfließt. Für die Lech ist kein Überschwemmungsgebiet festgesetzt. Im westlichen Abschnitt des Untersuchungsgebiet kreuzt die Singold von Süden kommend die Bahnlinie und stellt den Vorfluter für den Abschnitt westlich der Ortslage Igling dar. Deren festgesetztes Überschwemmungsgebiet reichen nicht bis an den Untersuchungsbereich heran und hat stromaufwärts auf der Südseite des Bahndammes seine größte Ausdehnung.

Nach der Hydrogeologischen Karte von Deutschland (HÜK 200) bilden glaziale Schotter (Würm) den hydrogeologischen Grundkörper.

Es handelt sich hierbei um einen Porenwasserleiter mit hoher Leitfähigkeit.

3.4.2 Feststellungen zu den Grundwasserständen

Während der Aufschlussarbeiten wurden folgende Wasserstände festgestellt (Tabelle 6).

Tabelle 6: Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Erkundung

Aufschluss	Datum	Ansatzpunkt	Grundwasserstand		Bemerkung
		m u. SO	Anschnitt (m u. SO)	Bohrende (m u. SO)	
KRB km 60,478/24/bl	02.07.2024	0,91	-	1,81	Schicht- /Sickerwasser
KRB km 60,478/24/br	01.07.2024	0,65	-	2,45	Schicht- /Sickerwasser

Bei den angetroffenen Wässern handelt es sich aus gutachterlicher Sicht um Schicht- und Sickerwasser aufgrund der lokal aufgetretenen Niederschläge im Erkundungszeitraum.

3.4.3 Bewertung der hydrogeologischen Situation

Informationen zum mittleren Grundwasserstand, Grundwasserschwankungsverhalten und zum mittleren Grundwasserflurabstand im Untersuchungsgebiet sowie Daten aus nahegelegenen Grundwassermessstellen liegen nicht vor und sind auch nicht recherchierbar.

Grundwasser wurde lediglich im Bereich der Ortslage Igling angetroffen. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ist erst in einer für die Baumaßnahme nicht mehr relevanten Tiefe unterhalb des Erkundungsendes zu erwarten.

Aufgrund des großen Grundwasserflurabstandes ist kein direkter Einfluss auf die Baumaßnahme zu erwarten.

Der Anfall und die Ergiebigkeit von Schichtenwässern sind unmittelbar von der Niederschlagsmenge, der Verdunstungsrate, der Oberflächenbefestigung, der Vegetation und der Einzugsgebietsgröße abhängig. Erfahrungsgemäß ist in der vegetationsarmen Jahreszeit, besonders nach der Schneeschmelze (März / April) mit verstärktem Schichtenwasseraufkommen zu rechnen.

4 Geotechnische Schlussfolgerung

4.1 Gründungsempfehlung – Signalmaste

Für die Bewertung der Baugrundverhältnisse wurden Baugrundaufschlüsse jeweils an den geplanten Signalstandorten der Strecken 5364 (KRB/DPH km 0,520/24/bl – KRB/DPH km 1,575/24/br), der Strecke 5364 (KRB/DPH km 21,021/24/br – KRB km 21,972/24) sowie der Strecke 5520 (KRB/DPH km 47,105/24/br – KRB/DPH km 62,047/24/bl) vorgenommen. In den vorgesehenen Gründungstiefen [U9] von 3,0 m – 4,0 m (kleine Bauform) und 4,0 m – 6,0 m u. GOK (große Bauform) stehen untergeordnet grob- bzw. gemischtkörnige Auffüllungen

(Schicht 1.2 und 1.3) an. Die erkundeten Lagerungsdichten der Auffüllungsschichten sind als locker bis mitteldicht einzuschätzen. Als geogene Baugrundsichten wurden in der maßgebenden Gründungstiefe grob- bzw. gemischtkörnige Quartäre Schichten (Schicht 2.1 und 2.2) in überwiegend mitteldichter bis dichter Lagerung erkundet. Untergeordnet ist die Lagerungsdichte als locker bis mitteldicht einzuschätzen. Lokal wurde in den relevanten Gründungstiefen die Quartären Schichten (Schicht 2.3) in feinkörniger Ausprägung angetroffen. Die erkundete Konsistenz an den betroffenen Signalstandorten ist mit steif bis halbfest (lokal weich) einzuschätzen.

An insgesamt 12 der erkundeten Signalstandorten wurden mit den ausgeführten Aufschlüssen die geplanten Gründungstiefen der Signale nicht erreicht. Die betroffenen Signalstandorte sind in der Anlage 6.1.1 – 6.1.7 hervorgehoben. Der Bohrabbruch kann aus gutachterlicher Sicht auf eine sehr dichte Lagerung der angetroffenen Baugrundsicht bzw. auf möglicherweise eingelagerte Steine zurückgeführt werden. In diesen Bereichen muss mit einer schweren Rammbarkeit bis hin zur nicht Rammbarkeit des anstehenden Baugrundes gerechnet werden.

Eine detaillierte Bewertung der Gründung mittels der geplanten Rammrohrfundamente für die Signale ist in der Anlage 6.1.1 – 6.1.7 zusammenfassend dargestellt.

Bei der Herstellung der Rammrohrfundamente sind die standortbezogenen Hinweise aus der Anlage 6.1.1 – 6.1.7 zu beachten.

4.2 Gleisquerung

4.2.1 Allgemeines

Das Gebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II [U17].

Die geplanten Gleisquerungen sollen in geschlossener Bauweise hergestellt werden.

Gemäß [U10] sind für alle Gleisquerungen eine Verlegetiefe von $\geq 1,5$ m unter Schwellenoberkante (SwOK) angesetzt.

In Verbindung mit den Gleisquerungen werden neue Kabelschächte beidseitig und z. T. zwischen den Gleisanlagen gesetzt. Zum Einsatz kommen weitgehend Kabelschächte der Größe V und bereichsweise der Größe VII und IX, die je nach örtlicher Gegebenheit in einem Abstand zwischen 2,3 m bis 6,2 m zu den Gleisachsen gesetzt werden.

In dem für dieses Gutachten zugrunde gelegten Untersuchungsprogramms wurden lediglich die beiden Querungen bei Bahn-km 56,0 und km 56,3 mit je zwei Kleinrammbohrungen und schweren Rammsondierungen (KRB/DPH 1/24 – KRB/DPH 4/24) erkundet.

Zum Zeitpunkt der Organisation der Feldleistungen war der Standort der Querungen bei Bahn-km 21,6, km 55,6 und km 56,4 noch nicht bekannt und eine gezielte Erkundung der Baugrundverhältnisse fand dementsprechend im Zuge dieser Erkundungskampagne nicht statt. Die folgende Beratung dieser zusätzlichen Querungen erfolgt, auf der sicheren Seite liegend, anhand angrenzender Bohrungen vor dem Hintergrund der regionalgeologischen Gegebenheiten.

4.3 Grabenloser Rohrvortrieb

Entsprechend der Ril 836 ist ausgehend von Rohroberkante eine Mindestüberdeckung von 1,5 m im Bereich von Eisenbahnverkehrslasten zu gewährleisten. Dies ist bei der geplanten Verlegetiefe gemäß [U10] gegeben. Die Sohle des Schutzrohres befindet sich je nach konkret gewähltem Durchmesser (DN300, DN400, DN 600, DN800) zwischen 1,8 m bis 3,3 m unter SO.

Über den gesamten Untersuchungsbereich bilden im geplanten Tiefenbereich der Gleisquerungen hauptsächlich die gemischtkörnigen Quartären Schichten (Schicht 2.2), die maßgebende Baugrundsicht. Untergeordnet verlaufen die Querungen in den grob- bis gemischtkörnigen Auffüllungen (Schicht 1.2 und Schicht 1.3) und grobkörnigen Quartären Schichten (Schicht 2.1). Lokal eingelagerte Steine, die zu einer Ablenkung von der geplanten Vortriebsspur führen, können nicht ausgeschlossen werden.

Die Baugrundverhältnisse hinsichtlich anstehender Böden, vorliegender Lagerungsdichten und Konsistenzen können der Anlage 6.2 standortbezogen entnommen werden.

Die vorherrschenden Baugrundverhältnisse lassen gemäß [U27] den Einsatz verschiedener Verfahren aus dem Bereich des Mikrotunnelbaus sowie der Pilotrohr-Vortriebsverfahren (sowohl der Bodenverdrängung und Bodenentnahme) zur Herstellung der Querungen zu. Die Festlegung des konkret anzuwendenden Verfahrens, sollte aus gutachterlicher Sicht in Abstimmung der ausführenden Fachfirma getroffen werden.

Die Bohrwerkzeuge (Bohrköpfe, Meißelbesatz) sind auf die anstehenden Böden – grob- bis gemischtkörnig/nichtbindig im oberflächennahen Durchörterungsbereich - entsprechend anzupassen.

Die Bemessung der Vortriebsrohre soll nach ATV A 161 [U25] erfolgen. Verkehrslasten sind zu berücksichtigen.

Mit der Ausführung sollten nur nachweislich erfahrene Unternehmen beauftragt werden, z. B. die eine gültige DVGW-Zulassung nach DVGW-Merkblatt GW 301 besitzen oder die der Gütegemeinschaft "Güteschutz Kanalbau" angehören.

Neben [U12], [U25] und [U27] sind die DVGW - Regelwerke GW 304 und GW 312 zusätzlich zu beachten.

Es ist darauf zu achten, dass bei der Herstellung der Querung sowie infolge der Nutzung keine Verformungen am angrenzenden Bahnkörper auftreten, die zu einer Beeinträchtigung des Gleiskörpers führen. Die Abweichungen von der geplanten Vortriebsachse sollen nicht mehr als 20 cm betragen. Die Einhaltung der Mindestüberdeckungshöhe und der sonstigen Mindestabstände ist durch entsprechende Vorhaltewerte sicherzustellen. Auf weitere Vorgaben und Festlegungen der Ril 836 [U12] wird verwiesen.

Gemäß [U12] ist die Querung von Eisenbahnstrecken rechtwinklig anzuordnen und dauerbeständig herzustellen. Der Rohrvortrieb unter Gleisen setzt eine Sofortverrohrung voraus. Das für die Querung verwendete Rohr ist auf die Anforderungen der Ril 836 (Korrosionsbeständigkeit) abzustimmen.

4.3.1 Start- und Zielgrube - Kabelschächte

Für die Start- bzw. Zielgrube ist in Abhängigkeit des Durchörterungsverfahrens die damit verbundene Baugrubenausführung nach DIN 4124 (Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten) vorzusehen.

Gemäß den zur Verfügung stehenden Unterlagen [U10], wird von Schachttiefe zwischen 2,8 m und 3,4 m u. GOK ausgegangen. Detaillierte Angaben zum vorgesehenen Verbau der Start- und Zielgruben stehen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht zur Verfügung.

Gemäß [U25] sind keine spezifischen Bodenparameter für die Errichtung der Kabelschächte erforderlich. Aus gutachterlicher Sicht ist eine Nachverdichtung der anstehenden Baugrundsichten mit einzuplanen.

Detaillierte Angaben zu den jeweils anstehenden Böden an den konkreten Standorten der Kabelschächte, in Verbindung mit den geplanten Gleisquerungen, sind in der Anlage 6.2 zusammenfassen dargestellt.

4.3.2 Risikobeurteilung zu Setzungen

Durch die Rohrvortriebsarbeiten können Gleislageänderungen in Form von Setzungen, Aufwerfungen und Verwindungen auftreten. Die im Vortriebsniveau anstehenden maßgebenden Böden sowie die Bodenkennziffern gemäß [U25] und [U29] sind standortspezifisch in der Anlage 6.2 zusammengefasst. Die Setzungen infolge von Überschnitt, Bodenverlust und allgemeiner Auflockerung werden überschlägig nach [U25] und [U29] anhand folgender Formeln ermittelt.

$$s = \frac{D_a}{1 + \frac{1}{2} \times \left(\frac{h_{\ddot{u}}}{D_a}\right)} \times B_k$$

und

$$L_s = 2 \times \left(\frac{h_{\ddot{u}}}{2} + D_a\right)$$

D_a = Rohraußendurchmesser (St, DN 250) = 0,25 m

$h_{\ddot{u}}$ = Überdeckungshöhe von Schwellenoberkante $\geq 1,5$ m

B_k = Bodenkennziffer gemäß [U28]

s = gesuchtes Setzungsmaß [cm]

L_s = gesuchte Länge der Setzungsmulde [m]

Auf der Grundlage der Baugrunderkundung sowie unter Ansatz der aufgeführten angenommenen Vorgaben, wurde für das geplante Bauvorhaben überschlägige Setzungsprognosen gemäß [U25] und [U29] ermittelt und standortspezifisch in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Zusammenstellung der Setzungsprognosen und Längen der Setzungsmulden

Querung bei Bahn-km	Überdeckung $h_{\ddot{u}}$ [m]	Rohraußen- durchmesser D_a [m]	Senkungsmaß s [cm]	Länge Setzungsmulde L_s [m]
21,648	1,5	0,3239	0,15 ¹⁾	2,15 ¹⁾
55,560	1,5	0,3239	0,29 ¹⁾	2,15 ¹⁾
56,018	2,5	0,813	0,64	4,13
56,336	2,5	0,610	0,60	3,72
56,462	1,9	0,4064	0,24 ¹⁾	2,71 ¹⁾
¹⁾ ermittelte Werte für Entwurfsplanung auf Grundlage benachbarter Aufschlüsse sowie Regionalgeologie				

Konsolidierungssetzungen infolge Grundwassereinwirkung können nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Anhand der groben Setzungsprognose sind in Abstimmung mit den zuständigen Fachdiensten die erforderlichen Schutzmaßnahmen festzulegen.

Die anfallenden Setzungen treten infolge von Bodenverlusten bzw. Auflockerung des anstehenden Bodens sowie infolge von Rohrverformungen auf.

Aufwerfungen, welche sich bei ungenügend abgeführten Bohrgut ergeben, sind jedoch ebenfalls gefährlich für die Gleislage und somit gleichfalls auszuschließen. Der geplante Rohrvortrieb erfordert aufgrund der Bodenverhältnisse eine optimale Abstimmung zwischen Bodenförderung und Rohrvorschub.

Je nach Nutzung der Gleisanlagen sind während des Rohrvortriebes ggf. Sicherungsmaßnahmen abzustimmen. Die Gleislage ist durch eine kontinuierliche messtechnische Beobachtung während des Vortriebes sowie bis zum Abklingen der Setzungen zu überwachen. Auf die in [U12] aufgeführten möglichen bahnseitigen und vortriebsbezogenen Schutzmaßnahmen wird verwiesen.

5 Hinweise zur Bauausführung

5.1 Baugruben

Für die Herstellung von Baugruben sind die Vorgaben der DIN 4124 maßgebend. Freie Baugrubenwände bis 5,0 m Höhe sind gemäß DIN 4124 regelgerecht abzuböschten oder bei senkrechter Ausbildung zu verbauen.

Die entstandenen Böschungsflächen sind vor Witterungseinflüssen, insbesondere Stark- bzw. Dauerregen und Frost-/Tauwechsel zu schützen. Lockergesteinsböschungen können bei hohem Wasserandrang lokal ausspülen. Um dem zu begegnen, sind bei Bedarf geeignete Böschungssicherungen auszuführen (z. B. Auflegen von Folie).

Für die erkundeten gemischtkörnigen Böden in vorwiegend lockerer bis mitteldichter Lagerung ist ein Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ anzusetzen.

Allgemein ist bei nicht verbauten Baugruben und Fahrzeugen bis 12 t Gesamtgewicht ein lastfreier Streifen (Abstand zur Böschungsschulter) von 1,0 m zu gewährleisten. Lasten von mehr als 12 t erfordern einen Bereich von 2,0 m. Der Abstand Aushubmaterial zur Böschungsschulter sollte 0,6 m nicht unterschreiten.

Das freigelegte Planum ist vor Einbau des Ersatzbodens/Gründungspolsters ausreichend nachzuverdichten. Es wird empfohlen die Gründungssohle durch einen Baugrundsachverständigen abnehmen zu lassen.

5.2 Angaben zum Verbau

Aus gutachterlicher Sicht wird zur Absicherung der Start- und Zielgrube ein Trägerbohlverbau empfohlen. Die Ausfachung der Träger ist mittels Spritzbeton durchzuführen.

Der anstehende Baugrund ist grundsätzlich für den Einsatz eines Trägerbohlverbaues geeignet. Hier wird auf die Einschätzung der Rammbarkeit der einzelnen Baugrundsichten im Abschnitt 3.2.2 verwiesen.

Bedingt durch die lokal ungenügende Rammbarkeit des Baugrundes in Tiefen zwischen 3,2 m und 4,2 m u. GOK sollte für diese Abschnitte ein gebohrtes Verfahren gewählt werden

Die Bemessung des Trägerbohlwand ist u. a. anhand der in Tabelle 3 aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte entsprechend DIN 1054 auszuführen.

Im Abschnitt 7 (2) der Ril 836.4302 [U12] wird ausgeführt:

„Trägerbohlwände mit Holzausfachung dürfen nur für kurzzeitige Zwecke eingesetzt werden.“ ... Trägerbohlwände mit einer Holzausfachung dürfen innerhalb des Druckbereiches von Eisenbahnverkehrslasten nur unter Beachtung der Ril 826.4302-7 Abs (4) und (5) eingesetzt werden.“

Im Abschnitt (5) sind Hinweise zum Rückbau der Ausfachung enthalten. Es ist planerisch zu prüfen, ob nach der Querungen die Spritzbetonausfachung vollständig rückgebaut werden kann.

Entsprechend des Abschnittes (4) ist durch den Baugrundgutachter die freie Standhöhe für den Einbau der Spritzbetonausfachung festzulegen.

Nach den ausgeführten Baugrundaufschlüssen stehen in der Mehrzahl grob- bis gemischtkörnige Böden an. Die Abschlagshöhen bei der Herstellung der Ausfachung bzw. dem Auftrag des Spritzbetons sollten in Abhängigkeit der jeweils angeschnittenen Böden zwischen 20 cm und 1 m liegen. Die konkrete Abschlagshöhe ist stark abhängig vom anstehenden Material und ist durch die örtliche Bauüberwachung oder Geotechnische Fachbauleitung baubegleitend festzulegen. Ggf. ist eine Verringerung der Abschlagshöhe notwendig.

Für die Herstellung der Bohlträger sind im Untersuchungsbereich grundsätzlich zwei Varianten praktikabel. In beiden Fällen werden die Bohlträger mit einer Einbindetiefe von $\geq 2,5$ m unterhalb der geplanten Aushubsohle in die weitgehend grob- bis gemischtkörnigen Quartären Schichten (Schicht 2.1 und 2.2) eingebunden.

Die im folgenden getroffenen Aussagen und aufgeführten Kennziffern für die Bohlträger werden nur für die Bereiche der Querungen bei Bahn-km 56018 und km 56,336 da hier standortspezifische Aufschlüsse vorhanden sind.

vorgebohrte Bohlträger in Beton

Bei dieser Variante wird das verrohrte Bohrloch zum Einstellen der Bohlträger bis zur Oberkante des geplanten Aushubsohle mit Beton gefüllt und die Bohlträger eingestellt.

In dieser Ausführung können für die Bohlträger Pfahlkennwerte entsprechend den Tabellen der EA-Pfähle [U22], der nachfolgenden Tabelle 8 angesetzt werden.

Tabelle 8: Bemessungswerte für Bohrpfähle nach EA-Pfähle

Schicht-			Boden- gruppe DIN 18 196	φ'_k [°]	q_c	$q_{s,k}$	$q_{b,k0,02}$	$q_{b,k0,03}$	$q_{b,k0,1}$	
Nr.	-unterkante [m u GOK]	-unterkante [m u. SO]								[MN/m²]
2.1 1)	4,4	6,61			GW, GI	32,5	7,5	0,055	0,550	0,700
	5,0	5,21	35	15		0,105				
2.2 2)	5,0	5,31	SU, SU*, GU, GU*	32,5	7,5	0,055				

φ'_k charakteristischer Wert für Winkel der inneren Reibung

$c'_{u,K}$ charakteristischer Wert für undr. Kohäsion (abgeleitet aus den Ergebnissen der Felderkundung und Erfahrungswerten)

q_c mittlerer Spitzendruck der Drucksondierung (abgeleitet aus den Ergebnissen der Felderkundung und Erfahrungswerten)

$q_{s,k}$ charakteristischer Wert für Mantelreibung

$q_{b,k}$ charakteristischer Wert für Spitzendruck bei $s/D = 0,02, 0,03$ und $0,1$ nach EA-Pfähle

1) im Bereich KRB 1/24 und KRB 2/24 Querung Bahn-km 56,018

2) im Bereich KRB 3/24 und KRB 4/24 Querung Bahn-km 56,336

Die Bohlträger können nicht rückgebaut werden und verbleiben nach Abschluss der Baumaßnahme im Untergrund.

Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit den Ringraum nach dem Einstellen des Bohlträgers über die gesamte Länge mit einem enggestuften Material (z. B. Splitt) rückzufüllen. Aus Gutachterlicher Sicht wird diese Variante nicht empfohlen, da durch die abzuleitenden h-Kräfte mit erheblichen Verformungsbeträgen am Verbau zu rechnen ist.

Gerammte Bohlträger

Bei dieser Variante wird der Bohlträger bis in die geplante Zieltiefe in den Baugrund eingerammt. Die Bohlträger können nach Abschluss der Baumaßnahme vollständig rückgebaut/gezogen werden.

Für die Anwendung der gerammten Bohlträger ist die Rammbarkeit des Untergrundes (siehe Abschnitt 3.2.2) zu beachten. Im Bereich der KRB 1/24 und KRB 2/24 muss mit Lockerungsbohrungen gerechnet werden. Hier wurde mit der schweren Rammsondierung die geplante Sondiertiefe von 5,0 m u. GOK nicht erreicht.

In dieser Ausführung können für die gerammten Bohlträger Kennwerte gemäß der EA Baugruben [U23] der nachfolgenden Tabelle 9 angesetzt werden.

Tabelle 9: Bemessungswerte für gerammte Bohlträger nach EA-Baugruben

Schicht-			Bodengruppe DIN 18 196	φ'_k [°]	q_c	$q_{s,k}$	$q_{b,k}$
Nr.	-unterkante [m u GOK]	-unterkante [m u. SO]					
					[MN/m ²]		
2.1 ¹⁾	4,4	6,61	GW, GI, SW, SI	32,5	7,5	40	9
	5,0	5,21		35	15	80	
2.2 ²⁾	5,0	5,31	SU, SU*, GU, GU*	32,5	7,5	40	

φ'_k charakteristischer Wert für Winkel der inneren Reibung

$c'_{u,k}$ charakteristischer Wert für undr. Kohäsion (abgeleitet aus den Ergebnissen der Felderkundung und Erfahrungswerten)

q_c mittlerer Spitzendruck der Drucksondierung (abgeleitet aus den Ergebnissen der Felderkundung und Erfahrungswerten)

$q_{s,k}$ charakteristischer Wert für Mantelreibung

$q_{b,k}$ charakteristischer Wert für Spitzendruck bei $s/D = 0,02, 0,03$ und $0,1$ nach EA-Pfähle

1) im Bereich KRB 1/24 und KRB 2/24 Querung Bahn-km 56,018

2) im Bereich KRB 3/24 und KRB 4/24 Querung Bahn-km 56,336

Die angegebenen Kennwerte sind für eingerammte oder eingepresste Bohlträger zum Ansatz zu bringen. Für Bohlträger die mittels Rüttelns oder Vibrierens in den Baugrundeingebracht werden, sind die oben angegebenen Werte auf 75 % abzumindern. Höhere Werte in diesem Zusammenhang sind mit einem geotechnischen Sachverständigen abzustimmen.

Werden die Bohlträger bis zur Solltiefe mit Hilfe von Lockerungsbohrungen oder Spüllanzen eingebracht, dürfen Spitzendruck und Mantelreibung nur in Abstimmung mit einem geotechnischen Sachverständigen angesetzt werden.

5.3 Wasserhaltungen

Die Baugruben für die herzustellenden Start- und Zielgruben für die geplanten Rohrvortriebsarbeiten der Querungen ist bis 0,5 m unter Aushubsohle wasserfrei zu halten. Im Bereich der geplanten Querungen wurde im Untersuchungszeitraum kein Grundwasser entsprechend Abschnitt 3.4.2 angetroffen. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ist erst in unterhalb der erreichten Erkundungstiefe zu erwarten.

Das ggf. erforderliche Abpumpen des Oberflächen- und Niederschlagswassers ist mit einer offenen Wasserhaltung beherrschbar. Diese ist unbedingt betriebsbereit vorzuhalten. Der Zufluss von Oberflächenwasser, besonders bei Starkniederschlägen, in die Baugrube ist zu vermeiden. Das Oberflächenwasser ist außerhalb der Baugrube zu fassen und abzuleiten.

5.4 Ersatzboden

Bei einem Bodenaustausch wird die Einhaltung der Anforderungen an den Ersatzboden gemäß den nachfolgenden Tabellen empfohlen. Recyclingmaterial kann, wenn es den Anforderungen entspricht, ebenfalls verwendet werden.

Tabelle 10: Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für grob- und gemischtkörnige Ersatzböden

Bodengruppe nach DIN 18196:	gut verdichtbare (V 1), nichtbindige, weit gestufte, ungleichförmige grob-/ gemischtkörnige Böden GW, GI, GU, GT, SW, SI
Kieskorn ($d \geq 2$ bis ≤ 63 mm):	≥ 30 Gew.-%
Schlammkorn ($d \leq 0,063$ mm):	≤ 15 Gew.-%
Steinanteil ($d \geq 63$ mm):	≤ 10 Gew.-%
Größtkorndurchmesser $d_{\max}$:	≤ 100 mm in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Glühverlust Vgl.:	≤ 3 Gew.-%
Proctordichte ρ_{Pr} :	$\geq 1,8$ t/m ³
Einbau und Verdichtung:	lagenweise
Schütthöhe, je nach Verdichtungsgerät:	0,20 m bis 0,40 m
Wichte erdfeucht γ_k :	19 - 20 kN/m ³
Scherwinkel φ_k' :	$\approx 32 - 35^\circ$
Kohäsion c_k' :	0 bis 2 kN/m ²

Sollten aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse eher wasserundurchlässige Böden erforderlich werden, kann Ersatzboden gem. nachfolgender Tabelle 11 verwendet werden. Das Material ist möglichst mit dem optimalen Wassergehalt entsprechend der zu bestimmenden Proctordichte einzubauen.

Tabelle 11: Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für eher gering wasserdurchlässigen Ersatzboden

Bodengruppe nach DIN 18196:	gut verdichtbare, weit gestufte, ungleichförmige gemischtkörnige Böden vorzugsweise GU*, GT*, SU*
Kieskorn ($d \geq 2$ bis ≤ 63 mm):	≥ 30 Gew.-%
Schlammkorn ($d \leq 0,063$ mm):	$\geq 15 / \leq 30$ Gew.-%
Steinanteil ($d \geq 63$ mm):	≤ 10 Gew.-%
Größtkorndurchmesser $d_{\max}$:	≤ 100 mm in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Glühverlust Vgl.:	≤ 3 Gew.-%
Proctordichte ρ_{Pr} :	$\geq 1,8$ t/m ³
Einbau und Verdichtung:	lagenweise
Schütthöhe, je nach Verdichtungsgerät:	0,20 m bis 0,40 m
Wichte erdfeucht γ_k :	19 - 20 kN/m ³
Scherwinkel φ_k' :	$\approx 30^\circ$
Kohäsion c_k' :	2 bis 5 kN/m ²

Welcher Ersatzboden verwendet werden sollte, ist planerisch unter Berücksichtigung der erkundeten Baugrundverhältnisse festzulegen.

5.5 Wiederverwendung von Aushubmaterial

Das im Untersuchungsabschnitt erkundete Bodenmaterial kann unter geotechnischen Gesichtspunkten hinsichtlich seiner Wiedereinbaufähigkeit wie folgt bewertet werden:

Grob- bis gemischtkörnige Böden (Feinkornanteil $\leq 15\%$, wie Schicht 1.2, Schicht 1.3, Schicht 2.1, Schicht 2.2) sind nach Austrocknung/Wassergehaltsabsenkung bzw. Wasserzugabe als verdichtungsfähig und für einen generellen Wiedereinbau als geeignet einzustufen.

Für das Material **feinkörniger Böden** (wie bspw. Schicht 1.4 und Schicht 2.3) ist von einer Wiederverwertung abzusehen. Diese sind in der Regel verdichtungsunwillig und neigen unter mechanischer Belastung vielmehr zum Aufweichen. Mindertragfähige Böden, z. B. organische und ausgeprägt plastische Tone und Schluffe, sind generell von der Baustelle zu entfernen. Ein Wiedereinbau dieser Böden ist nicht möglich.

Mutterboden/humoser Oberboden ist zu separieren und als solcher wieder zu verwenden. Hierbei ist zu beachten, dass dieser durch den Gleisumbau / Bettungsreinigung gegebenenfalls grobkörnige Bestandteile enthalten kann. Des Weiteren können auch größere Wurzeln enthalten sein. Die Wiederverwendbarkeit richtet sich darüber hinaus nach der abfalltechnischen Einstufung der Aushubmassen und ist entsprechend der Abstimmung mit dem AG baubegleitend vorzunehmen. Werden für den Wiedereinbau Gütenachweise erforderlich, sind am Aushubmaterial baubegleitend einbauspezifische Parameter zu bestimmen (Kornzusammensetzung, Wassergehalt, Proctordichte, ggf. Kalkanweisung) und diese den Verdichtungsangaben und -prüfungen zugrunde zu legen. **Sämtliche Erdbaumaßnahmen sind auf der Grundlage der Ril 836 bzw. ZTV E-StB 17 auszuführen.**

6 Homogenbereiche

Nach VOB Teil C sind einzelne oder mehrere Boden- oder Felsschichten zu sog. **Homogenbereichen** (im Folgenden HGB genannt) zusammenzufassen, wenn diese für einsetzbare Geräte bzw. Bauverfahren vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Für den Untersuchungsbereich lassen sich hinsichtlich der ATV-Normen folgende HGB einteilen.

Tabelle 12: Einteilung Baugrundsichten in Homogenbereiche nach ATV-Normen

Baugrundsicht	Gewerk I Erdarbeiten (DIN 18 300)	Gewerk II Rohrvortriebs- arbeiten (DIN 18 319)	Gewerk III Ramm-, Rüttel-, Pressarbeiten (DIN 18 304)	Gewerk IV Bohrarbeiten (DIN 18 301)
Schicht 1.1 Gleisschotter	HGB I.A	-	HBG III.A	HBG IV.A
Schicht 1.2 Auffüllungen, grobkörnig	HGB I.B	HBG II.A		
Schicht 1.3 Auffüllungen, gemischtkörnig		HBG II.B	HBG III.B	HBG IV.B
Schicht 1.4 Auffüllungen, feinkörnig	HGB I.C	HBG II.C	HBG III.C	HBG IV.C
Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	HGB I.B	HBG II.A	HBG III.A	HBG IV.A
Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig		HBG II.B	HBG III.B	HBG IV.B
Schicht 2.3 Quartäre Schichten, feinkörnig	HGB I.C	HBG II.C	HBG III.C	HBG IV.C

Die Einteilung der Homogenbereiche erfolgte vor dem Hintergrund der baubegleitenden, bodenchemischen Analyse der im Zuge des Erdbaus anfallenden Aushubmassen. Um eine zielgerichtete abfalltechnische Einstufung und Verwertung zu gewährleisten, sind die Aushubmassen entsprechend ihrer Einteilung in die Homogenbereiche zu separieren und getrennt zu analysieren.

Den im Untersuchungsbereich nicht angetroffenen Oberboden (Schicht 0), der nach DIN 18320 ein eigener HGB ist, wurden keine Angaben getroffen. Dieser ist abzudecken und im Zuge der Baumaßnahme wieder anzudecken oder einer Verwertung zuzuführen. Darüber hinaus wurde die angetroffenen Betonreste ebenfalls von der Einteilung in eine eigene HGB ausgenommen. Die bautechnischen Eigenschaften / Kennwerte der empfohlenen HGB sind in Anlage 5.1 – 5.5 zusammengestellt.

7 Schlussbemerkungen

Aufgrund der punktuellen Erkundung des Baugrundes sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten getroffenen Aussagen zwischen den Aufschlüssen nicht auszuschließen. Streng genommen gelten die Aussagen nur für die erkundeten Stellen zum Zeitpunkt der Erkundung.

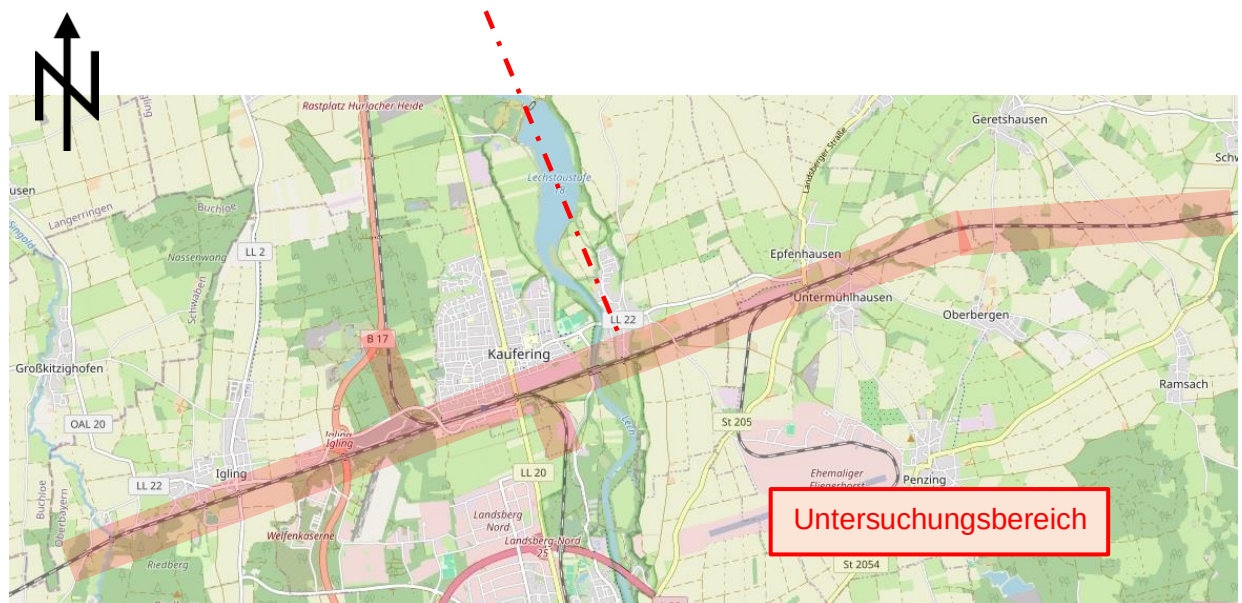
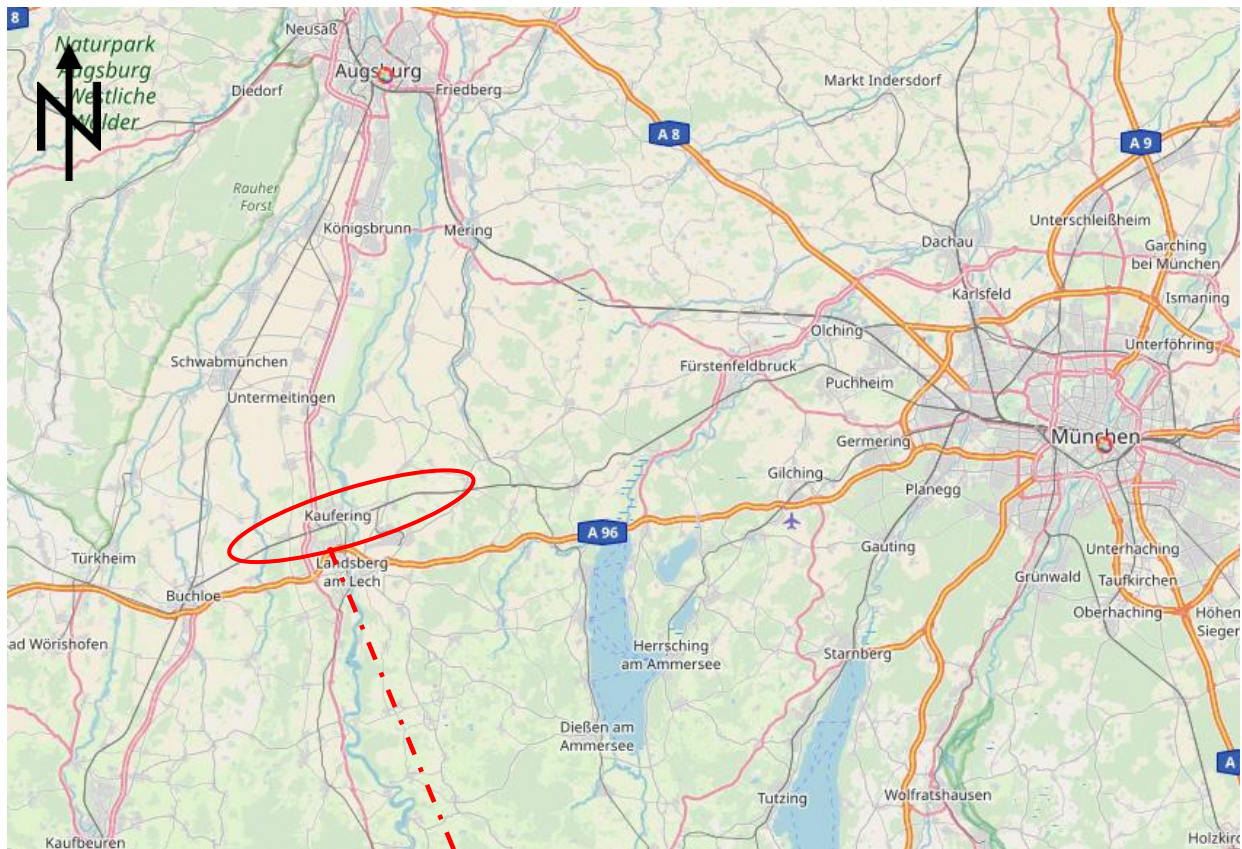
Insbesondere gilt dies für die drei Gleisquerungen bei Bahn-km 21,648, km 55,560 und km 56,432. Die in diesem Gutachten getroffenen Angaben zu diesen Querungen wurden aus

angrenzenden Aufschlüssen vor dem Hintergrund der bekannten Regionalgeologie abgeleitet und können im Rahmen einer Entwurfsplanung zum Ansatz gebracht werden. Für die weiterführende Planung der aufgeführten Querungen ist eine ergänzende Erkundung im Rahmen einer Hauptuntersuchung mit standortspezifischen Aufschlüssen erforderlich.

Es wird eine Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten zur Überprüfung der prognostizierten Baugrundverhältnisse sowie eine Abnahme von Gründungssohlendurch einen geotechnischen Sachverständigen empfohlen.

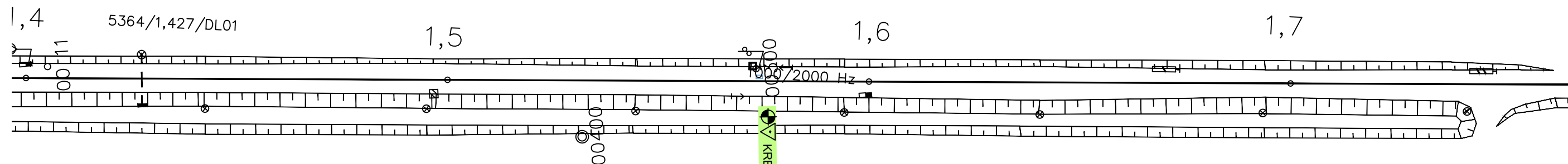
Im Zuge des weiteren Planungsfortschrittes ist unser Institut bezüglich der geotechnischen Belange der Planung betreffenden Änderungen / Präzisierungen zu informieren, um im Bedarfsfall Stellung nehmen zu können. Auf diesbezügliche Aussagen der DIN 4020:2012-10 wird verwiesen. Sollten beim Aufschluss andere Untergrundverhältnisse als dem Gutachten zugrunde liegende festgestellt werden, bzw. Planungsvorgaben geändert werden, ist unser Institut zu benachrichtigen, um die Ursachen und die Auswirkungen auf die im Gutachten genannten Empfehlungen überprüfen und gegebenenfalls ergänzen zu können. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Die Einteilung und Beschreibung der Homogenbereiche erfolgt mit der Endversion des Gutachtens, nachdem vollständigen Vorliegen der bodenmechanischen Laborergebnisse.



Karten hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL) und GeoBasis_DE / LVermGeoRP 2019

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Übersichtslageplan	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	S. Lindner	Anl.-Nr.:	1.1
	Geprüft:	P. Ihle	Datum:	07.08.2024



Gemeinde Landsberg am Lech, GKSt
Gemarkung Landsberg A.Lech
09 9033

Legende

-  KRB Kleinrammbohrung
-  KRB/DPH Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung
- bl= bahnlinks br= bahnrechts bm= bahnmittle

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

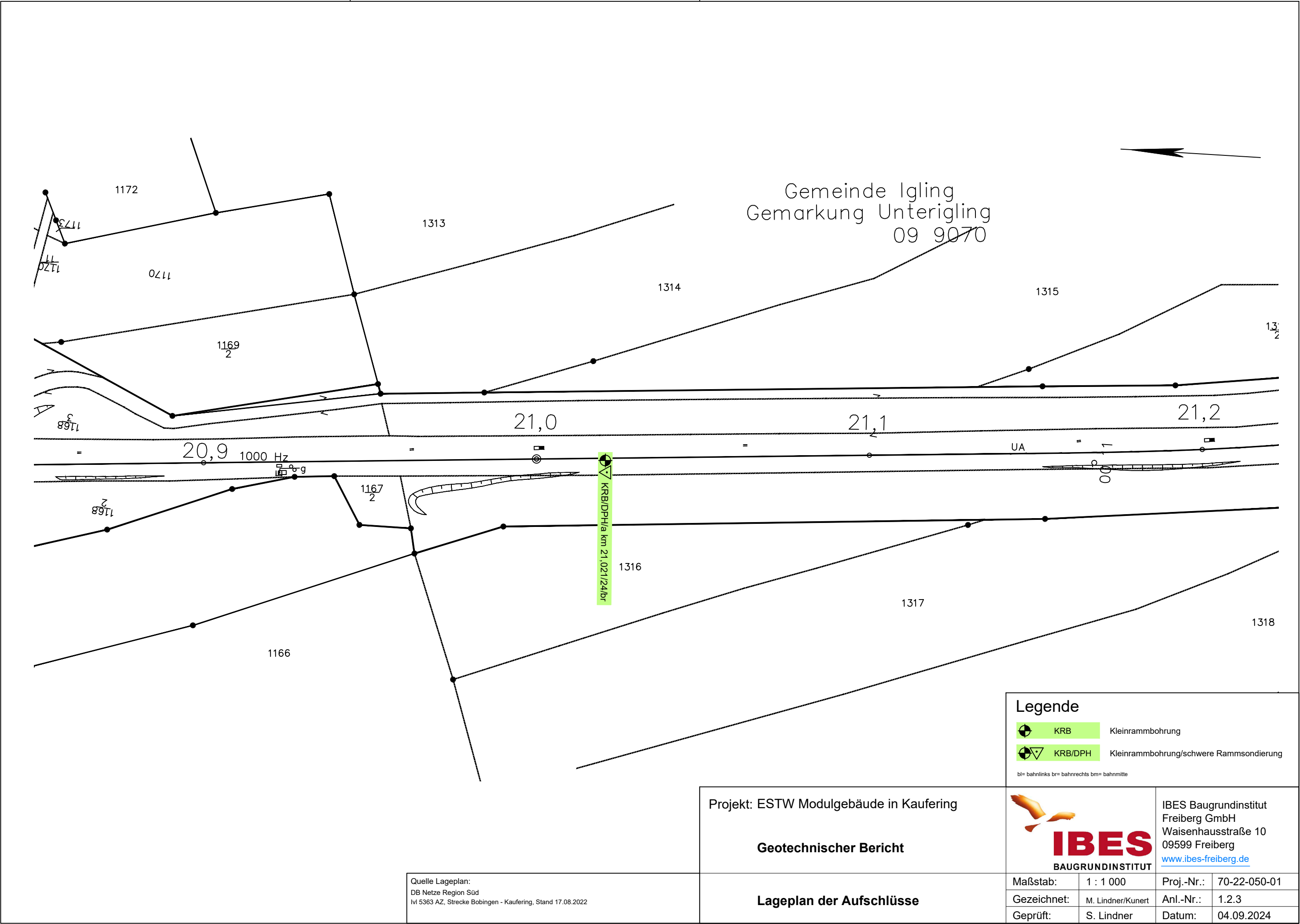


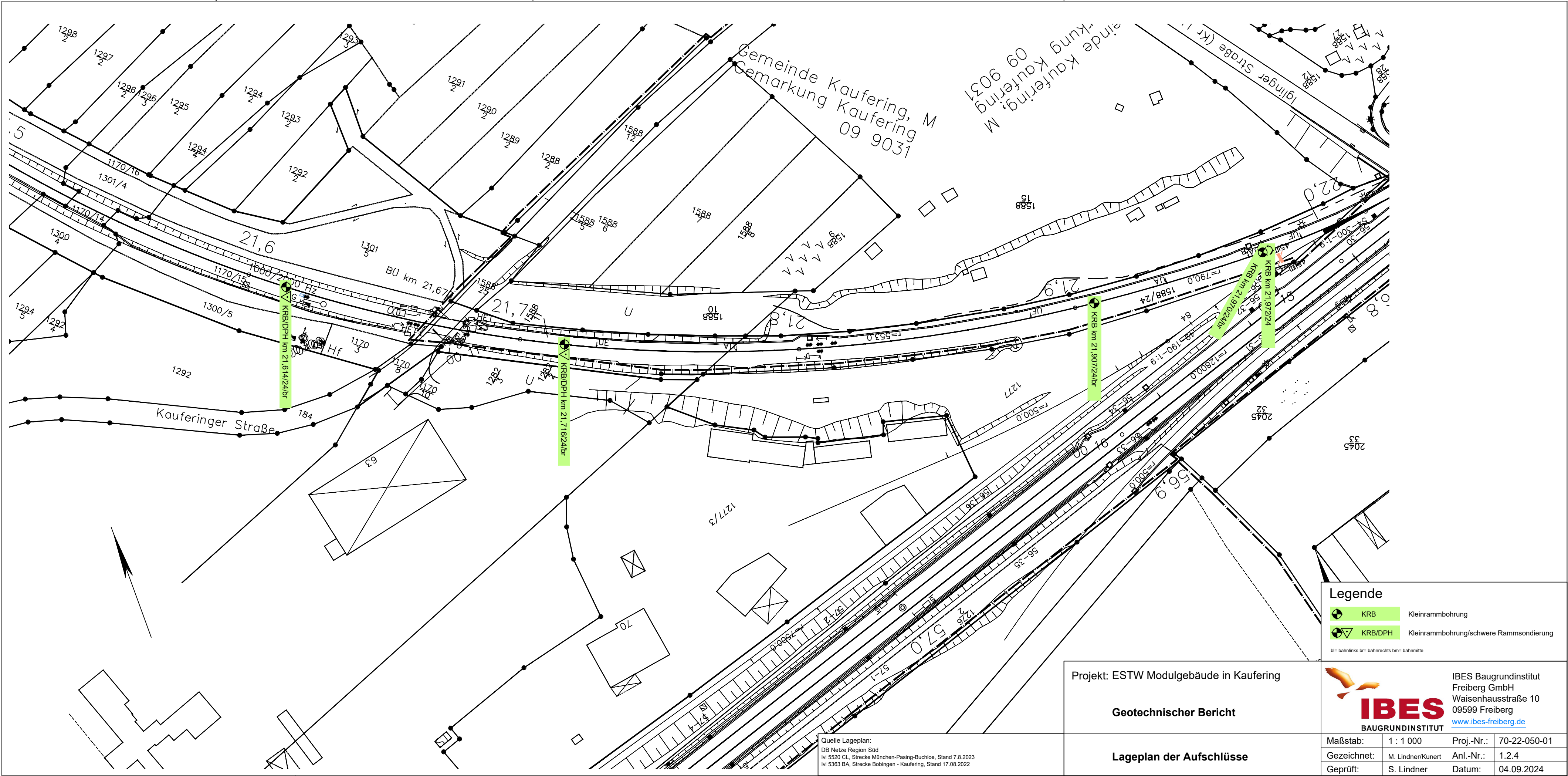
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

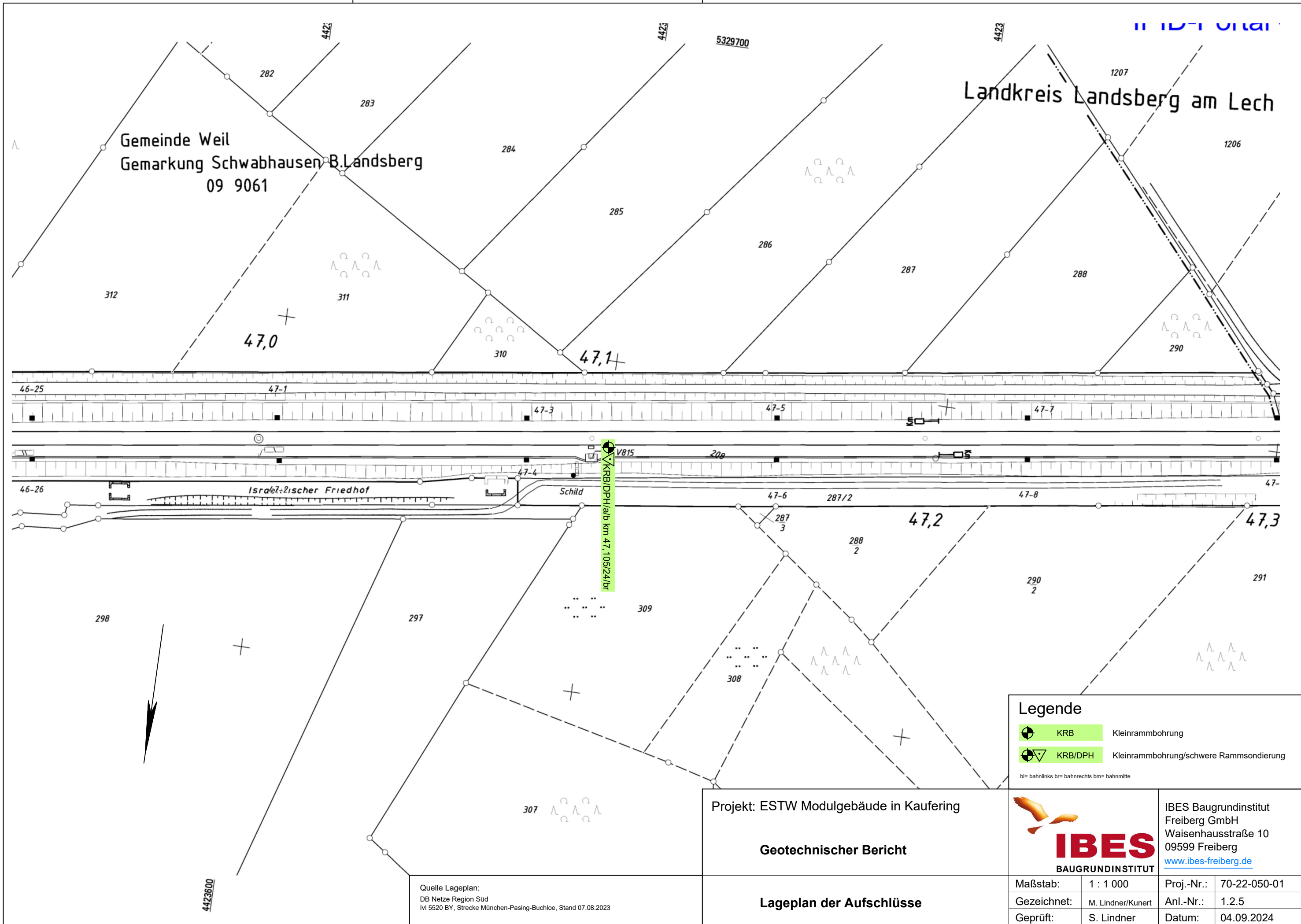
Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
IvI 5364 AB, Strecke Kaufering - Landsberg, Stand 17.08.2022

Lageplan der Aufschlüsse

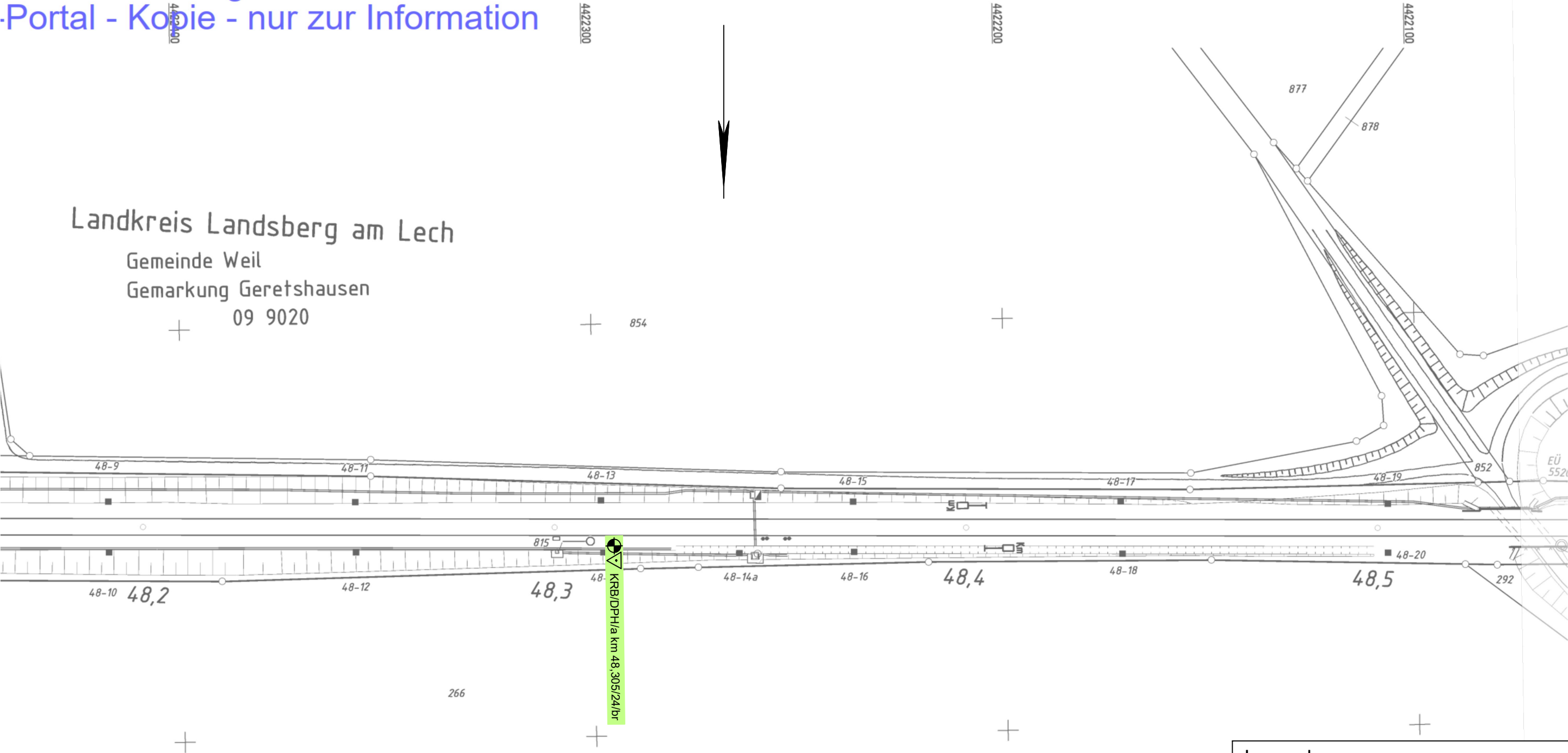
Maßstab:	1 : 1 000	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	M. Lindner/Kunert	Anl.-Nr.:	1.2.2
Geprüft:	S. Lindner	Datum:	04.09.2024







rheberrecht liegt bei der DB Netz AG
Portal - Kopie - nur zur Information



Legende

 KRB

Kleinrammbohrung

 KRB/DPH

Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung

bl=

bahnlinks

br=

bahnrechts

bm=

bahnmitte



IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

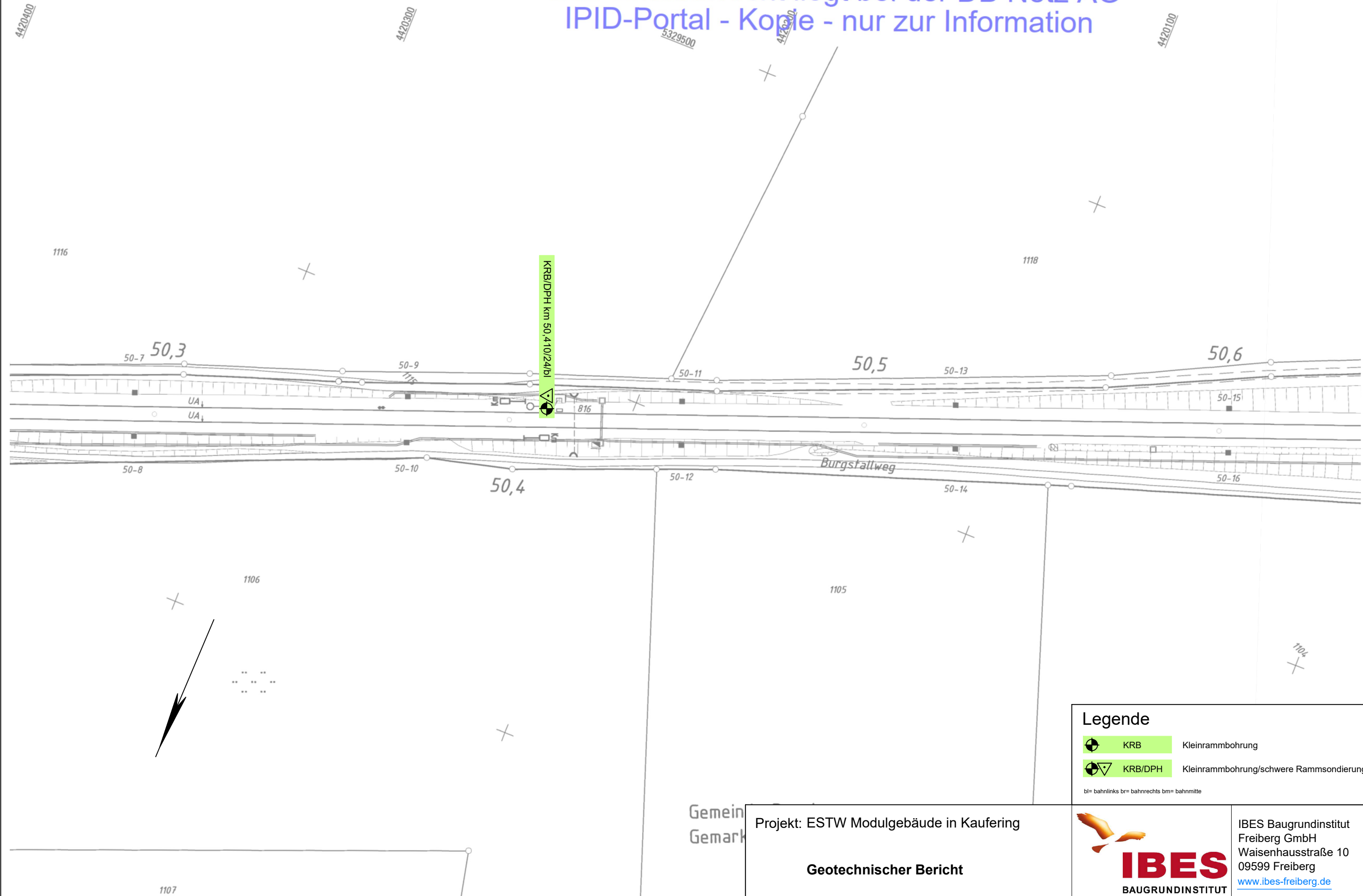
Maßstab:	1 : 1 000	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	M. Lindner/Kunert	Anl.-Nr.:	1.2.6
Geprüft:	S. Lindner	Datum:	04.09.2024

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Lageplan der Aufschlüsse

Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
Ivi 5520 BZ, Strecke München-Pasing-Buchloe, Stand 07.08.2023



Legende

KRB Kleinrammbohrung

KRB/DPH Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung

bl= bahnlinks br= bahnrechts bm= bahnmitte

IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Maßstab:	1 : 1 000	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	M. Lindner/Kunert	Anl.-Nr.:	1.2.7
Geprüft:	S. Lindner	Datum:	04.09.2024

Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
Ivi 5520 CC, Strecke München-Pasing-Buchloe, Stand 07.08.2023

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Lageplan der Aufschlüsse

Für Planungen
den regionalen

Gemeinde Penzing
Gemarkung Untermühlhausen
09 9071

KRB/DPH km 51,695/24/bl

Legende

-  KRB Kleinrammbohrung
-  KRB/DPH Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung
- bl= bahnlinks br= bahnrechts bm= bahnmitte

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Lageplan der Aufschlüsse

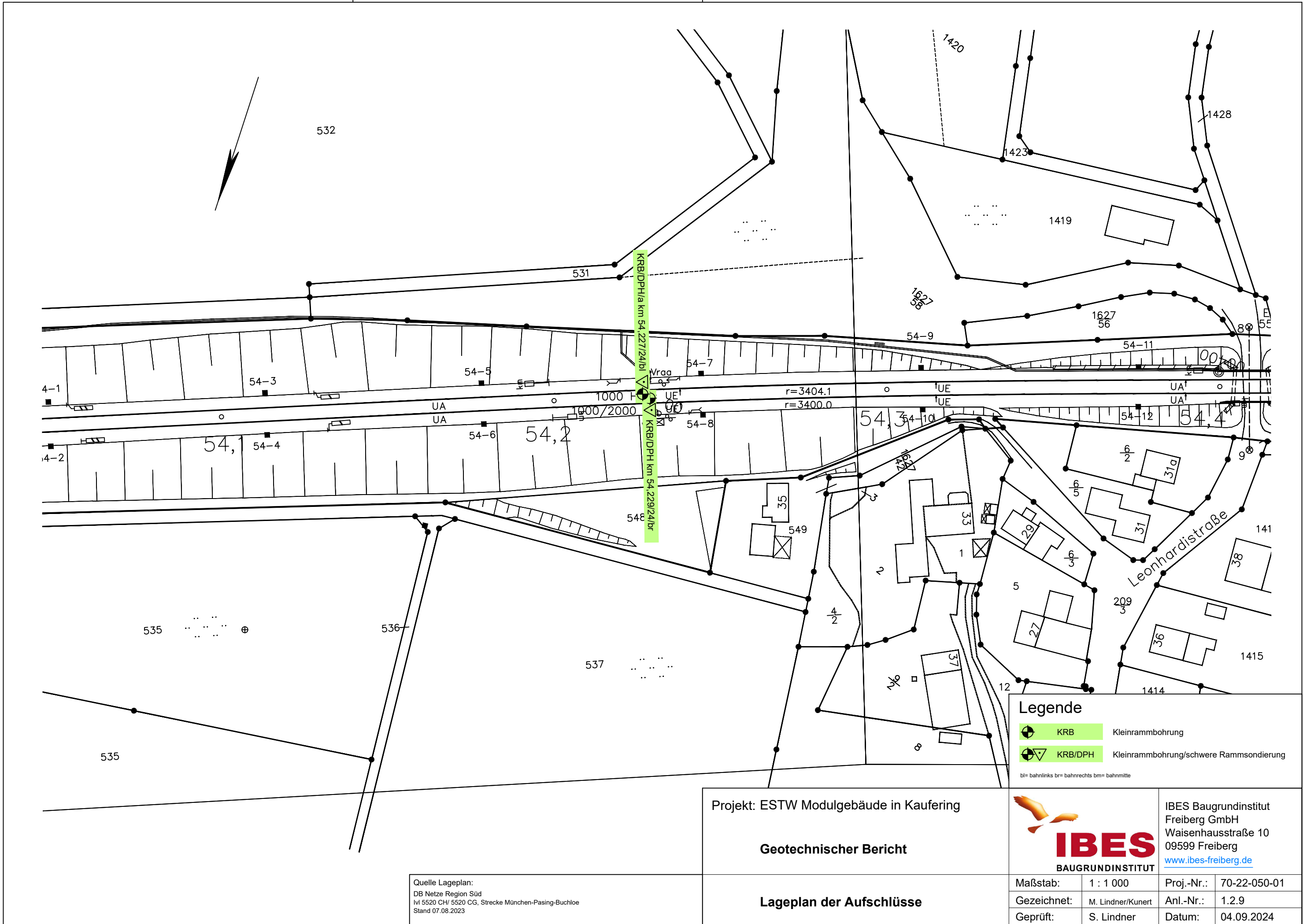


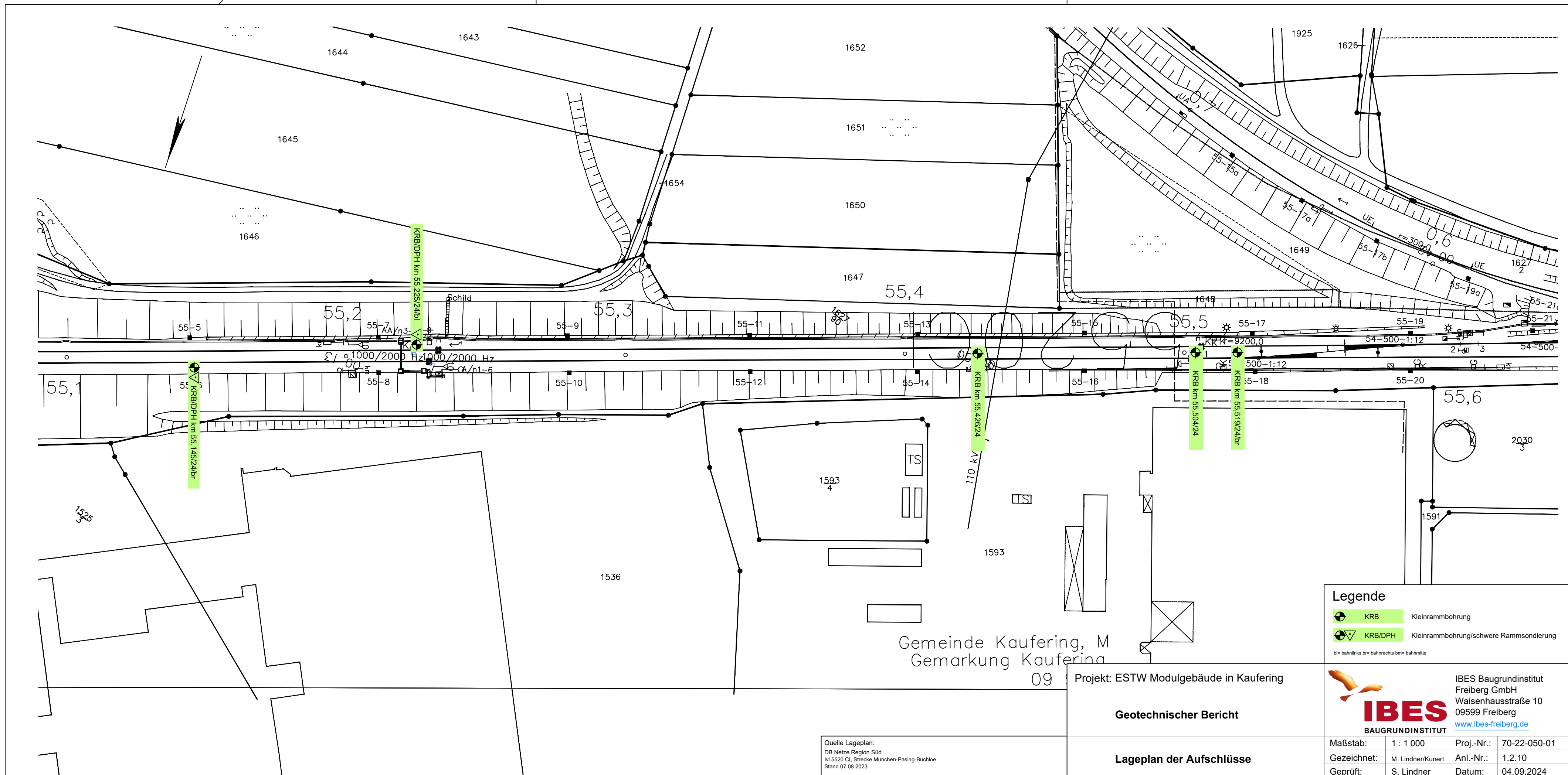
IBES
BAUGRUNDINSTITUT

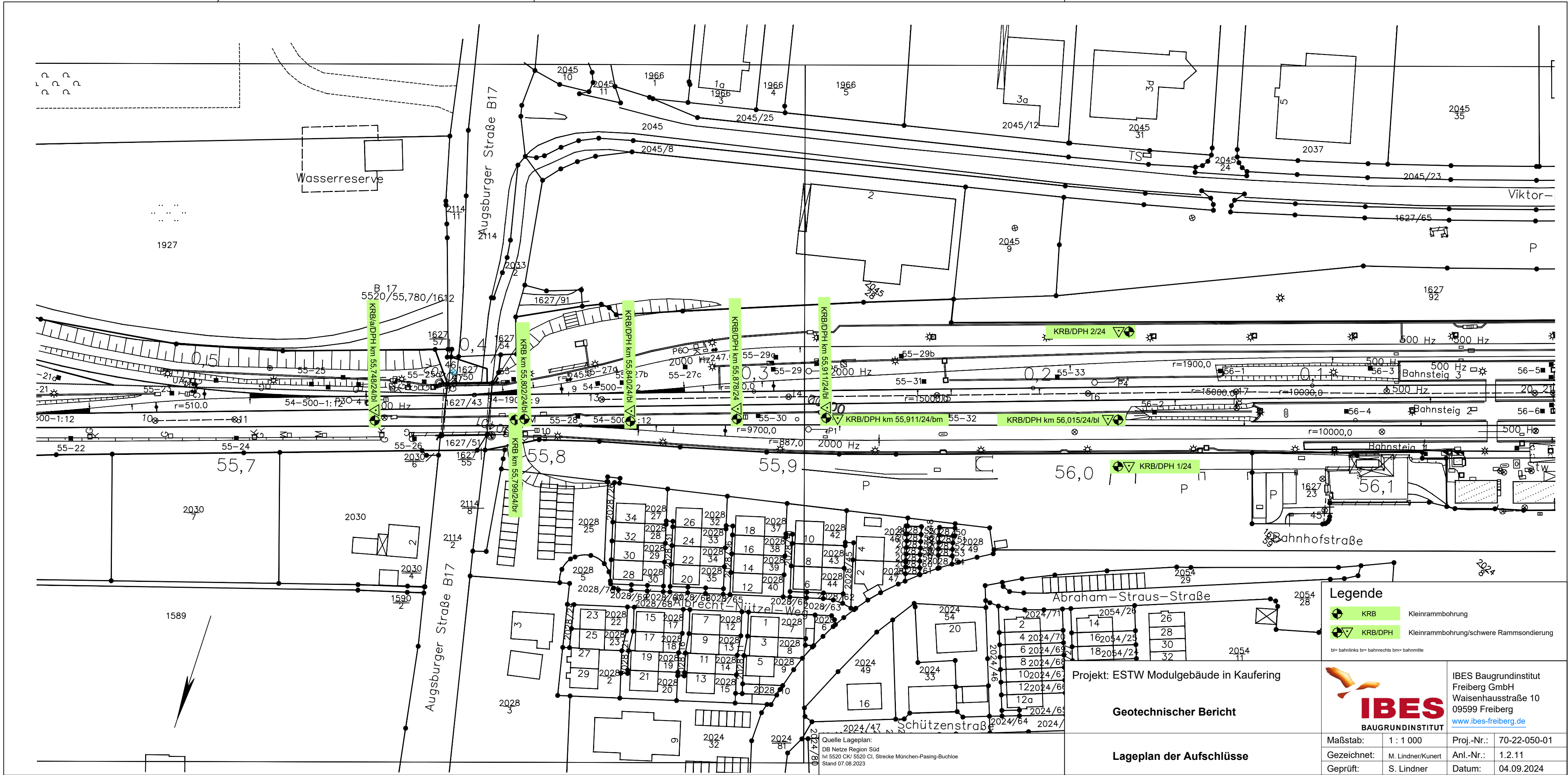
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

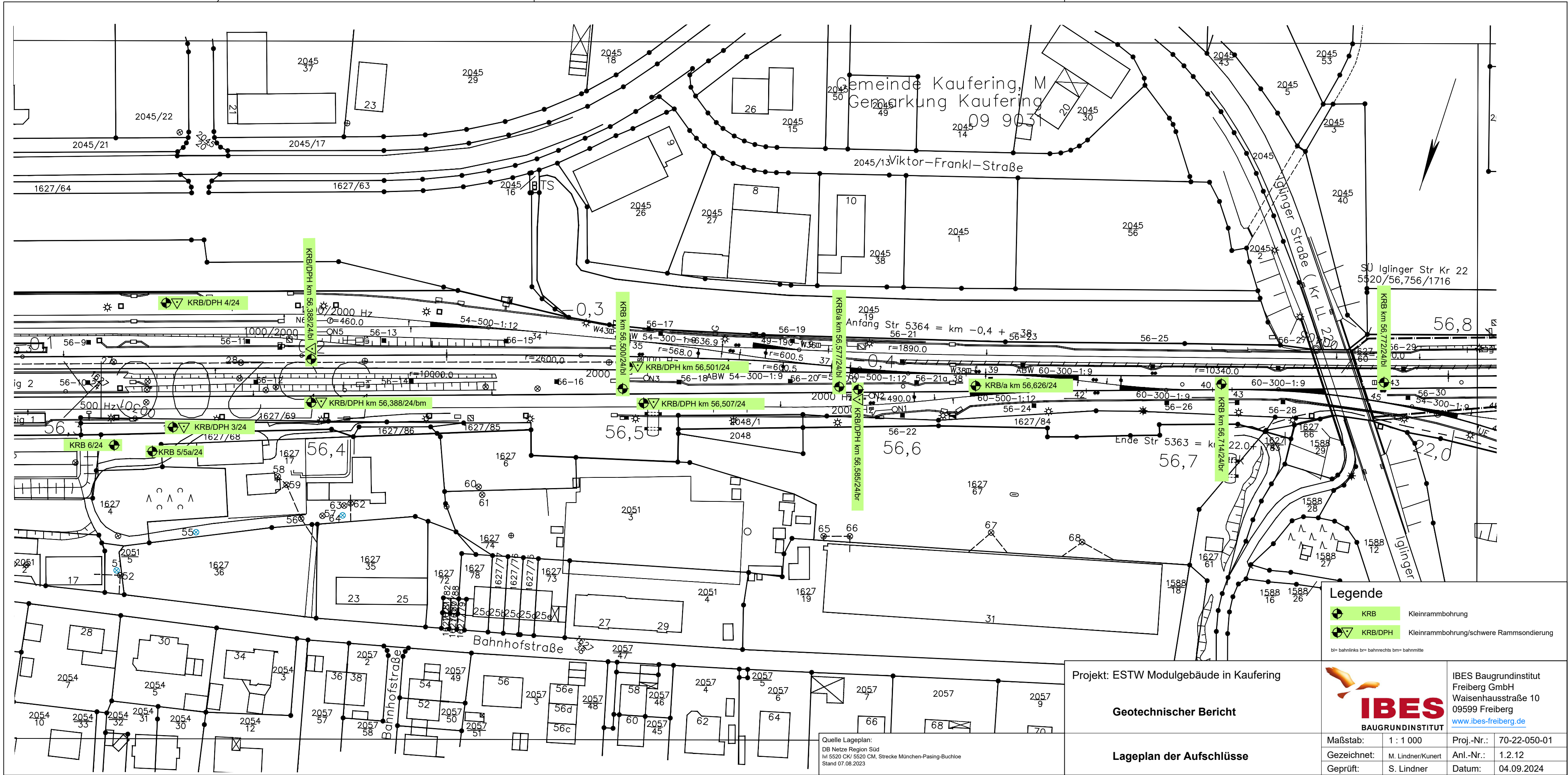
Maßstab:	1 : 1 000	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	M. Lindner/Kunert	Anl.-Nr.:	1.2.8
Geprüft:	S. Lindner	Datum:	04.09.2024

Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
lvi 5520 CE, Strecke München-Pasing-Buchloe, Stand 07.08.2023

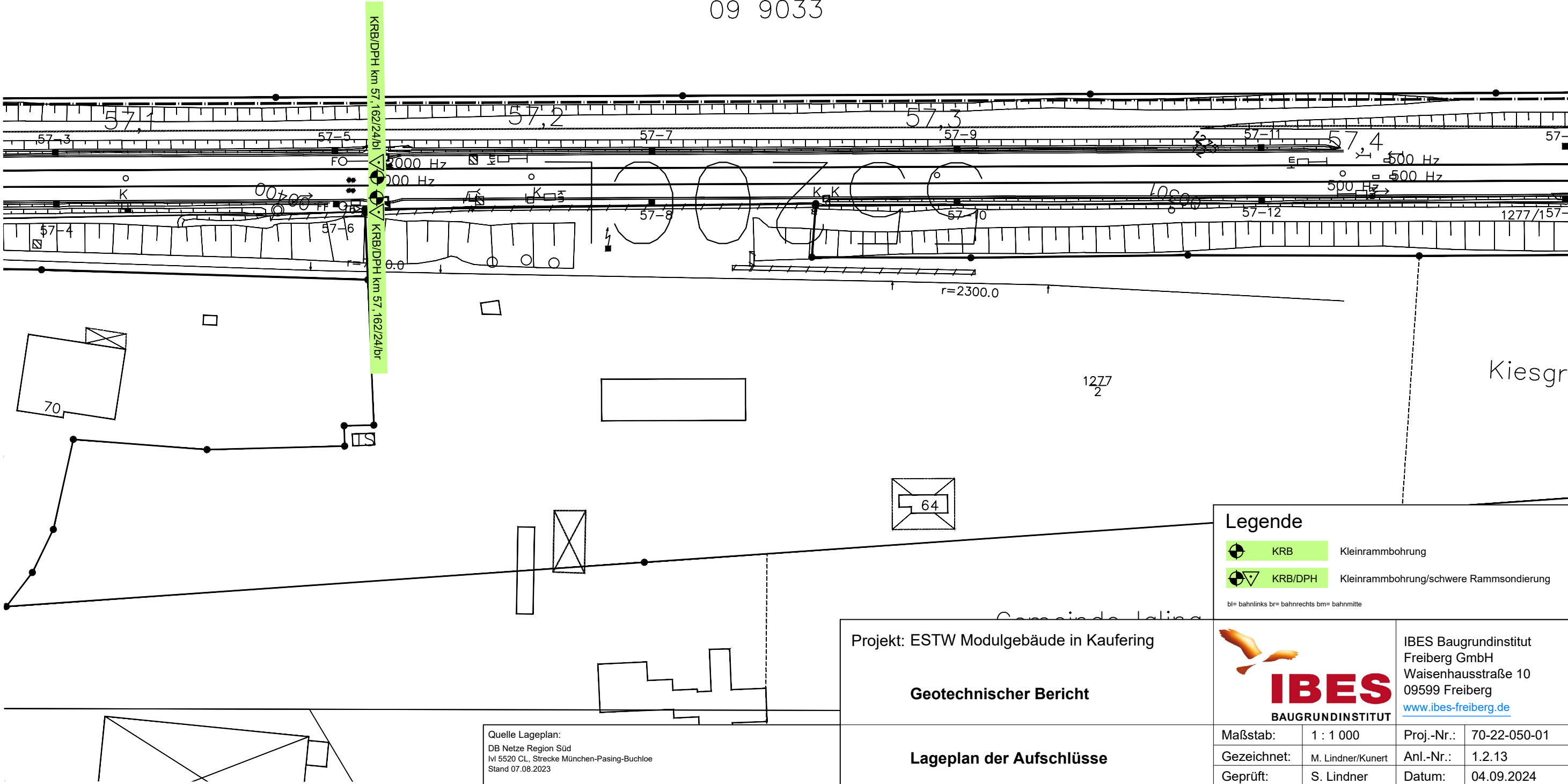








Gemeinde Landsberg am Lech, GKSt
Gemarkung Landsberg A. Lech
09 9033



Legende

KRB Kleinrammbohrung

KRB/DPH Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung

bl= bahnlinks br= bahnrechts bm= bahnmitte

IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Maßstab:	1 : 1 000	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	M. Lindner/Kunert	Anl.-Nr.:	1.2.13
Geprüft:	S. Lindner	Datum:	04.09.2024

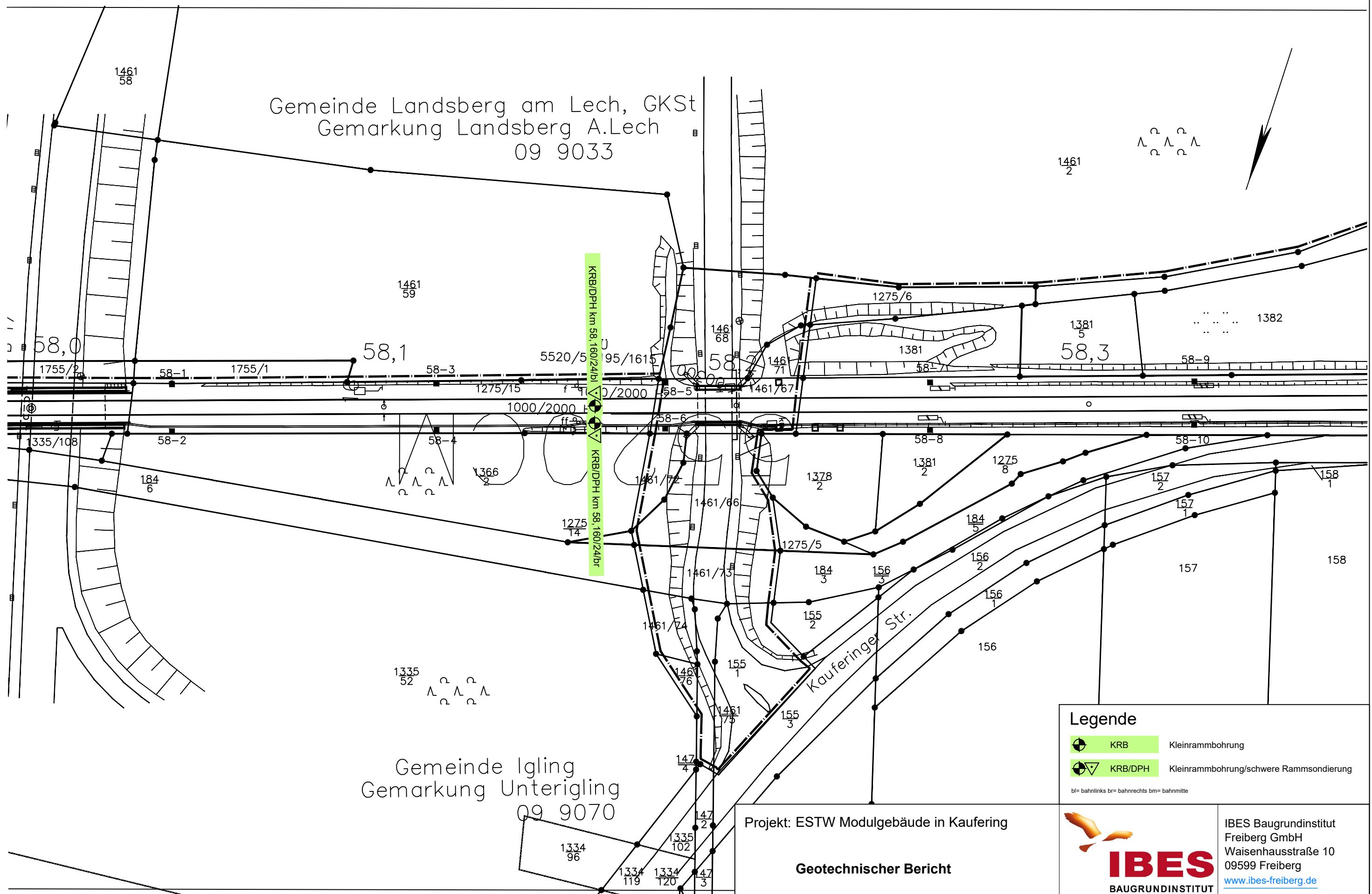
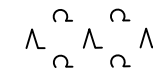
Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Lageplan der Aufschlüsse

Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
IvI 5520 CL, Strecke München-Pasing-Buchloe
Stand 07.08.2023

Gemeinde Landsberg am Lech, GKSt
Gemarkung Landsberg A. Lech
09 9033



Gemeinde Iglting
Gemarkung Unterigling
09 9070

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Lageplan der Aufschlüsse

Legende

-  KRB Kleinrammbohrung
-  KRB/DPH Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung

bl= bahnlinks br= bahnrechts bm= bahnmitte



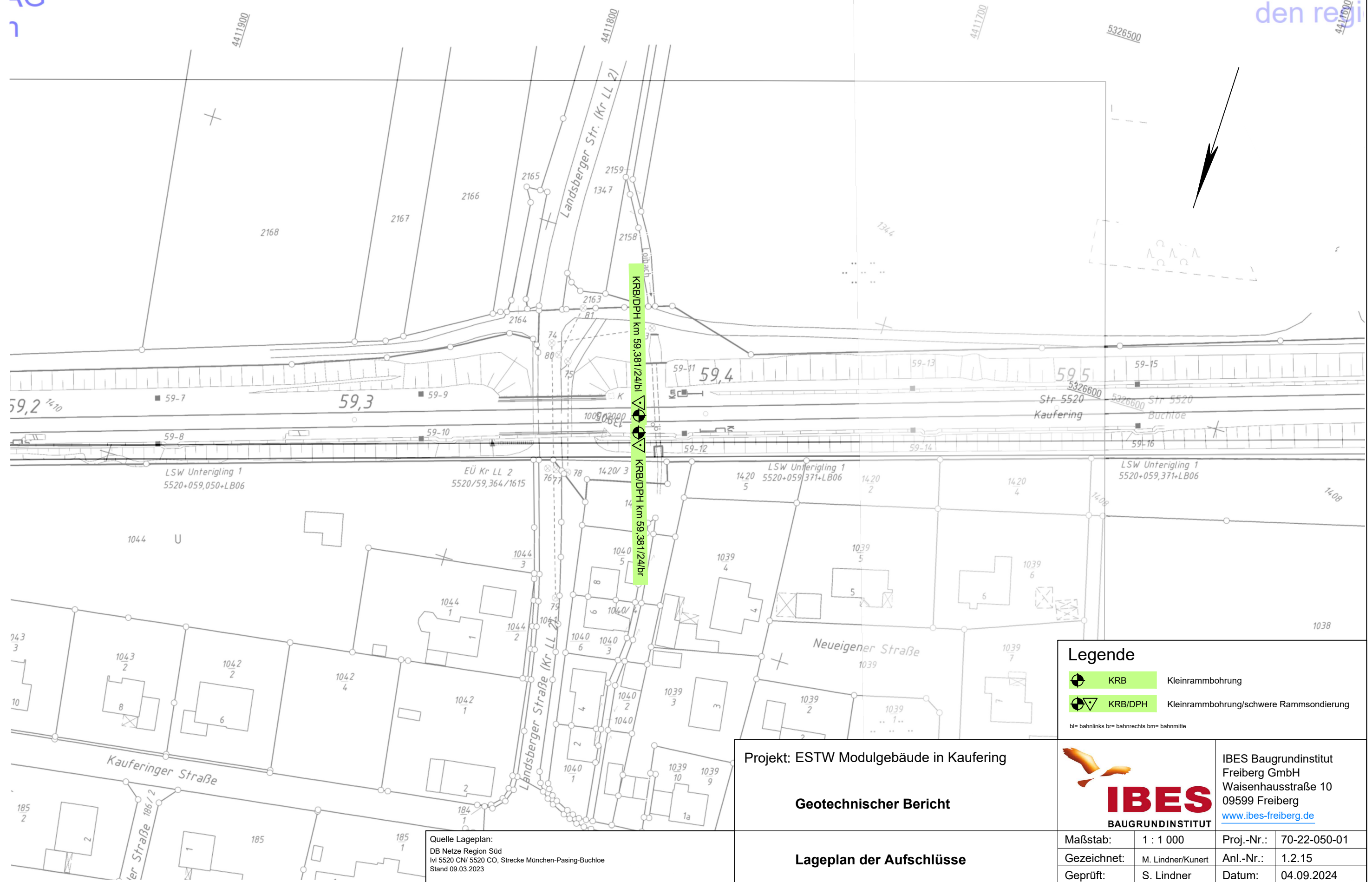
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
IvI 5520 CM, Strecke München-Pasing-Buchloe
Stand 07.08.2023

Maßstab:	1 : 1 000	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	M. Lindner/Kunert	Anl.-Nr.:	1.2.14
Geprüft:	S. Lindner	Datum:	04.09.2024

AG
1

Für Plan
den reg



Legende

- KRB Kleinrammbohrung
- KRB/DPH Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung

bl= bahnlinks br= bahnrechts bm= bahnmitte

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Lageplan der Aufschlüsse

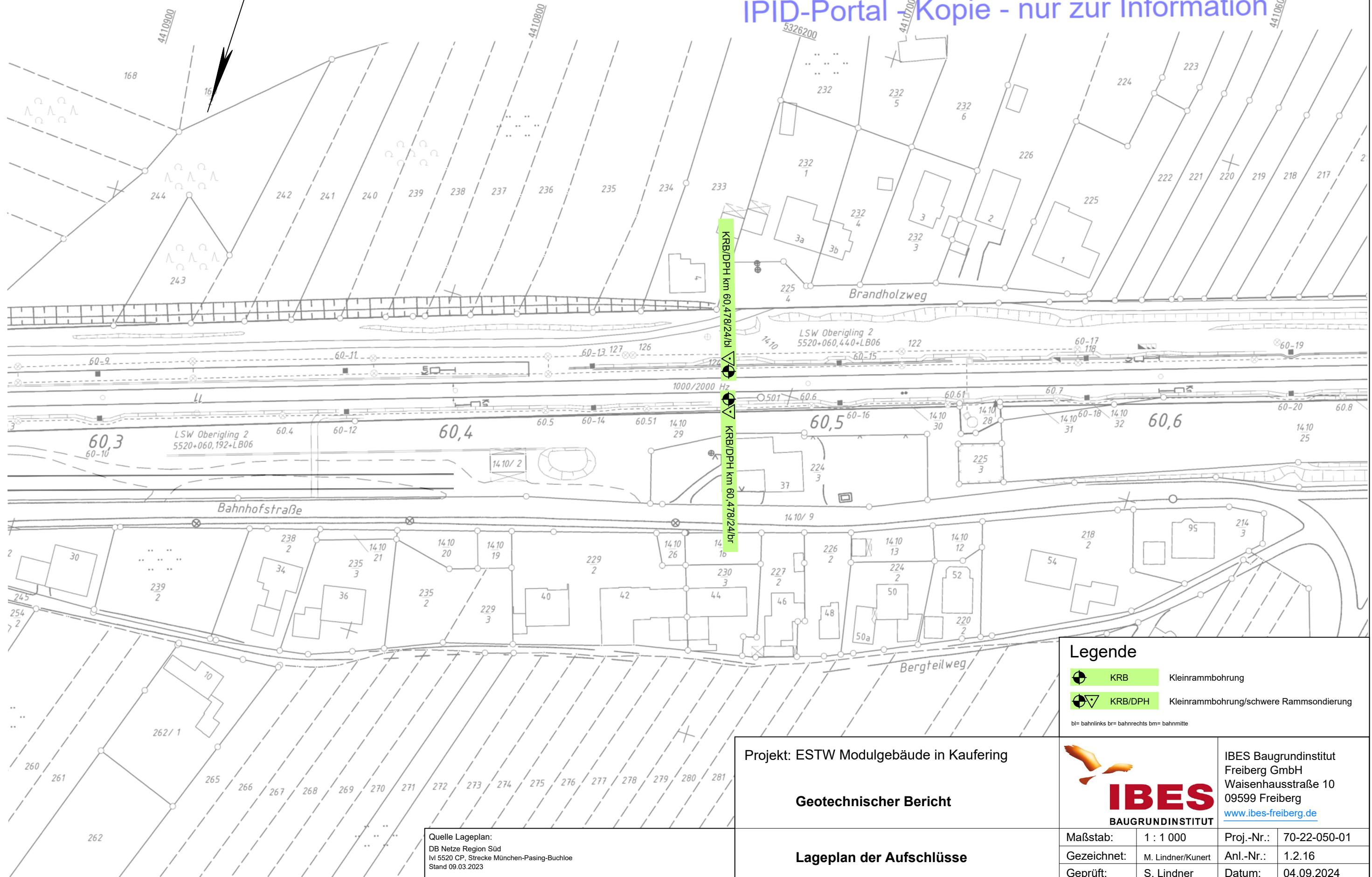
IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Maßstab:	1 : 1 000	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	M. Lindner/Kunert	Anl.-Nr.:	1.2.15
Geprüft:	S. Lindner	Datum:	04.09.2024

Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
Ivi 5520 CN/ 5520 CO, Strecke München-Pasing-Buchloe
Stand 09.03.2023

KRB/DPH km 60,478/24/bl   KRB/DPH km 60,478/24/br



Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
Ivl 5520 CP, Strecke München-Pasing-Buchloe
Stand 09.03.2023

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Lageplan der Aufschlüsse

Legende



KRB

Kleinrammbohrung



7 КРБ/Г

Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung

bl= bahnlinks br= bahnrechts bm= bahnmitte



IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Maßstab:	1 : 1 000
----------	-----------

	1 : 1 000
--	-----------

Proj.-Nr.:	70-22-050-01
------------	--------------

Gezeichnet:

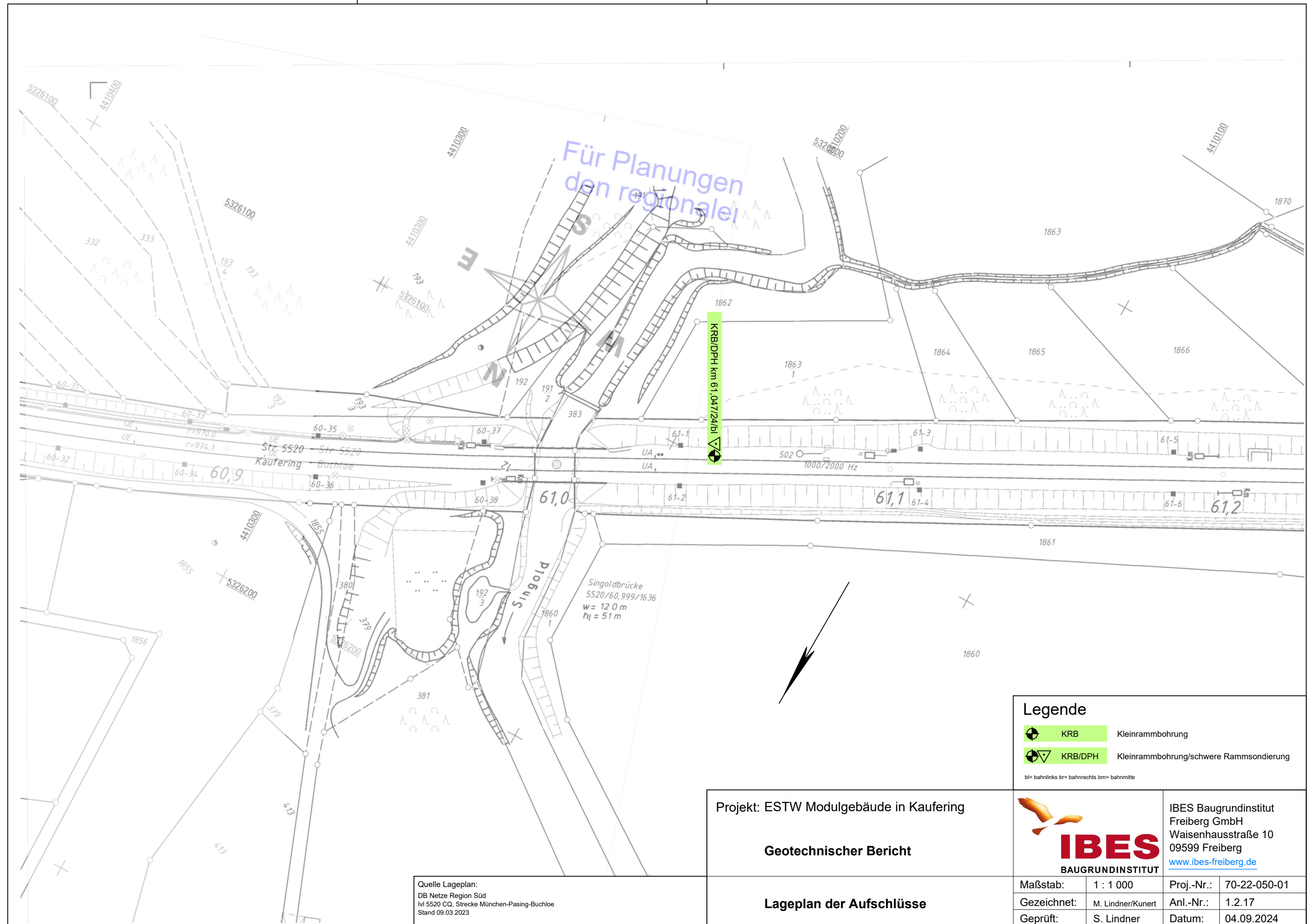
	M. Lindner/Kunert
--	-------------------

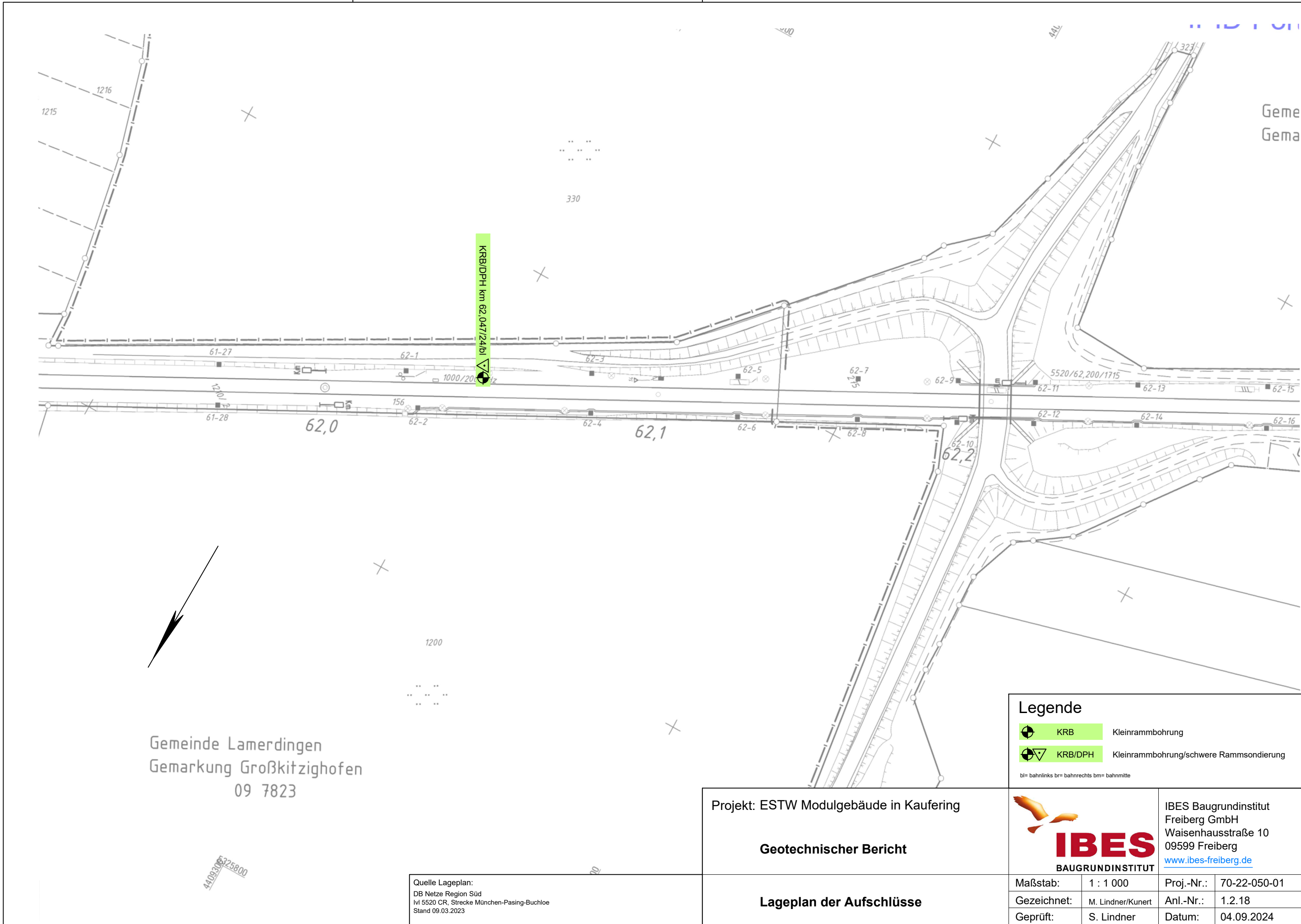
Anl.-Nr.:	1.2.16
-----------	--------

Geprüft:

S. Lindner	
------------	--

Datum:	04.09.2024
--------	------------





Legende

- KRB Kleinrammbohrung
- KRB/DPH Kleinrammbohrung/schwere Rammsondierung

bl= bahnlinks br= bahnrechts bm= bahnmitte

 IBES BAUGRUNDINSTITUT		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de			
		Maßstab:	1 : 1 000	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Lageplan der Aufschlüsse		Gezeichnet:	M. Lindner/Kunert	Anl.-Nr.:	1.2.18
		Geprüft:	S. Lindner	Datum:	04.09.2024

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Quelle Lageplan:
DB Netze Region Süd
IvI 5520 CR, Strecke München-Pasing-Buchloe
Stand 09.03.2023

Aufschlussbezeichnung	Solltiefe [m u. GOK]	Erreichte Tiefe [m u. GOK]	Handschachtung [m u. GOK]
KRB km 0,520/24/bl	3	3,0	-
KRB km 0,877/24/bl	6	6,0	-
DPH km 0,887/24/bl	6	5,1	-
KRB km 1,575/24/br	6	6,0	1,20
DPH km 1,575/24/br	6	3,2	1,20
KRB km 21,021/24/br	6	2,5	-
DPH km 21,021/24/br	6	1,8	-
DPH km 21,021a/24/br	6	1,7	-
KRB km 21,614/24/br	6	6,0	1,20
DPH km 21,614/24/br	6	2,5	1,20
KRB km 21,716/24/br	6	4,5	-
DPH km 21,716/24/br	6	2,2	-
KRB km 21,907/24/br	3	3,0	
KRB km 21,970/24/br	3	3,0	-
KRB km 21,972/24	3	3,0	-
KRB km 47,105/24/br	6	4,1	-
DPH km 47,105/24/br	6	3,0	-
DPH km 47,105a/24/br	6	3,2	-
DPH km 47,105b/24/br	6	3,0	-
KRB km 48,305/24/br	6	1,5	-
DPH km 48,305/24/br	6	1,6	-
DPH km 48,305a/24/br	6	1,7	-
KRB km 50,410/24/bl	6	6,0	-
DPH km 50,410/24/bl	6	6,0	-
KRB km 51,695/24/bl	6	6,0	-

Übersicht der ausgeführten Aufschlüsse	Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		 IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	E. Rademacher	Anl.-Nr.:	2.1.1
	Geprüft:	S. Lindner	Datum:	25.07.2024

Aufschlussbezeichnung	Solltiefe [m u. GOK]	Erreichte Tiefe [m u. GOK]	Handschachtung [m u. GOK]
DPH km 51,695/24/bl	6	6,0	-
KRB km 54,227/24/bl	6	3,1	-
DPH km 54,227/24/bl	6	2,0	-
DPH km 54,227b/24/bl	6	2,5	-
KRB km 54,229/24/br	6	1,05	-
DPH km 54,229/24/br	6	1,3	-
KRB km 55,145/24/br	6	6,0	-
DPH km 55,145/24/br	6	6,0	-
KRB km 55,225/24/bl	6	6,0	-
DPH km 55,225/24/bl	6	6,0	-
KRB km 55,426/24	3	3,0	-
KRB km 55,504/24	3	3,0	-
KRB km 55,519/24	3	3,0	1,20
KRB km 55,748/24/bl	6	1,5	-
KRB km 55,748a/24/bl	6	6,0	-
DPH km 55,748/24/bl	6	6,0	-
KRB km 55,799/24/br	3	3,0	-
KRB km 55,802/24/bl	3	3,0	-
KRB km 55,840/24/bl	6	6,0	-
DPH km 55,840/24/bl	6	6,0	-
KRB km 55,878/24	6	3,9	-
DPH km 55,878/24	6	4,3	-
KRB km 55,911/24/bm	6	6,0	-
DPH km 55,911/24/bm	6	6,0	-

Übersicht der ausgeführten Aufschlüsse	Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		 IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	E. Rademacher	Anl.-Nr.:	2.1.2
	Geprüft:	S. Lindner	Datum:	25.07.2024

Aufschlussbezeichnung	Solltiefe [m u. GOK]	Erreichte Tiefe [m u. GOK]	Handschachtung [m u. GOK]
KRB km 55,911/24/bl	6	6,0	-
DPH km 55,911/24/bl	6	6,0	-
KRB km 56,015/24/bl	6	6,0	-
DPH km 56,015/24/bl	6	6,0	-
KRB km 56,388/24/bl	6	6,0	-
DPH km 56,388/24/bl	6	4,2	-
KRB km 56,388 /24/bm	6	6,0	-
DPH km 56,388/24/bm	6	6,0	-
KRB km 56,500/24/bl	3	3,0	-
KRB km 56,501/24	6	4,9	-
DPH km 56,501/24	6	4,4	-
KRB km 56,507/24	6	6,0	-
DPH km 56,507/24	6	3,3	-
KRB km 56,577/24/bl	3	1,0	-
KRB km 56,577a/24/bl	3	3,0	-
KRB km 56,585/24/br	6	6,0	-
DPH km 56,585/24/br	6	3,2	-
KRB km 56,626/24	3	1,0	-
KRB km 56,626a/24	3	2,0	-
KRB km 56,714/24/br	3	3,0	-
KRB km 56,772/24/bl	3	3,0	-
KRB km 57,162/24/bl	6	6,0	-
DPH km 57,162/24/bl	6	2,3	-

Übersicht der ausgeführten Aufschlüsse	Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		 IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	E. Rademacher	Anl.-Nr.:	2.1.3
	Geprüft:	S. Lindner	Datum:	25.07.2024

Aufschlussbezeichnung	Solltiefe [m u. GOK]	Erreichte Tiefe [m u. GOK]	Handsichtung [m u. GOK]
KRB km 57,162/24/br	6	3,9	-
DPH km 57,162/24/br	6	3,0	-
KRB km 58,160/24/bl	6	2,5	-
DPH km 58,160/24/bl	6	2,2	-
KRB km 58,160/24/br	6	1,8	-
DPH km 58,160/24/br	6	2,2	-
KRB km 59,381/24/br	6	6,0	-
DPH km 59,381/24/br	6	6,0	-
KRB km 59,381/24/bl	6	6,0	-
DPH km 59,381/24/bl	6	6,0	-
KRB km 60,478/24/br	6	6,0	-
DPH km 60,478/24/br	6	6,0	-
KRB km 60,478/24/bl	6	6,0	-
DPH km 60,478/24/bl	6	6,0	-
KRB km 61,047/24/bl	6	6,0	-
DPH km 61,047/24/bl	6	6,0	-
KRB km 62,047/24/bl	6	6,0	-
DPH km 62,047/24/bl	6	6,0	-
KRB 1/24	5	5,0	-
DPH 1/24	5	4,2	-
KRB 2/24	5	5,0	-
DPH 2/24	5	3,2	-
KRB 3/24	5	5,0	-
DPH 3/24	5	5,0	-

Übersicht der ausgeführten Aufschlüsse	Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		 IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	E. Rademacher	Anl.-Nr.:	2.1.4
	Geprüft:	S. Lindner	Datum:	25.07.2024

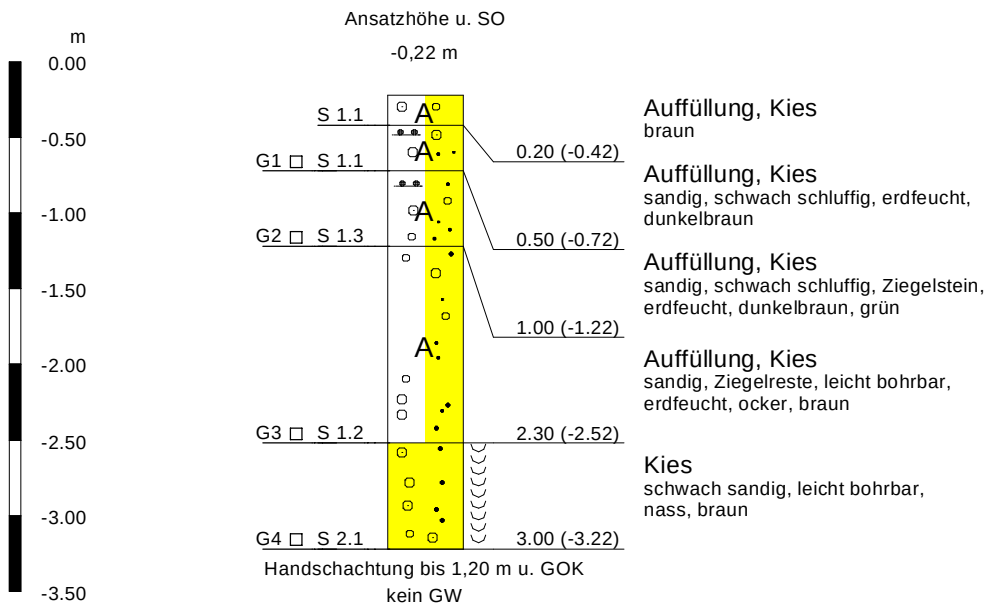
Aufschlussbezeichnung	Solltiefe [m u. GOK]	Erreichte Tiefe [m u. GOK]	Handschachtung [m u. GOK]
KRB 4/24	5	5,0	-
DPH 4/24	5	5,0	-
KRB 5a/24	1,5	0,55	-
KRB 5b/24	1,5	1,5	-
KRB 6/24	1,5	1,5	-

Übersicht der ausgeführten Aufschlüsse			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	E. Rademacher	Anl.-Nr.:	2.1.5
	Geprüft:	S. Lindner	Datum:	25.07.2024

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Strecke 5364 KRB km 0,520/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

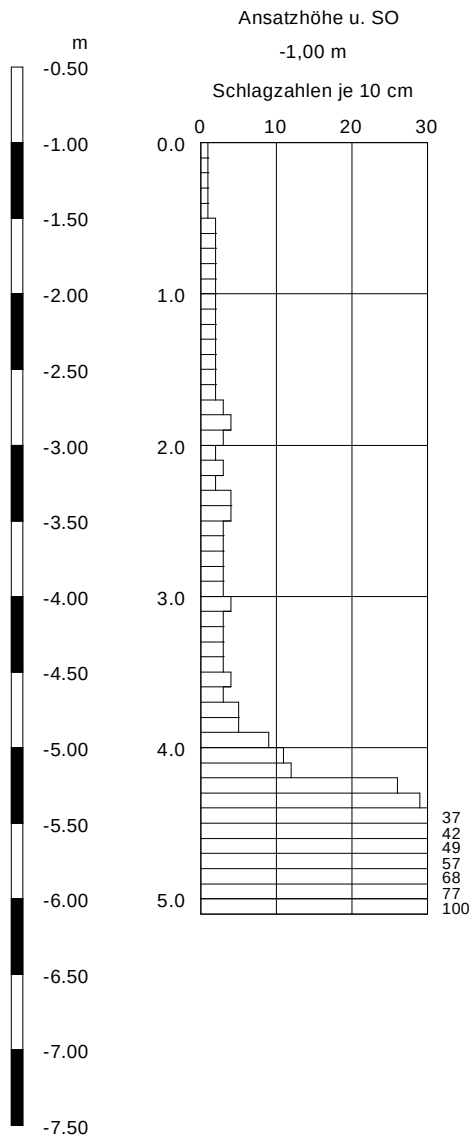


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

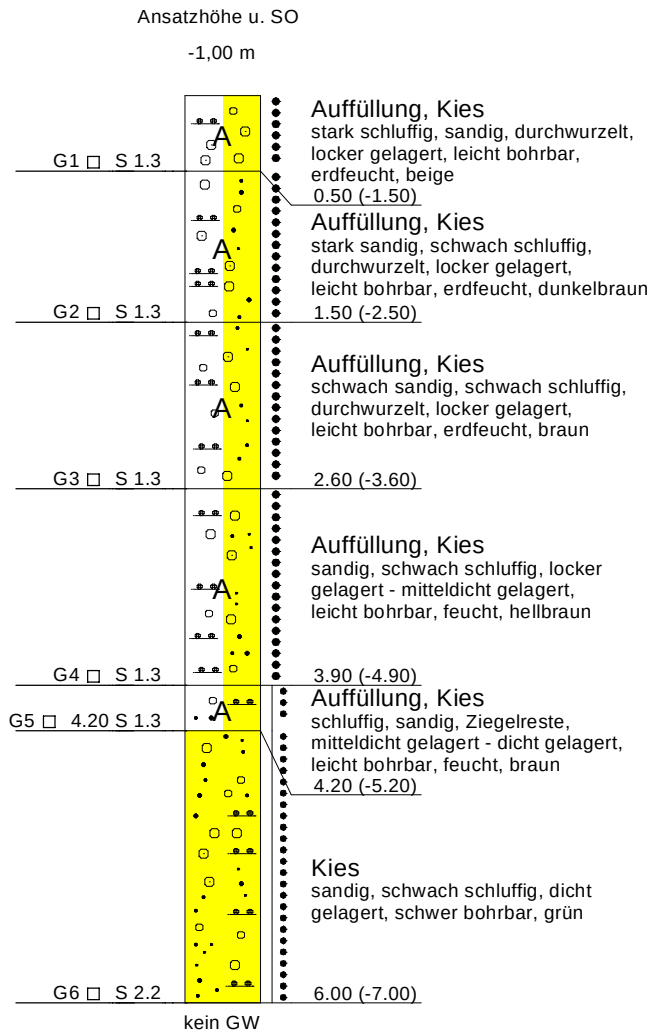
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.1
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	20.06.2024

Strecke 5364 DPH km 0,877/24/bl



Strecke 5364 KRB km 0,877/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



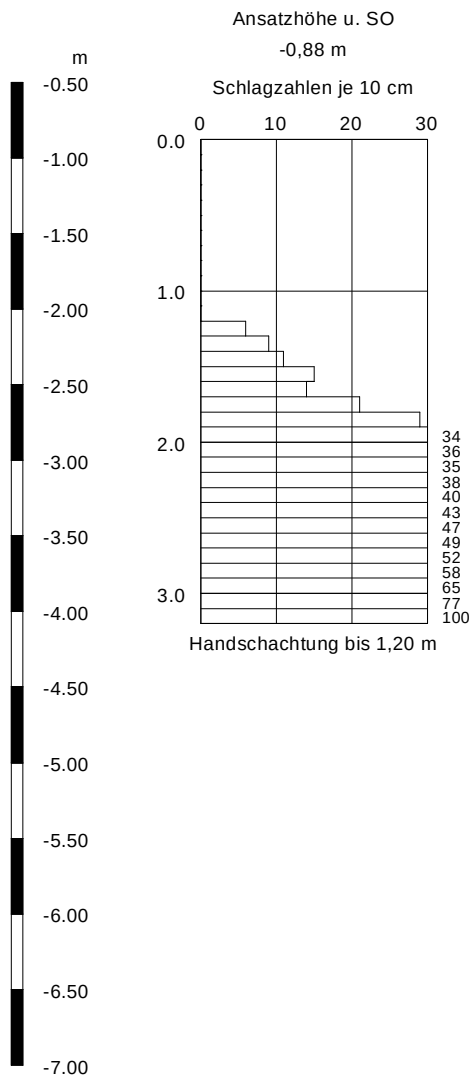
IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

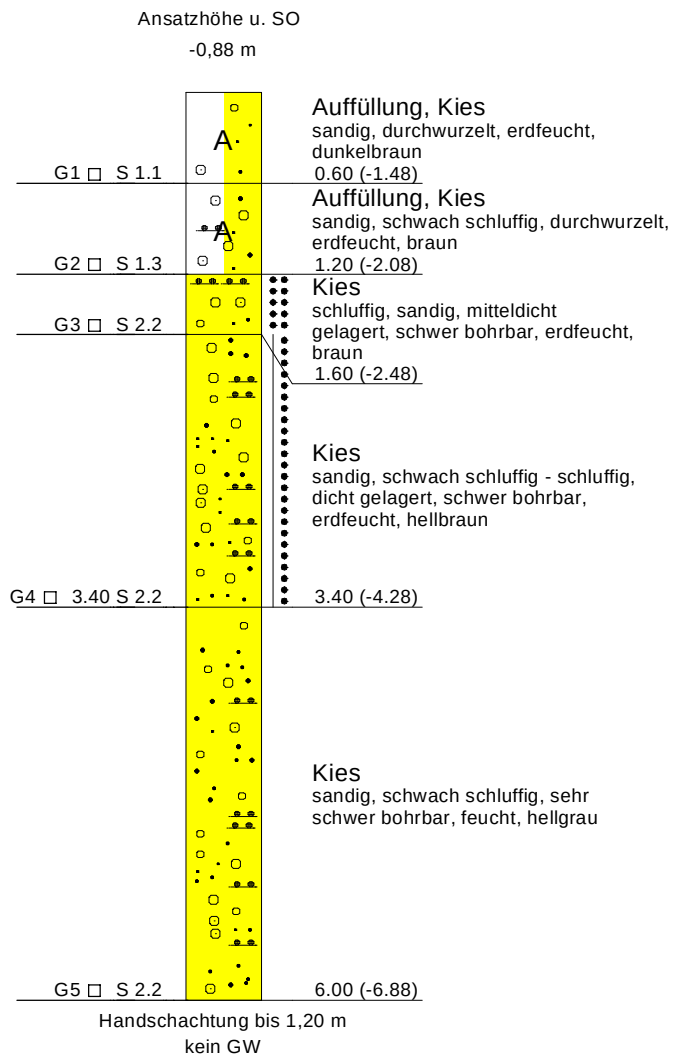
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.2
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	10.07.2024

Strecke 5364 DPH km 1,575/24/br



Strecke 5364 KRB km 1,575/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



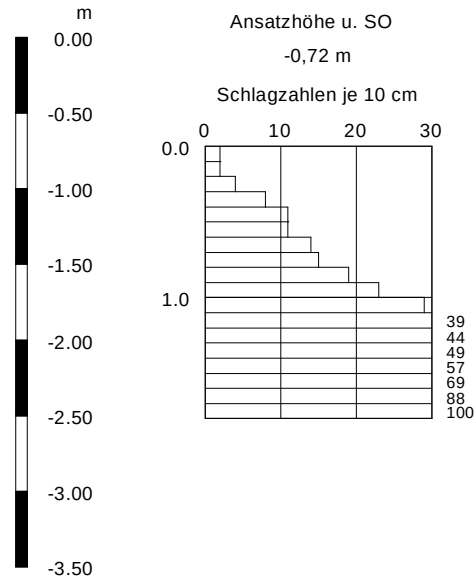
IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

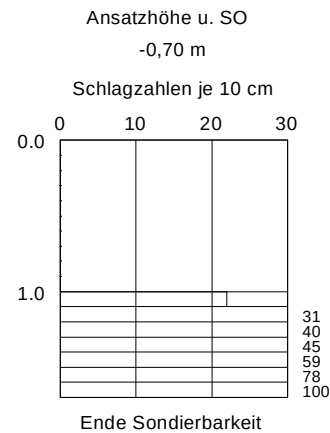
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.3
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	10.07.2024

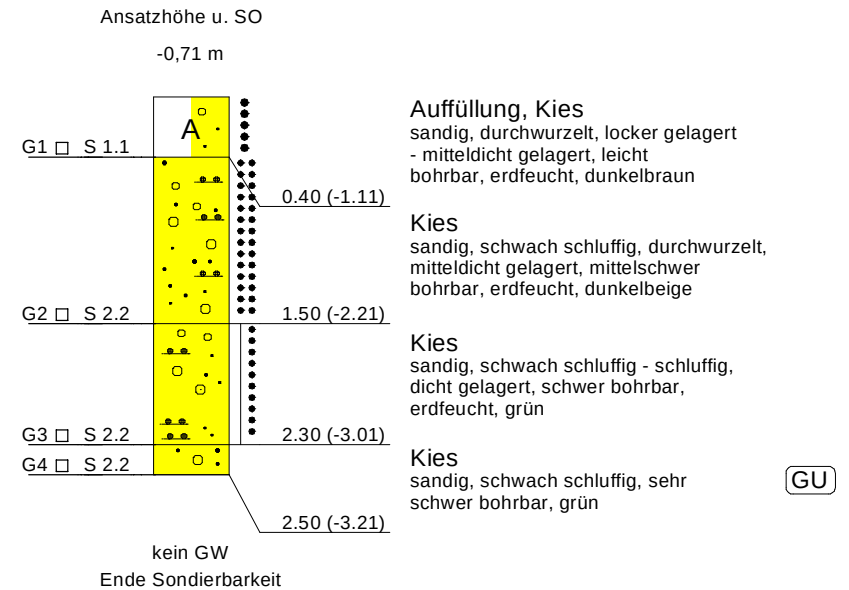
Strecke 5363 DPH km 21,021/24/br



Strecke 5363 DPH km 21,021a/24/br



Strecke 5363 KRB km 21,021/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

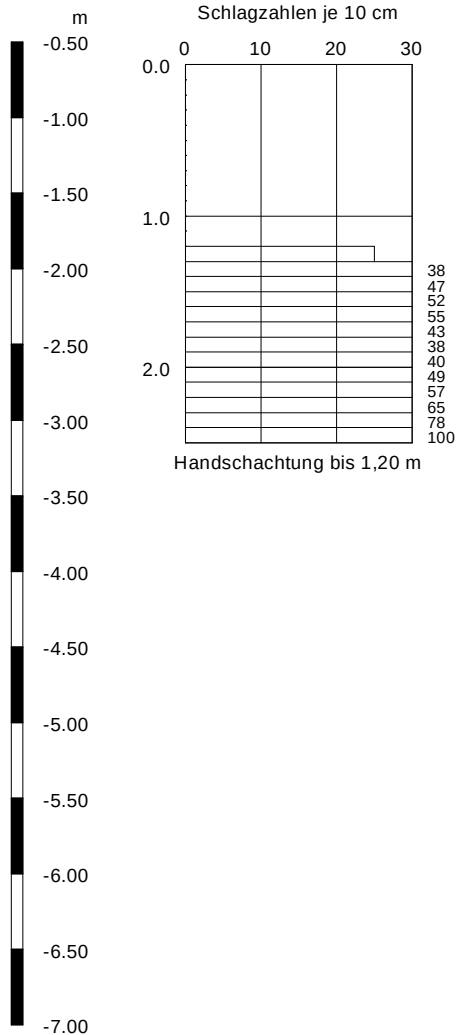
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.4
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	04.07.2024

Strecke 5363 DPH km 21,614/24/br

Ansatzhöhe u. SO

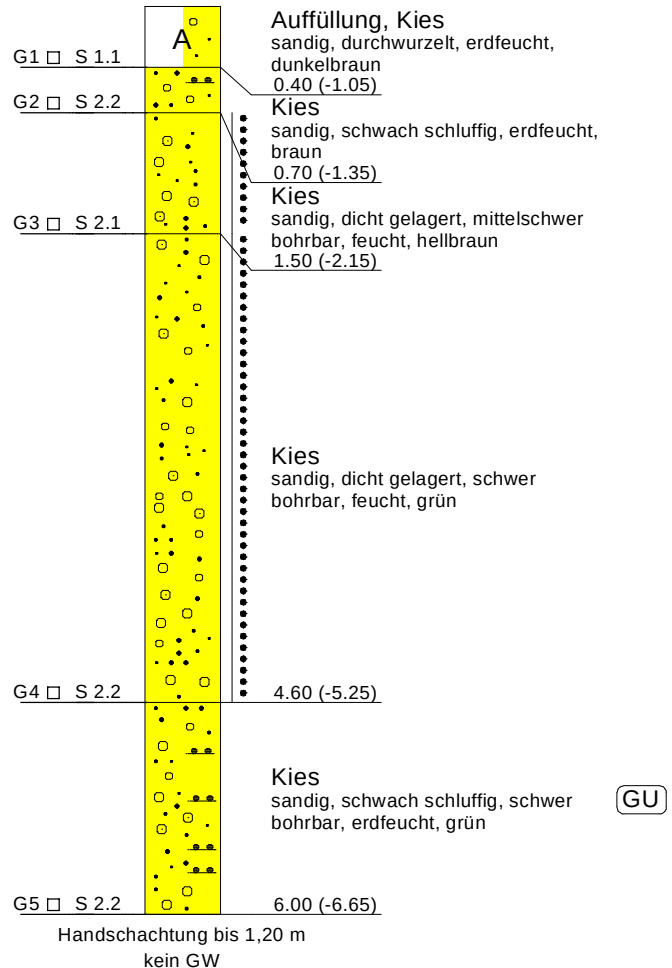
-0,65 m



Strecke 5363 KRB km 21,614/24/br

Ansatzhöhe u. SO

-0,65 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

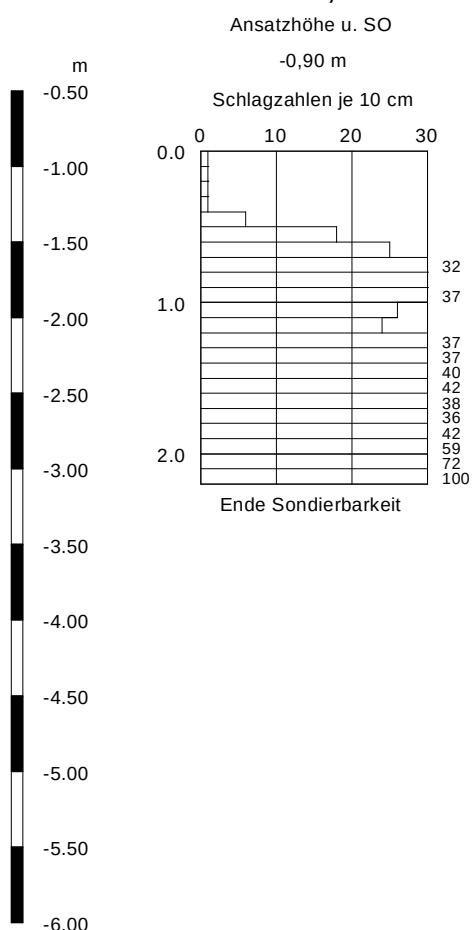


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

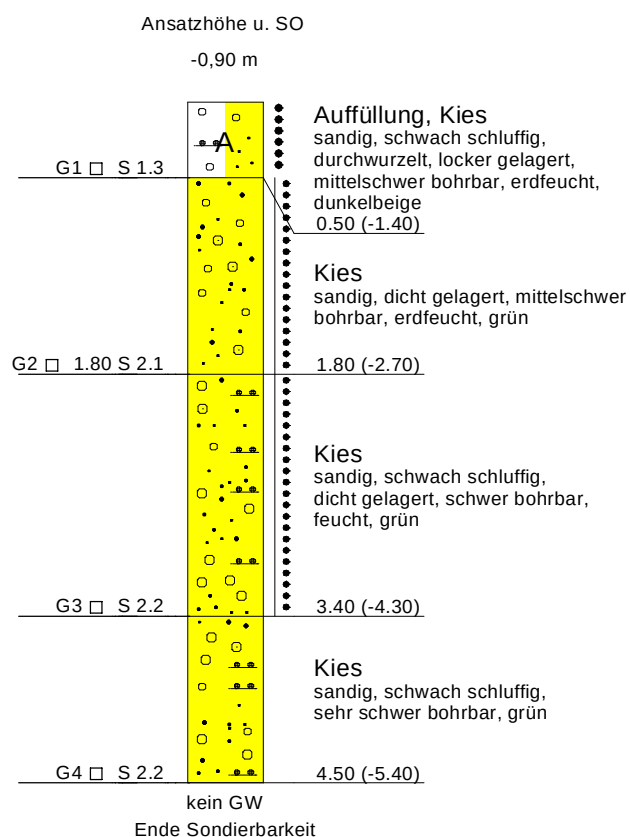
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.5
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	04.07.2024

Strecke 5363 DPH km 21,716/24/br



Strecke 5363 KRB km 21,716/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

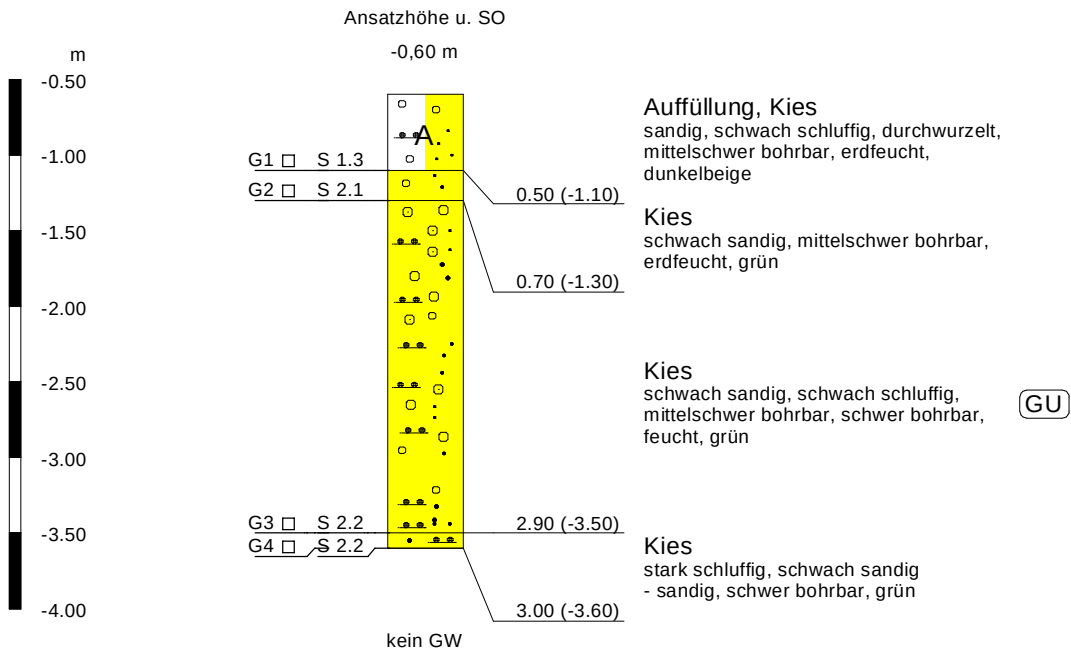


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.6
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	04.07.2024

Strecke 5363 KRB km 21,907/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

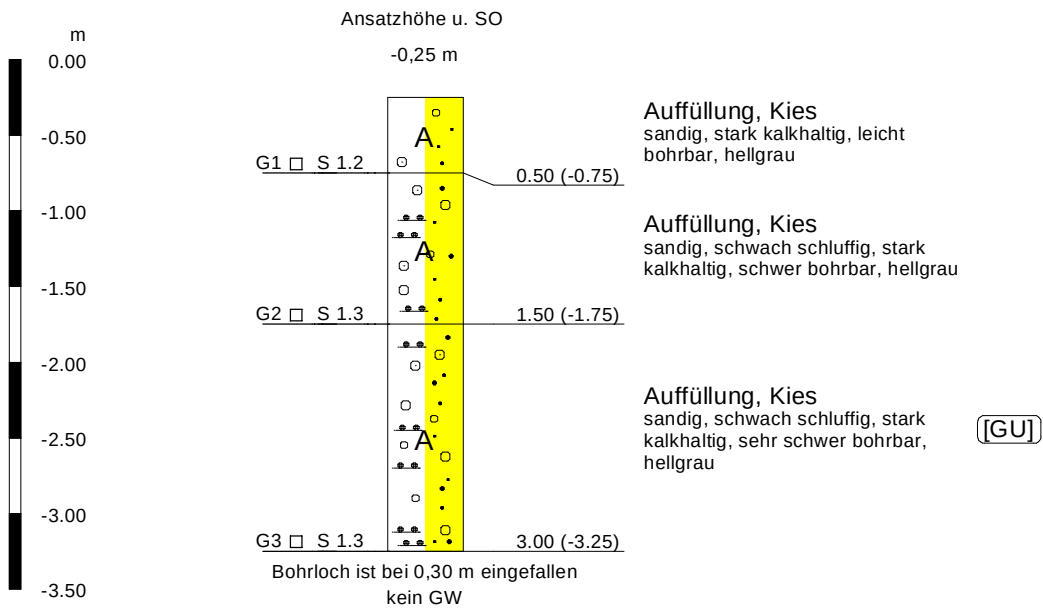


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.7
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	04.07.2024

Strecke 5363
KRB km 21,970/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

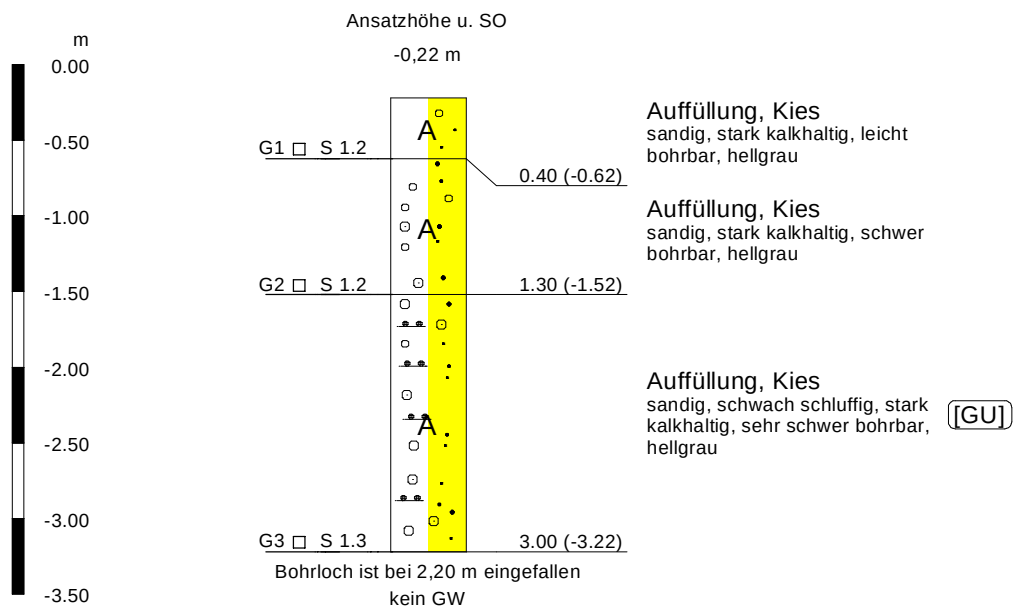


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

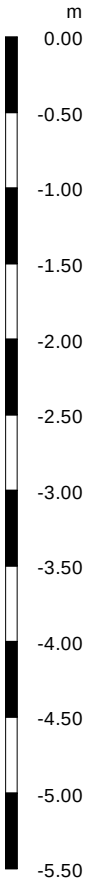
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.8
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	25.06.2024

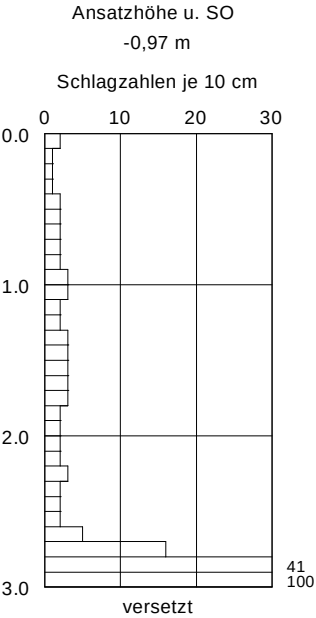
Strecke 5363 KRB km 21,972/24



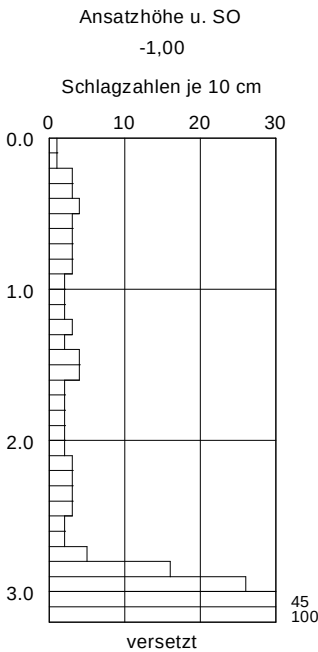
Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Graphische Darstellung der Aufschlüsse	Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.9
	Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	25.06.2024



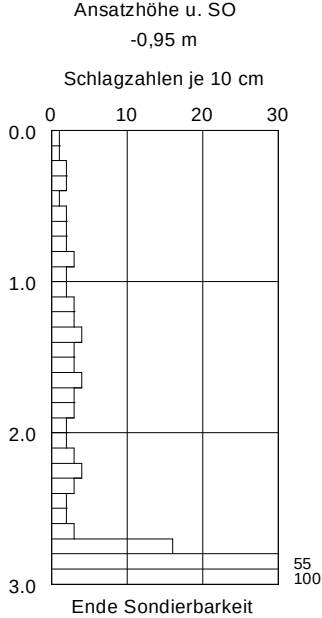
Strecke 5520
DPH km 47,105/24/br



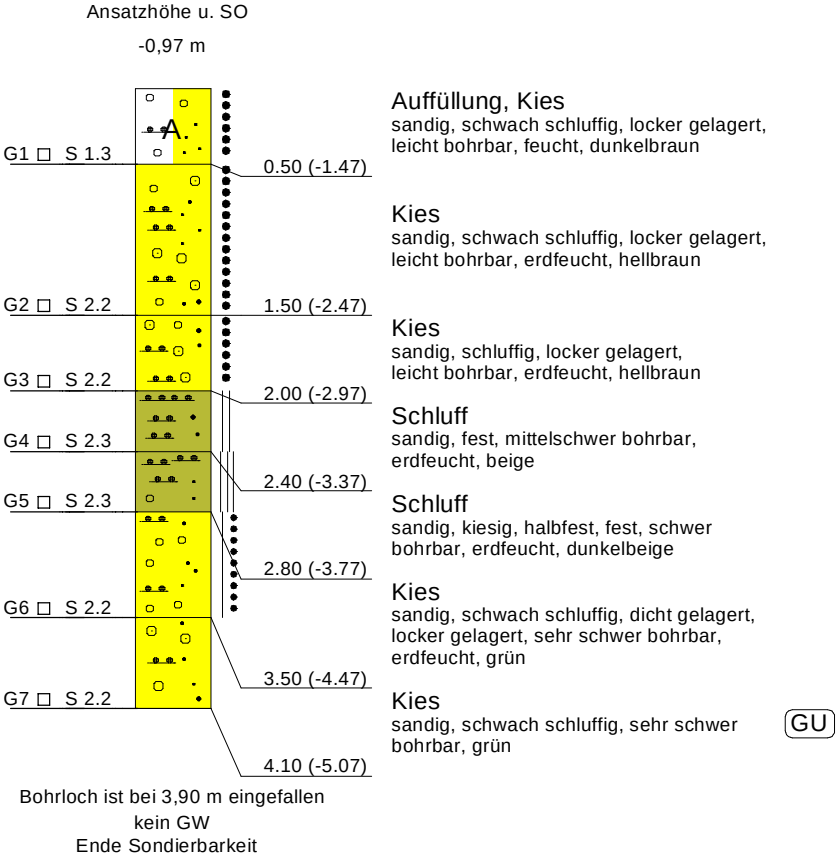
Strecke 5520
DPH km 47,105a/24/br



Strecke 5520
DPH km 47,105b/24/br



Strecke 5520
KRB km 47,105/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

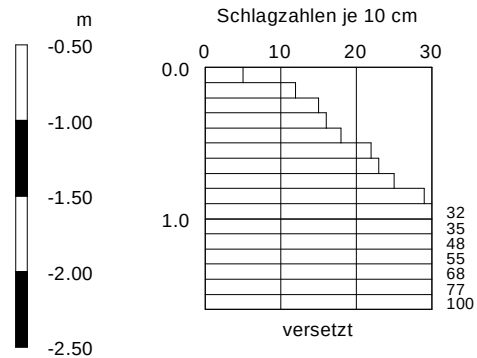
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.10
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	02.07.2024

Strecke 5520 DPH km 48,305/24/br

Ansatzhöhe u. SO

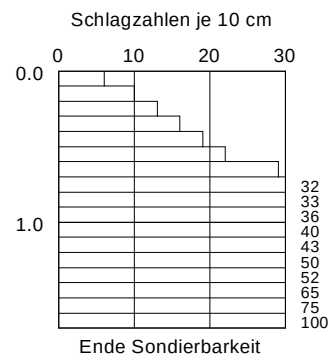
-0,65 m



Strecke 5520 DPH km 48,305a/24/br

Ansatzhöhe u. SO

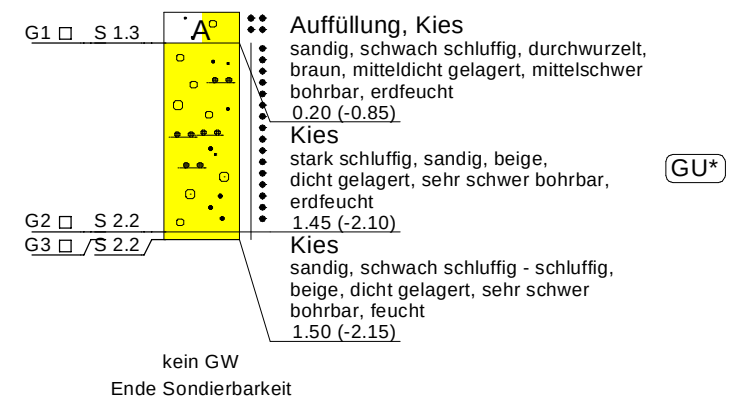
-0,60 m



Strecke 5520 KRB km 48,305/24/br

Ansatzhöhe u. SO

-0,65 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

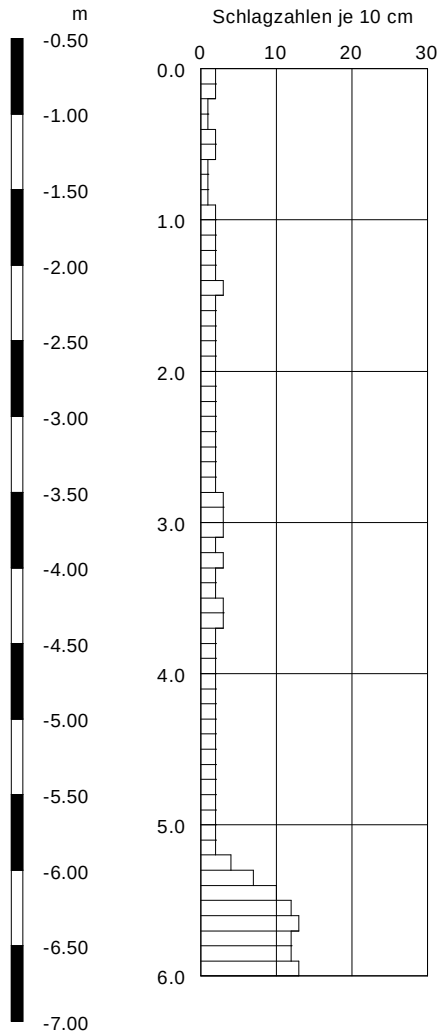
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.11
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	10.07.2024

Strecke 5520 DPH km 50,410/24/bl

Ansatzhöhe u. SO

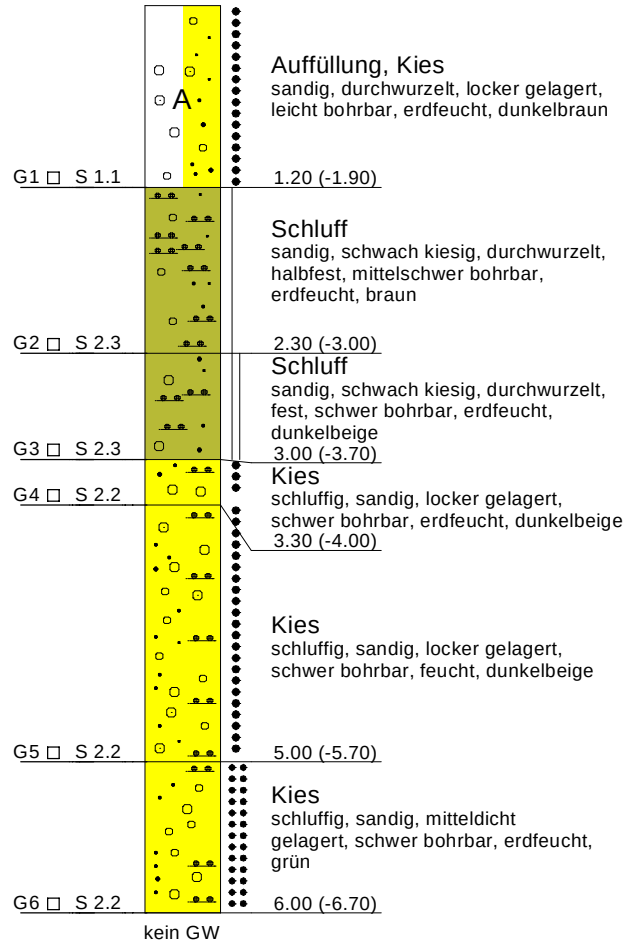
-0,70 m



Strecke 5520 KRB km 50,410/24/bl

Ansatzhöhe u. SO

-0,70 m



GU*

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

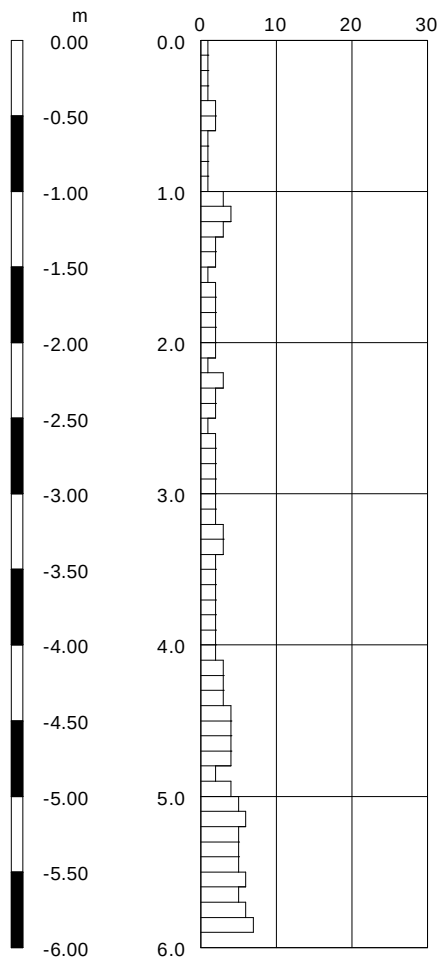
Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.12
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	11.07.2024

Strecke 5520 DPH km 51,695/24/bl

Ansatzhöhe u. SO

0.00 m

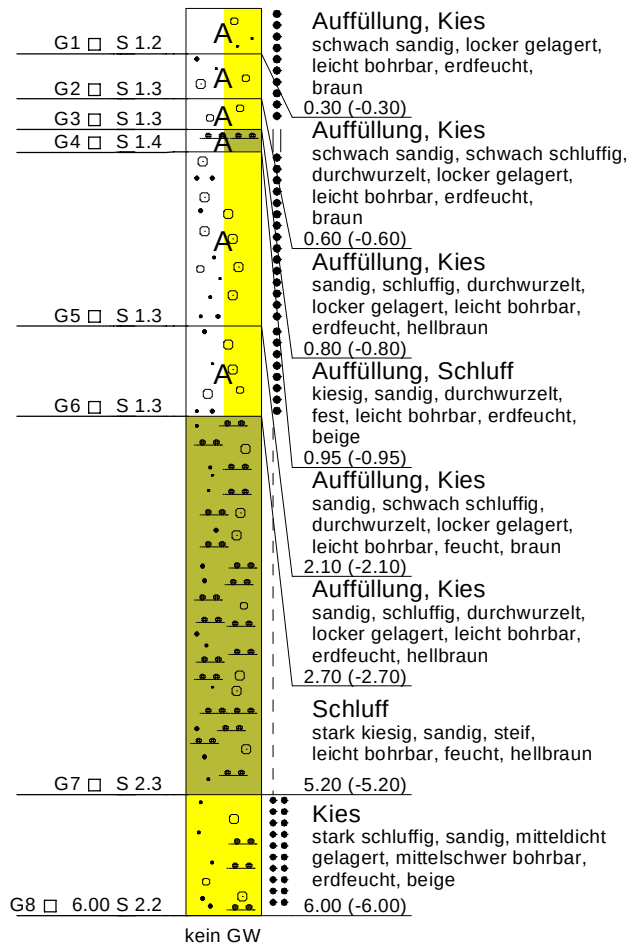
Schlagzahlen je 10 cm



Strecke 5520 KRB km 51,695/24/bl

Ansatzhöhe u. SO

0.00 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

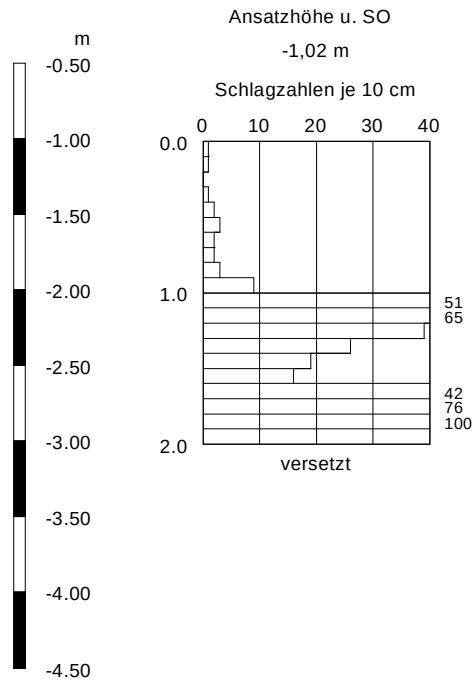


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

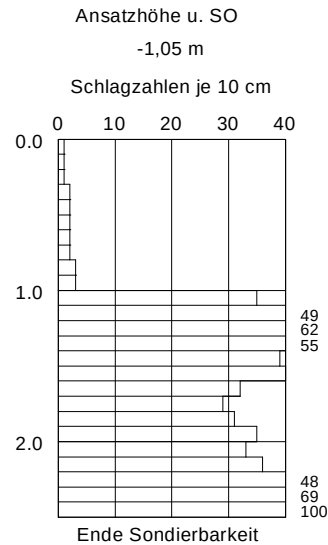
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.13
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	03./04.07.2024

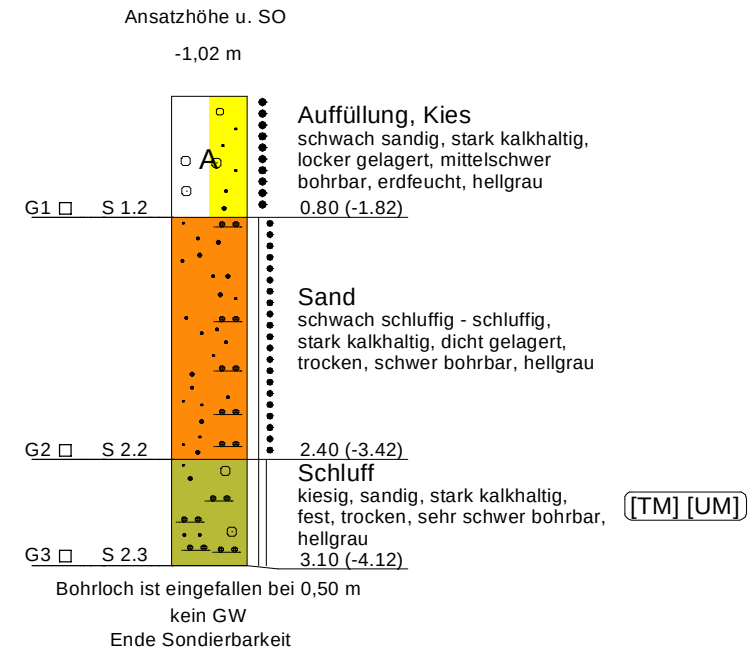
Strecke 5520 DPH km 54,227/24/bl



Strecke 5520 DPH km 54,227a/24/bl



Strecke 5520 KRB km 54,227/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

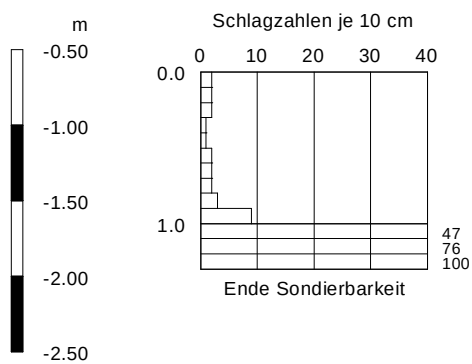
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.14
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	24.06.2024

Strecke 5520 DPH km 54,229/24/br

Ansatzhöhe u. SO

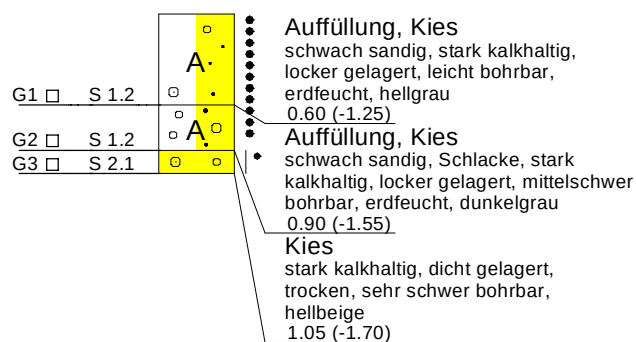
-0,65 m



Strecke 5520 KRB km 54,229/24/br

Ansatzhöhe u. SO

-0,65 m



Bohrloch ist bei 1,05 m eingefallen
kein GW
Ende Sondierbarkeit

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

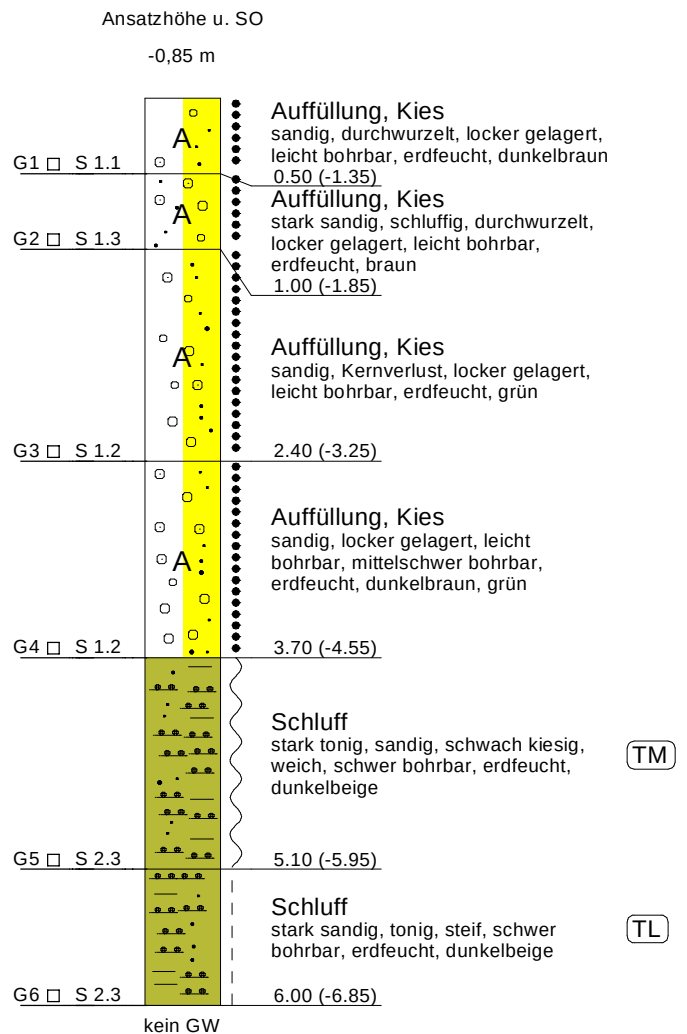
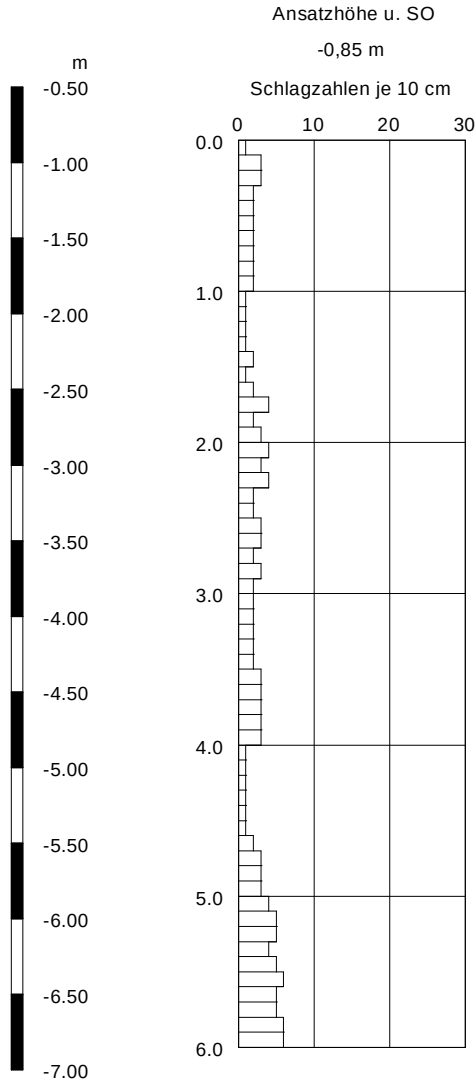


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.15
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	24.06.2024

Strecke 5520 DPH km 55,145/24/br Strecke 5520 KRB km 55,145/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

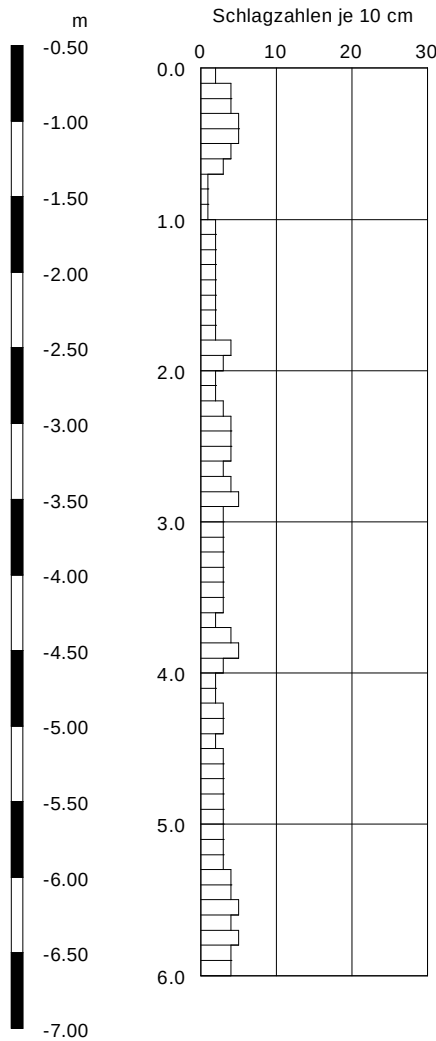
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.16
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	20.06.2024

Strecke 5520

DPH km 55,225/24/bl

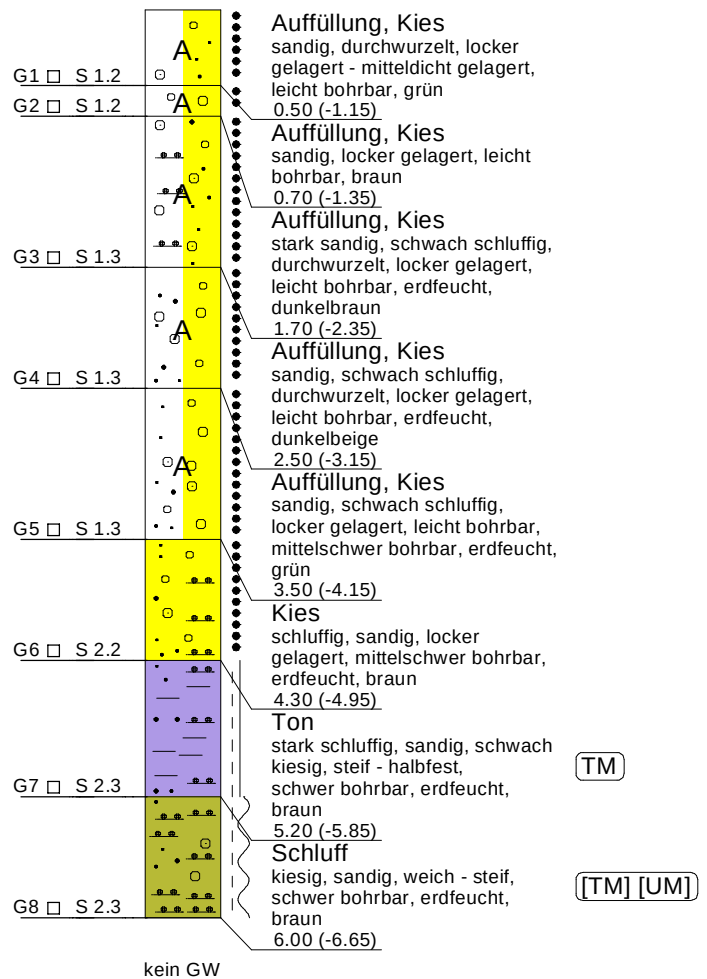
Ansatzhöhe u. SO
-0,65 m



Strecke 5520

KRB km 55,225/24/bl

Ansatzhöhe u. SO
-0,65 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

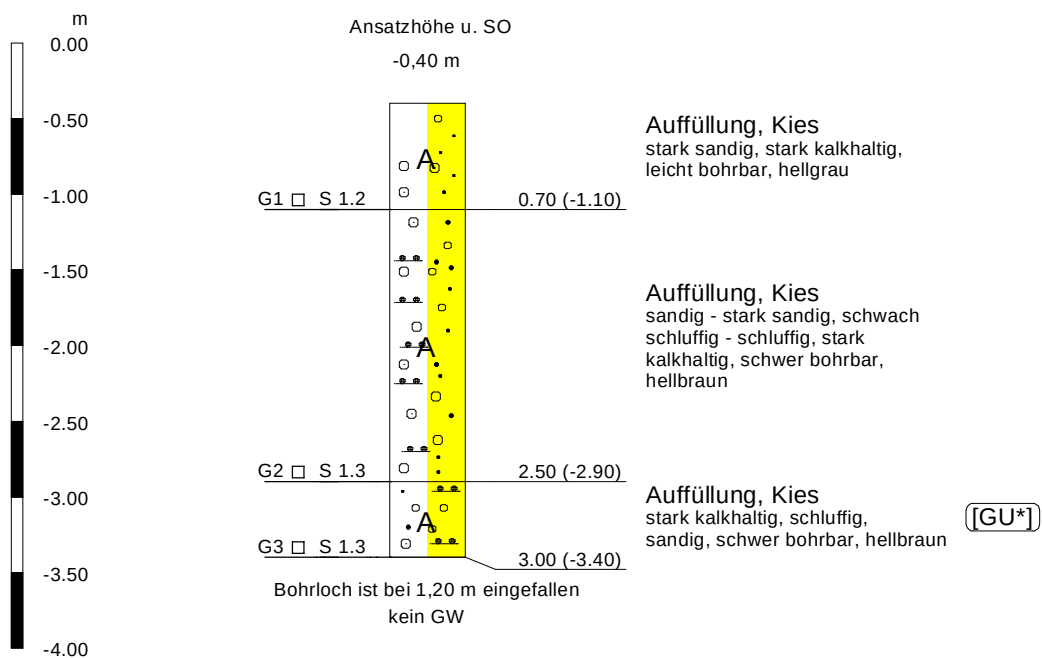


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

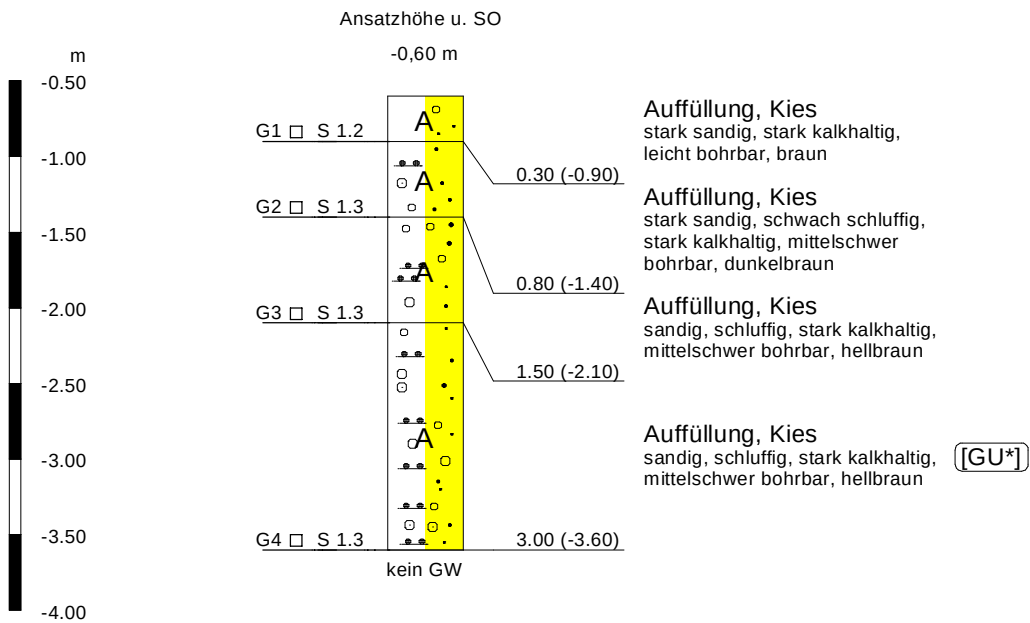
Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.17
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	19.06.2024

Strecke 5520 KRB km 55,426/24



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Graphische Darstellung der Aufschlüsse	Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.18
	Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	19.06.2024

Strecke 5520 KRB km 55,504/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

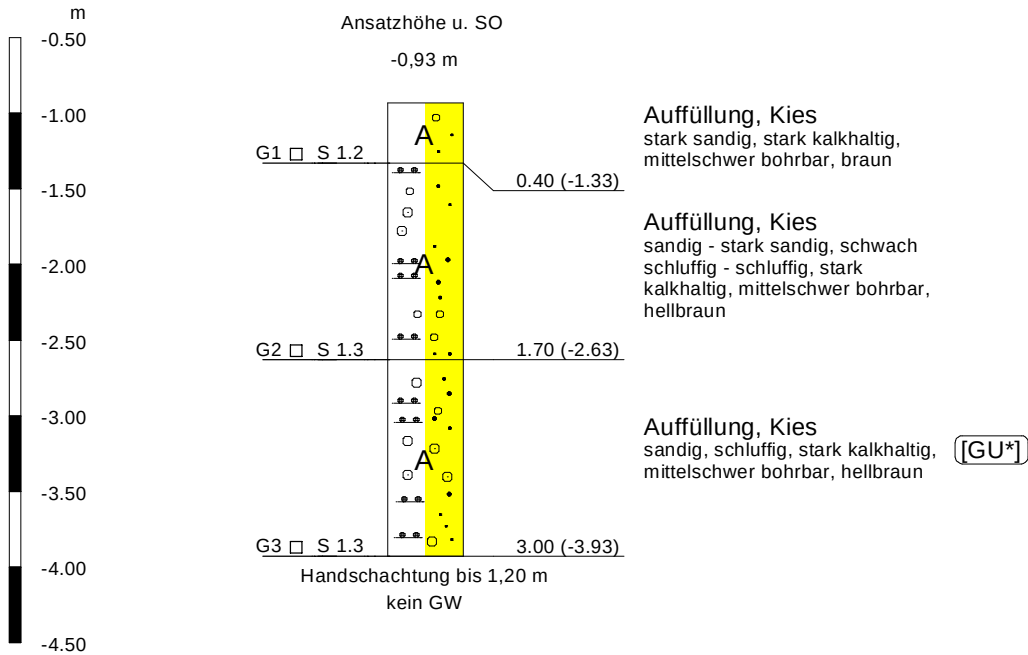


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.19
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	20.06.2024

Strecke 5520 KRB km 55,519/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

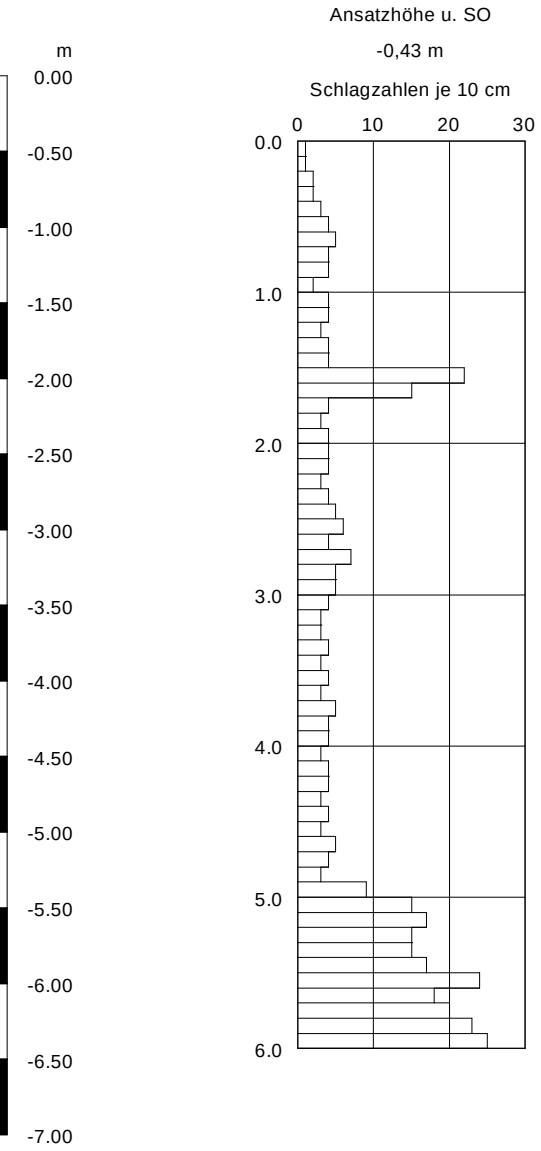


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

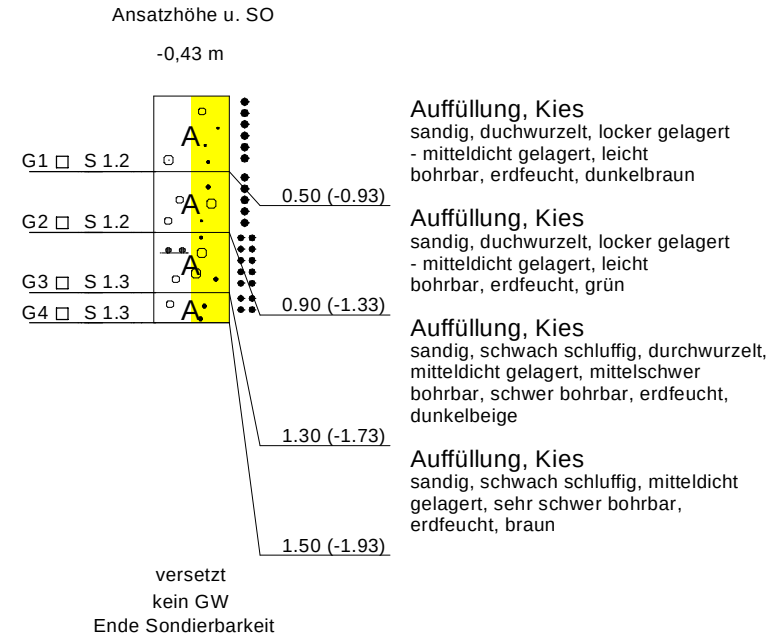
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.20
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	20.06.2024

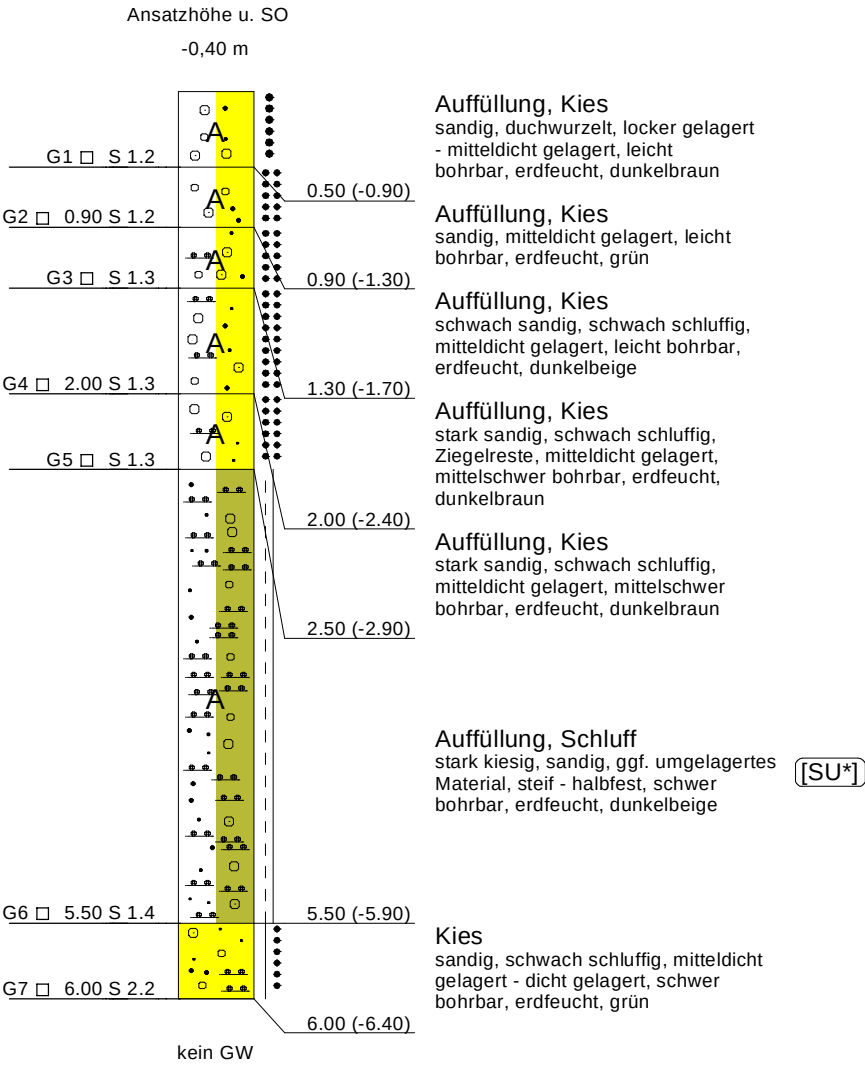
Strecke 5520
DPH km 55,748/24/bl



Strecke 5520
KRB km 55,748/24/bl

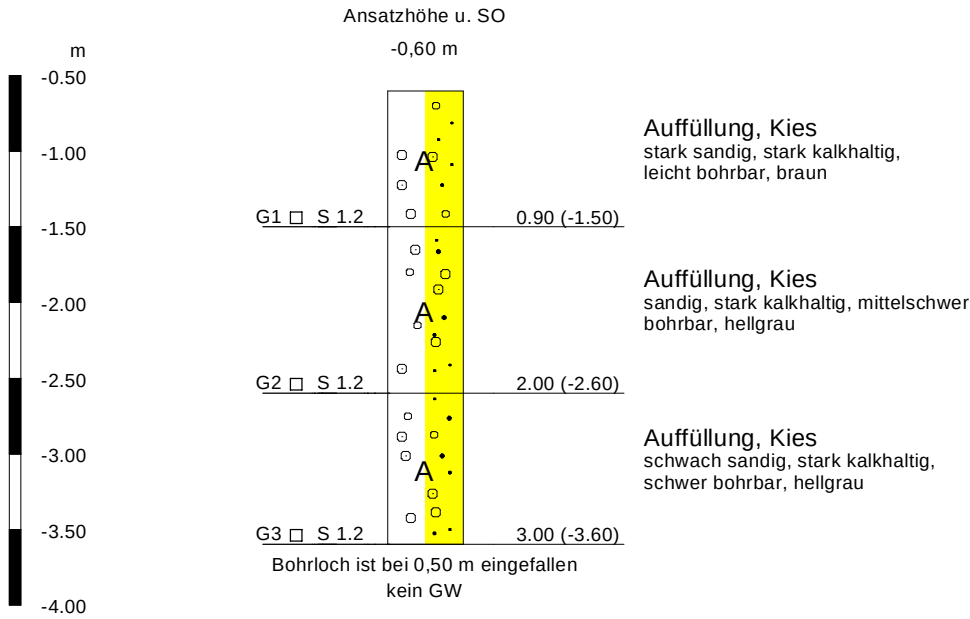


Strecke 5520
KRB km 55,748a/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Graphische Darstellung der Aufschlüsse	Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.21
	Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	20.06.2024

Strecke 5520 KRB km 55,799/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

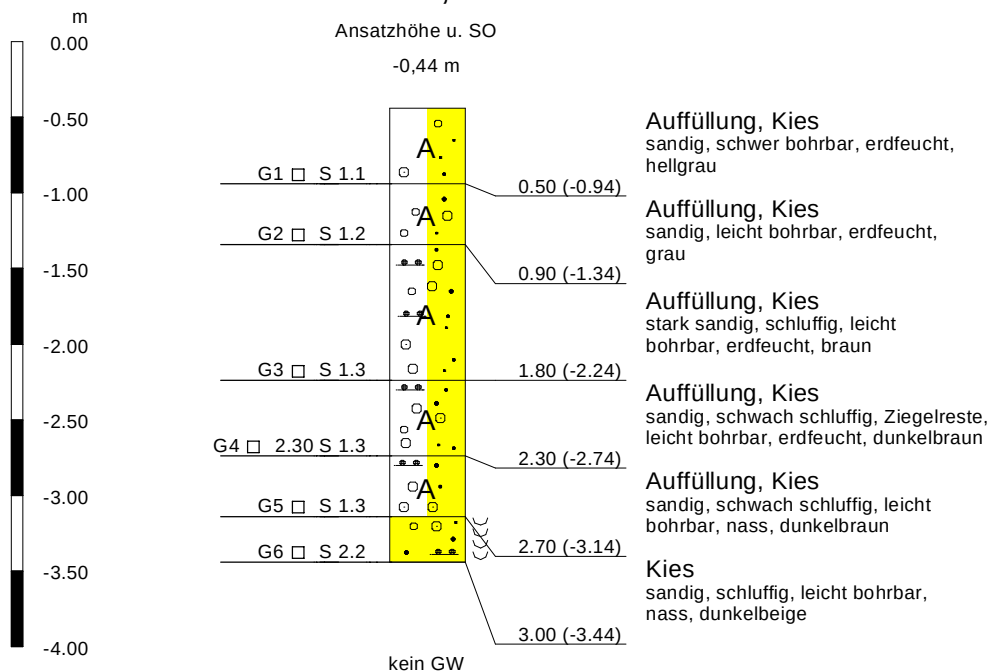


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.22
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	20.06.2024

Strecke 5520 KRB km 55,802/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

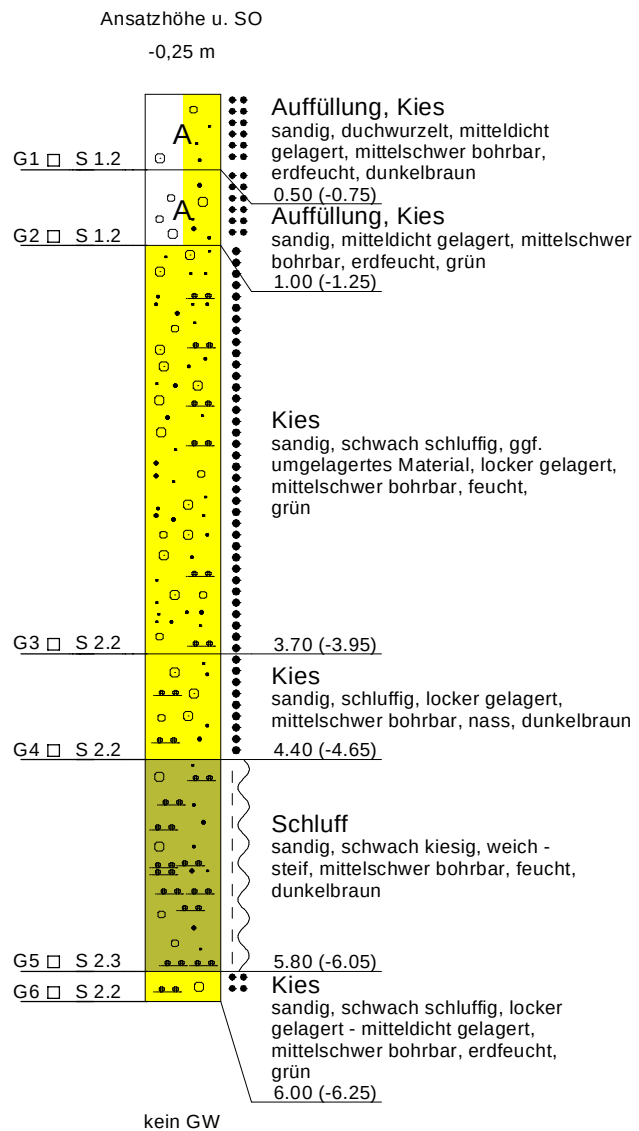
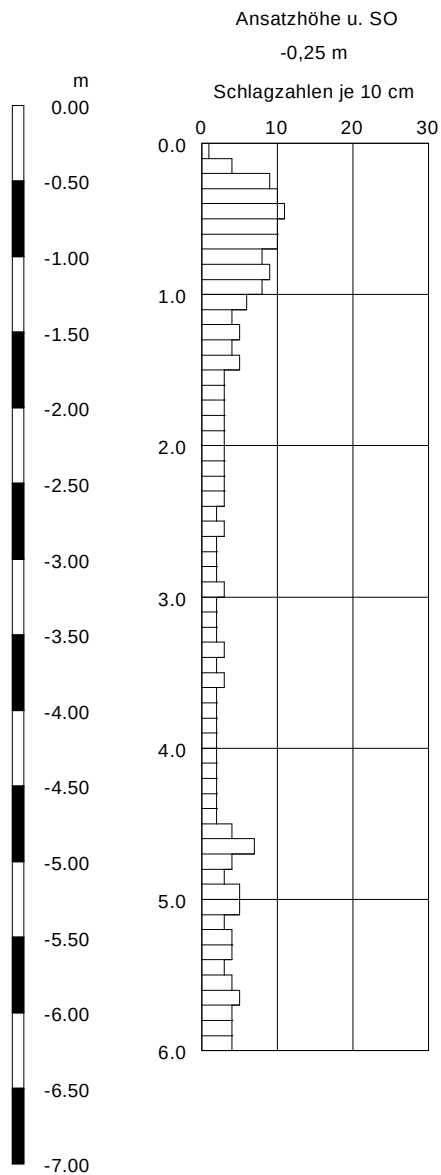


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.23
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	20.06.2024

Strecke 5520 DPH km 55,840/24/bl Strecke 5520 KRB km 55,840/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



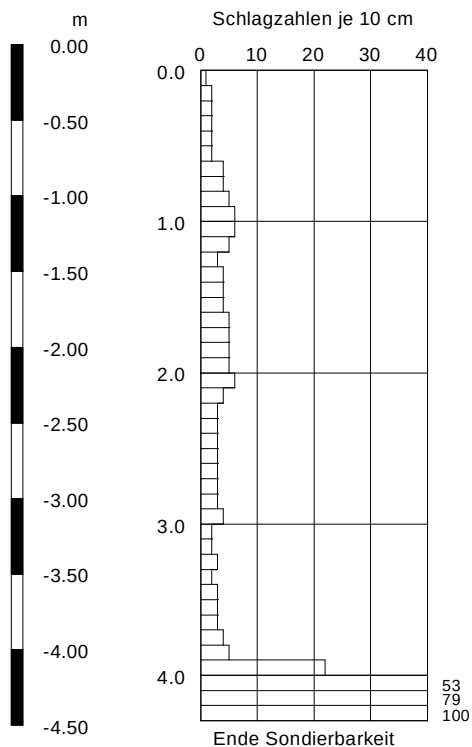
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.24
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	24.06.2024

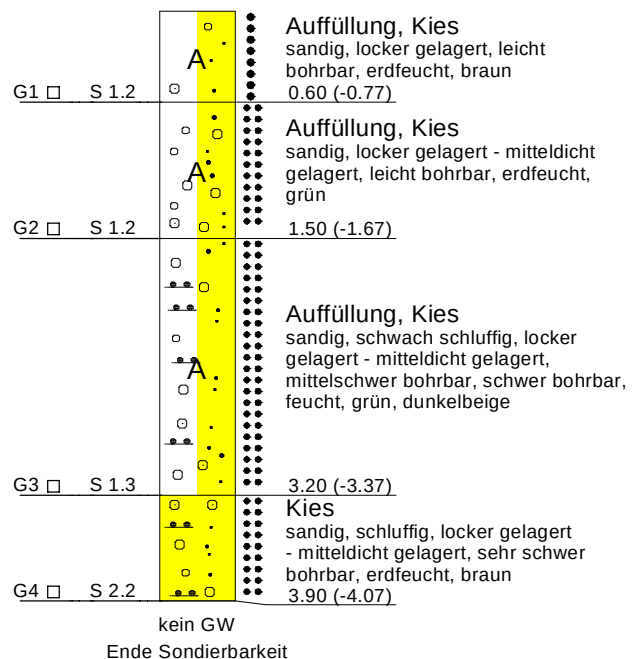
Strecke 5520 DPH km 55,878/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,17 m



Strecke 5520 KRB km 55,878/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,17 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



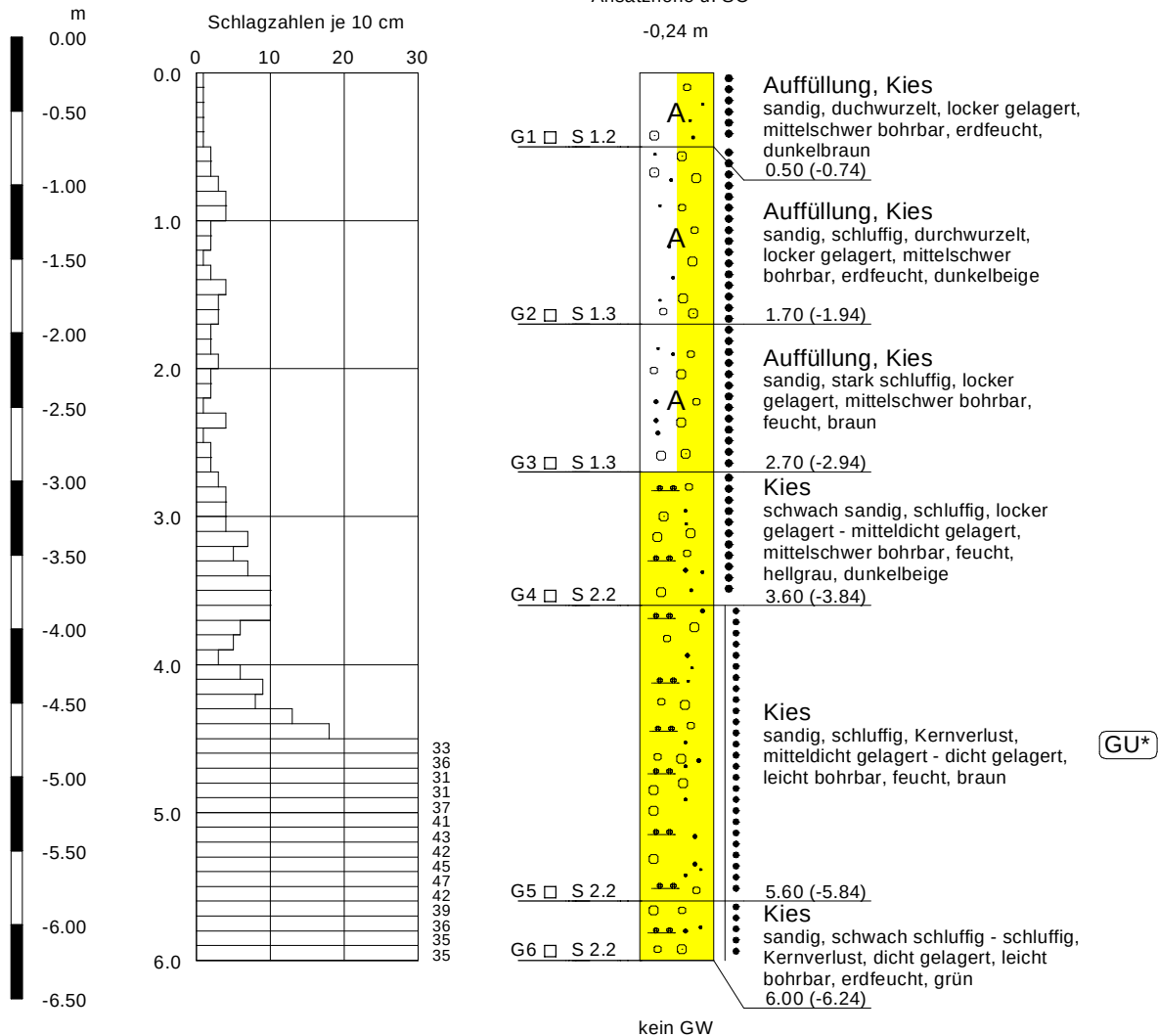
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.25
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	24./25.06.24

Signal 5520
DPH km 55,911/24/bl
Ansatzhöhe u. SO
-0,24 m

Signal 5520
KRB km 55,911/24/bl
Ansatzhöhe u. SO
-0,24 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

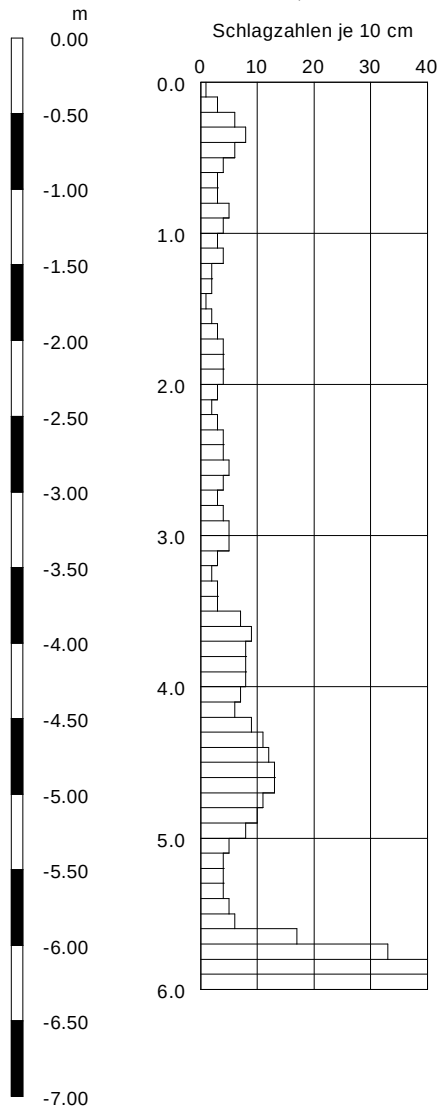
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.26
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	24.06.2024

Signal 5520
DPH km 55,911/24/bm

Ansatzhöhe u. SO

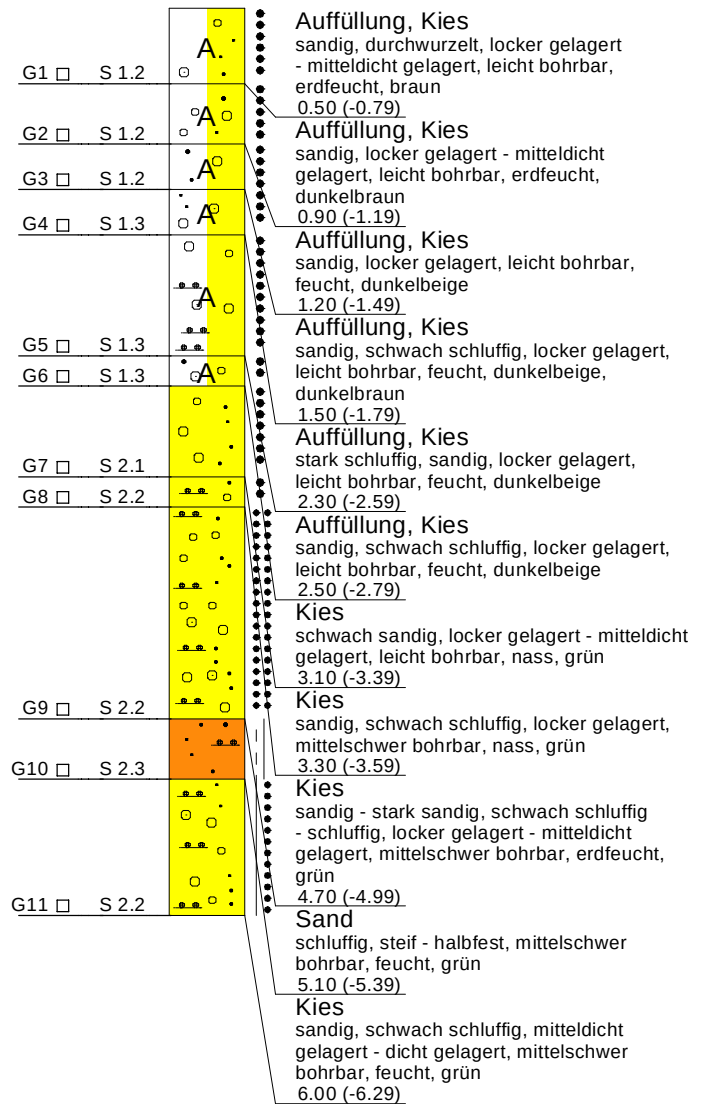
-0,29 m



Signal 5520
KRB km 55,911/24/bm

Ansatzhöhe u. SO

-0,29 m



kein GW

SU*

GU

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



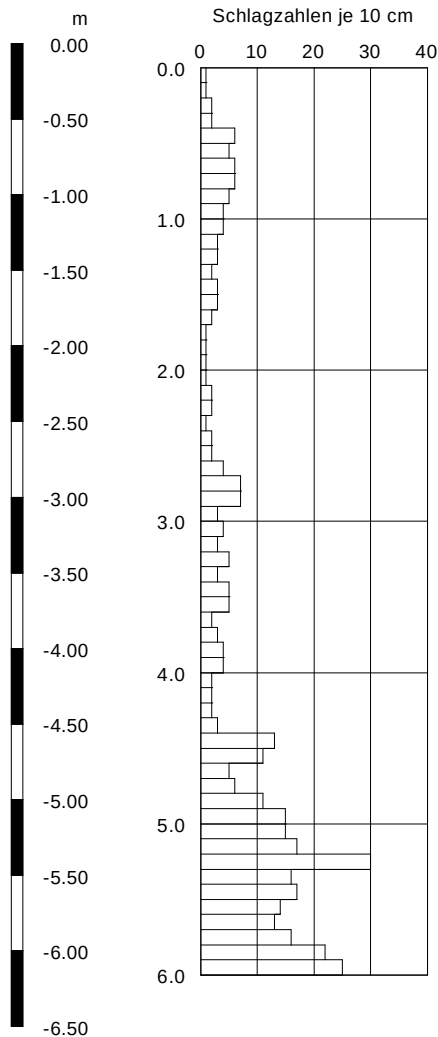
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.27
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	25.06.2024

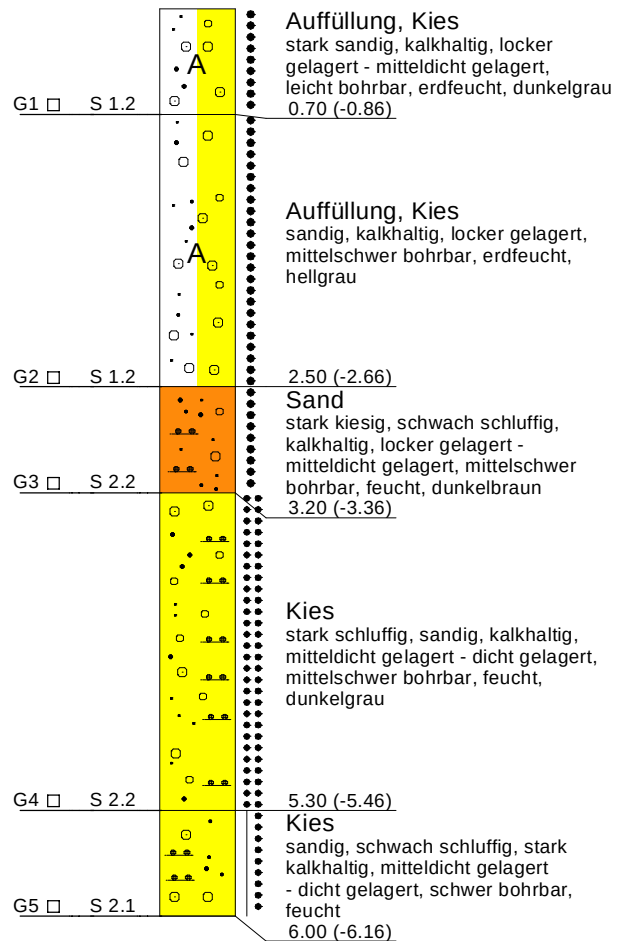
Signal 5520 DPH km 56,015/24/bl

Ansatzhöhe u. SO
-0,16 m



Signal 5520 KRB km 56,015/24/bl

Ansatzhöhe u. SO
-0,16 m



Bohrloch ist bei 2,20 m eingefallen
kein GW

GU

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

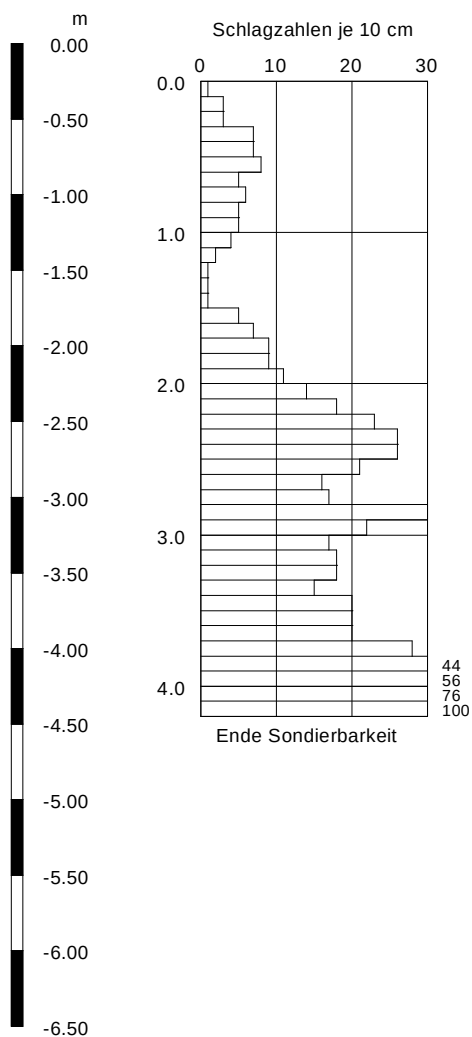
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.28
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	25.06.2024

Signal 5520 DPH km 56,388/24/bl

Ansatzhöhe u. SO

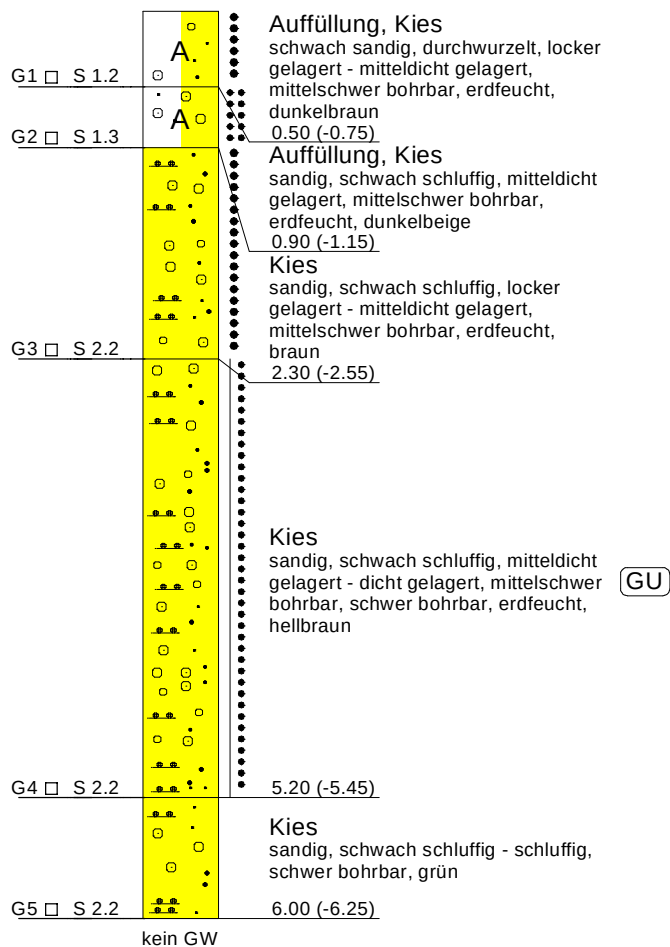
-0,25 m



Signal 5520 KRB km 56,388/24/bl

Ansatzhöhe u. SO

-0,25 m



Auffüllung, Kies
schwach sandig, durchwurzelt, locker
gelagert - mitteldicht gelagert,
mittelschwer bohrbar, erdfeucht,
dunkelbraun
0.50 (-0.75)

Auffüllung, Kies
sandig, schwach schluffig, mitteldicht
gelagert, mittelschwer bohrbar,
erdfeucht, dunkelbeige
0.90 (-1.15)

Kies
sandig, schwach schluffig, locker
gelagert - mitteldicht gelagert,
mittelschwer bohrbar, erdfeucht,
braun
2.30 (-2.55)

Kies
sandig, schwach schluffig, mitteldicht
gelagert - dicht gelagert, mittelschwer
bohrbar, schwer bohrbar, erdfeucht,
hellbraun

GU

Kies
sandig, schwach schluffig - schluffig,
schwer bohrbar, grün

6.00 (-6.25)

kein GW

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



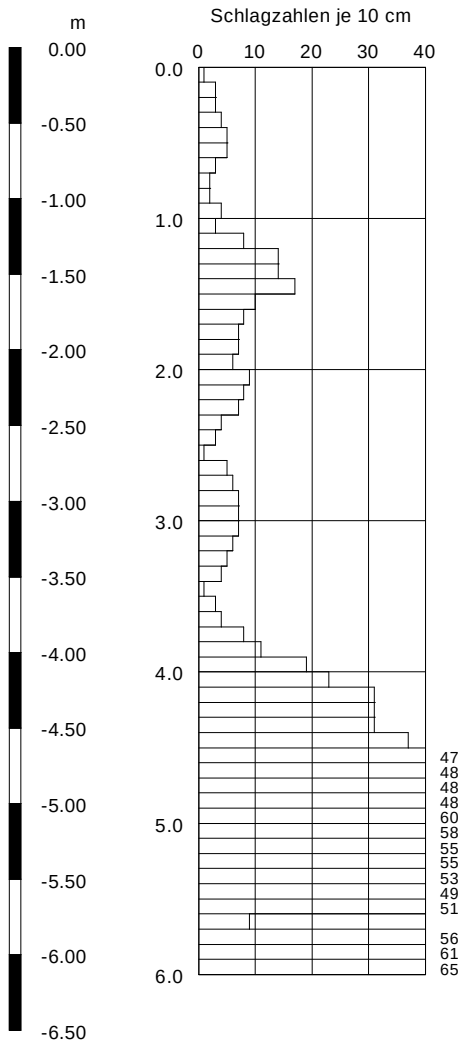
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.29
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	03.07.2024

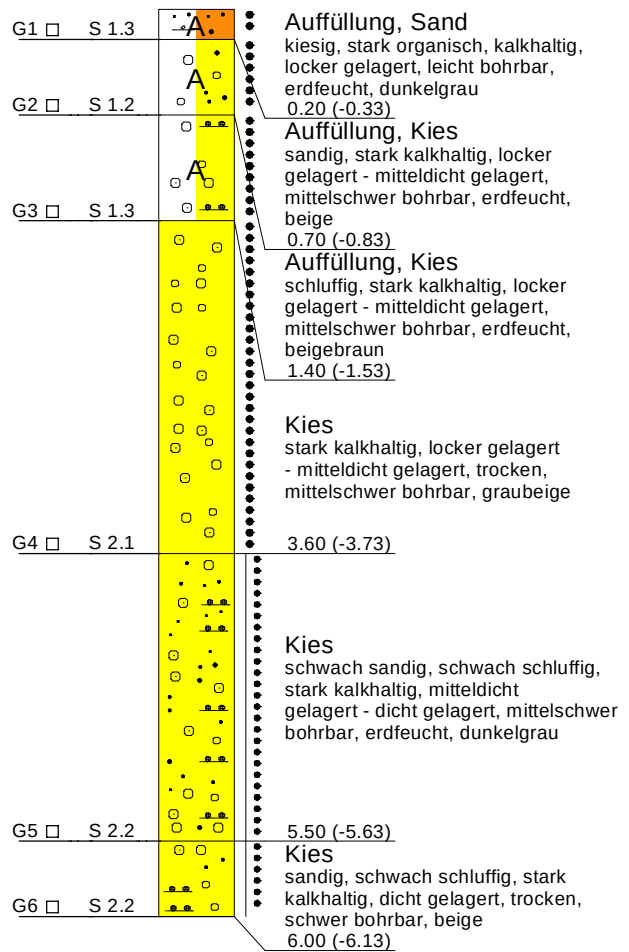
Signal 5520 DPH km 56,388/24/bm

Ansatzhöhe u. SO
-0,13 m



Signal 5520 KRB km 56,388/24/bm

Ansatzhöhe u. SO
-0,13 m



Bohrloch ist bei 2,70 m eingefallen
kein GW

GU*

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES
BAUGRUNDINSTITUT

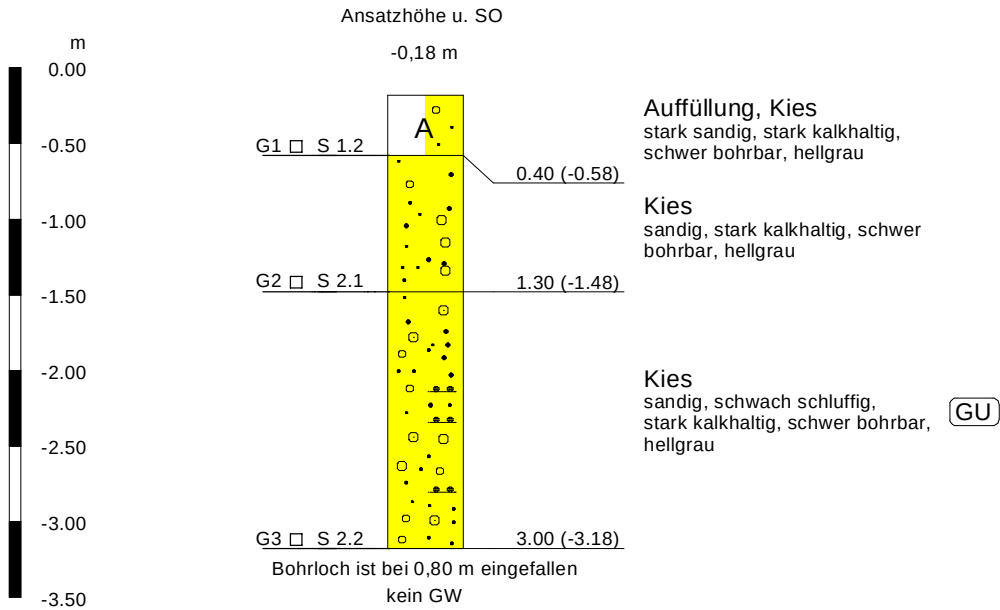
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.30
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	25./26.06.24

Signal 5520

KRB km 56,500/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



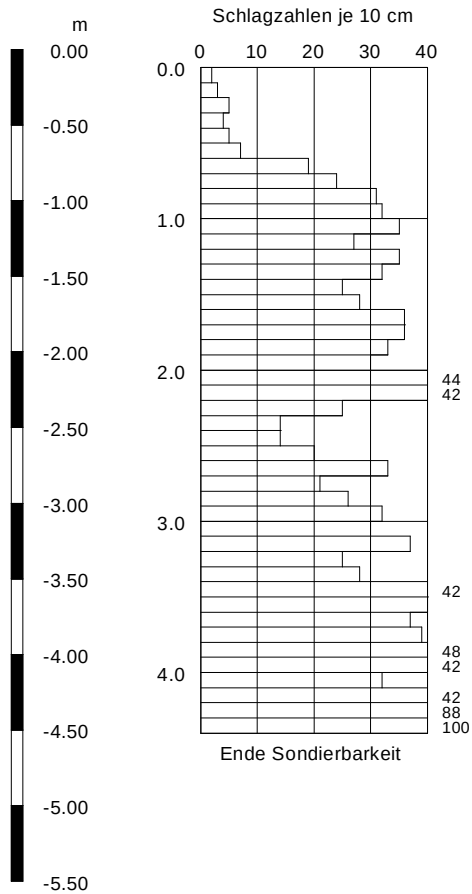
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.31
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	20.06.2024

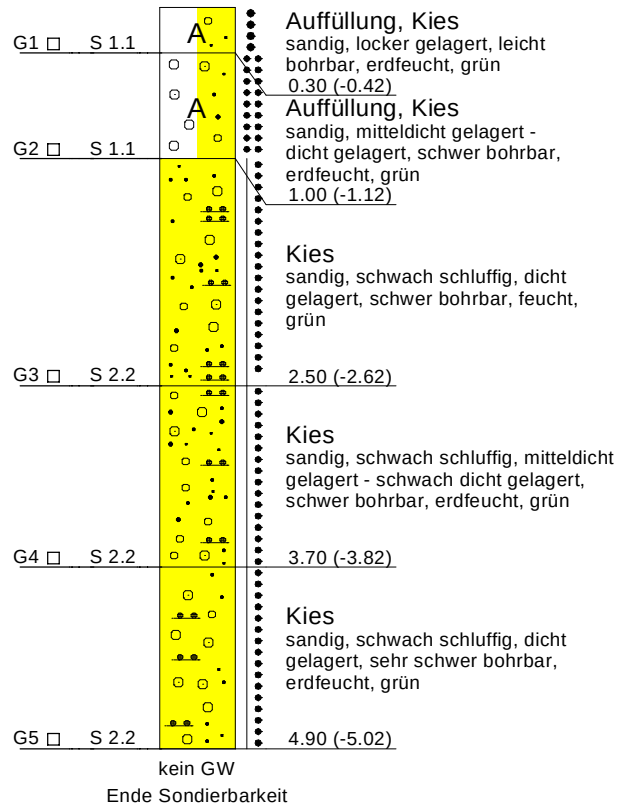
Signal 5520 DPH km 56,501/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,12 m



Signal 5520 KRB km 56,501/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,12 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

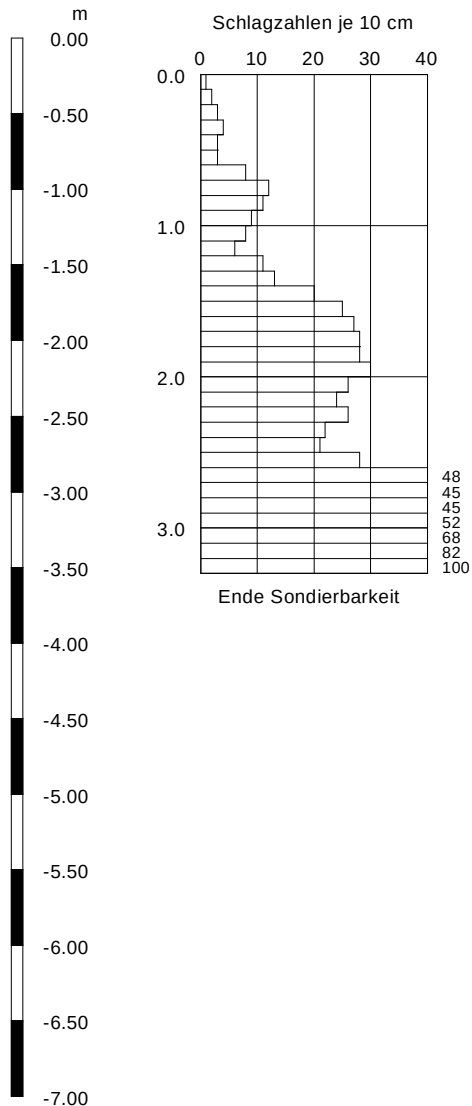
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.32
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	25./26.06.24

Strecke 5520 DPH km 56,507/24

Ansatzhöhe u. SO

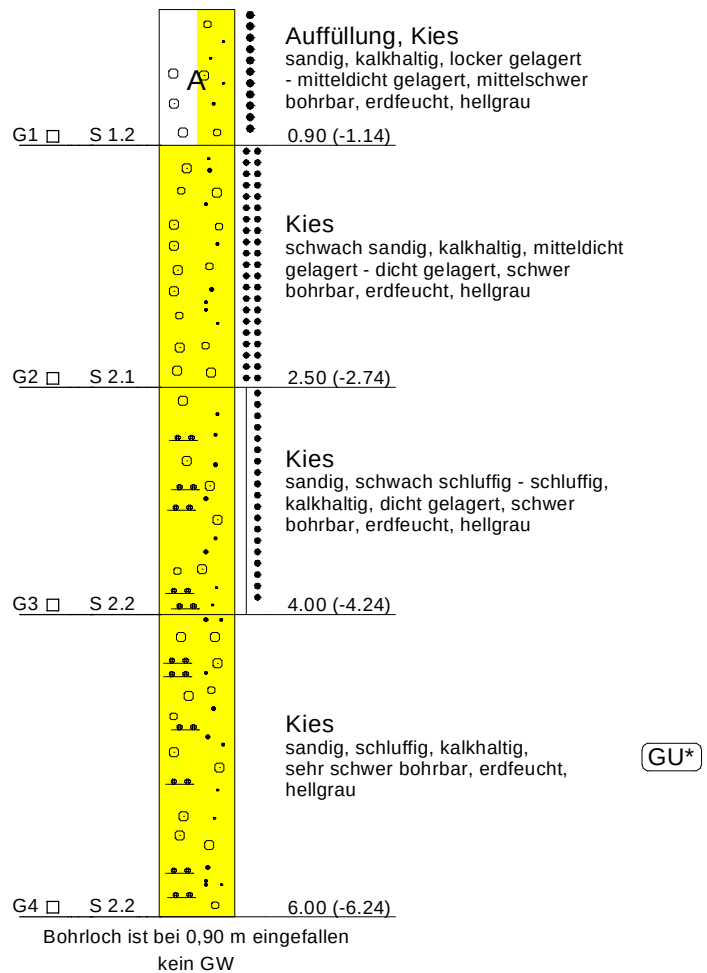
-0,24 m



Strecke 5520 KRB km 56,507/24

Ansatzhöhe u. SO

-0,24 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

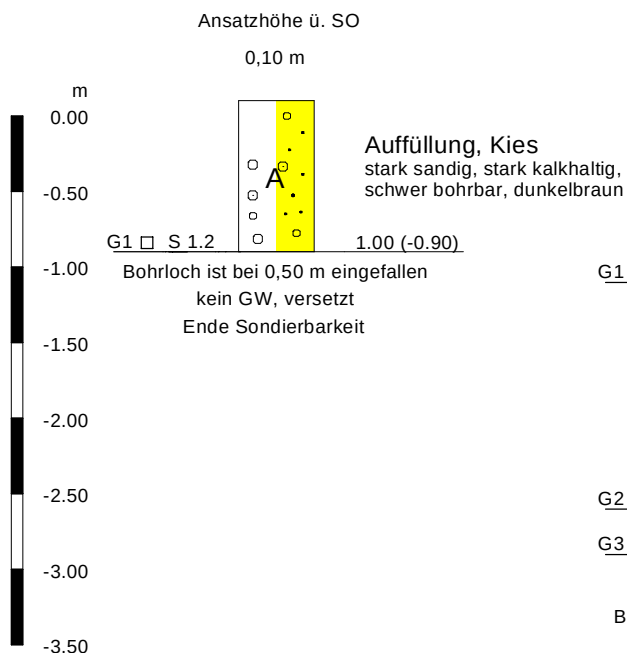


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

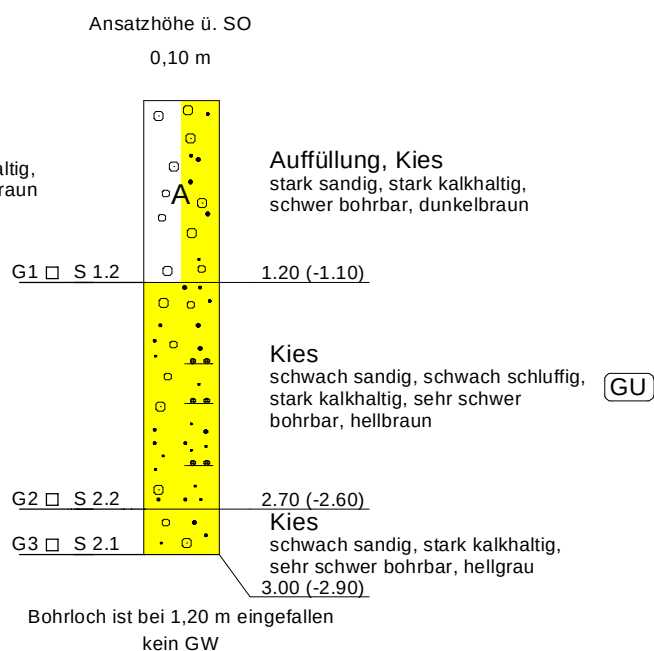
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.33
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	26.06.2024

Strecke 5520 KRB km 56,577/24/bl



Strecke 5520 KRB km 56,577a/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



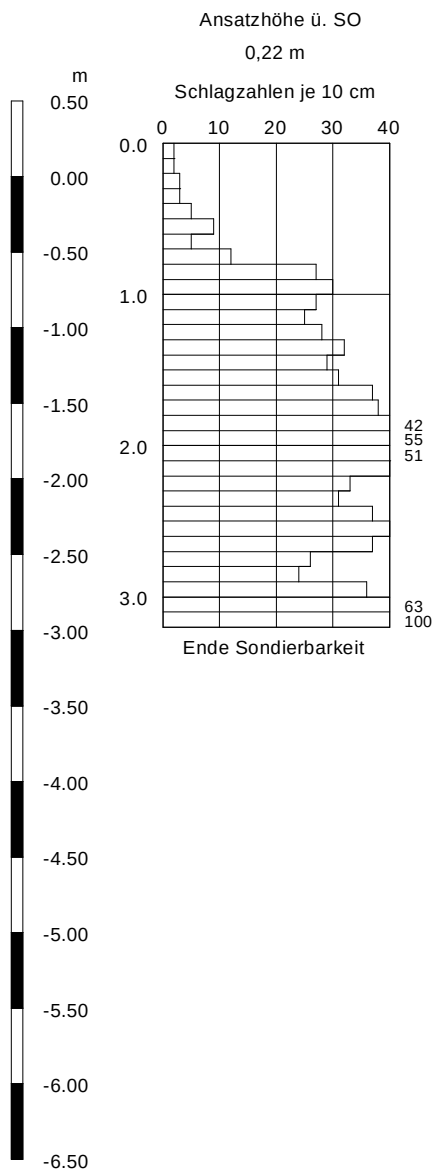
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.34
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	21.06.2024

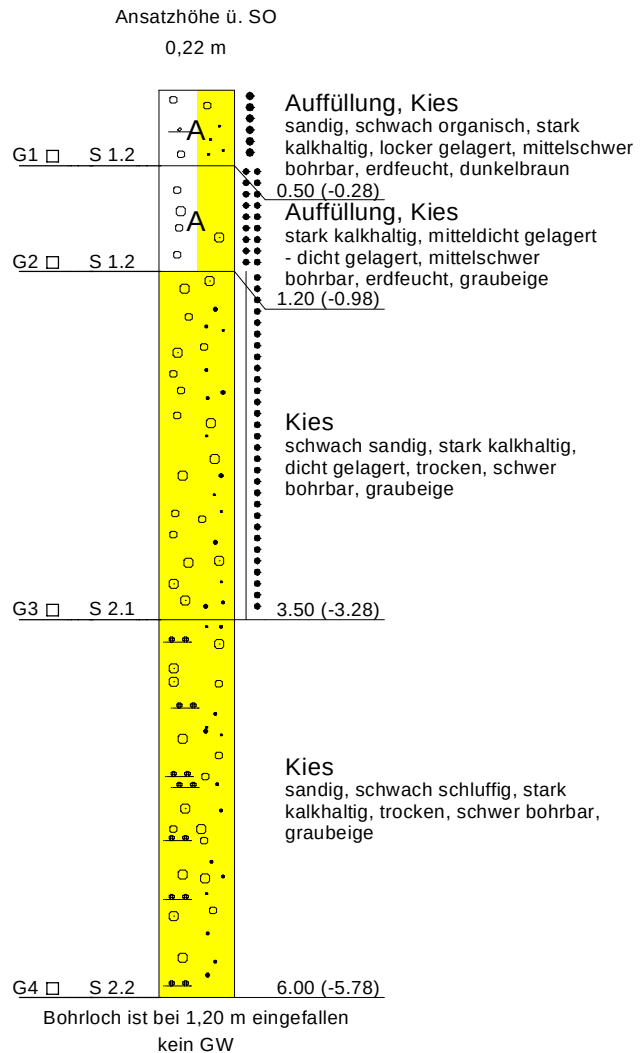
Signal 5520

DPH km 56,585/24/br



Signal 5520

KRB km 56,585/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

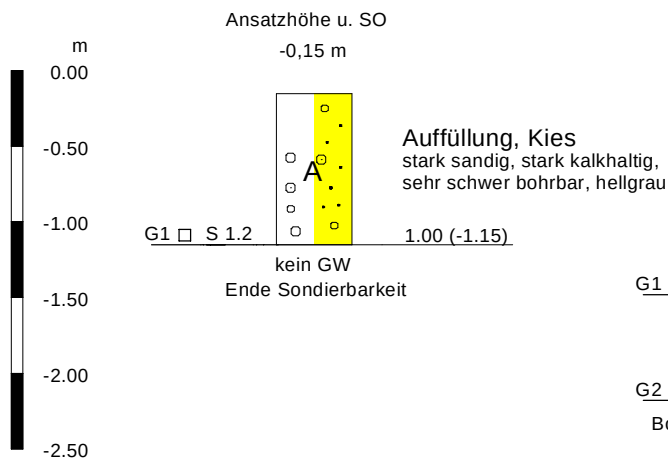


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

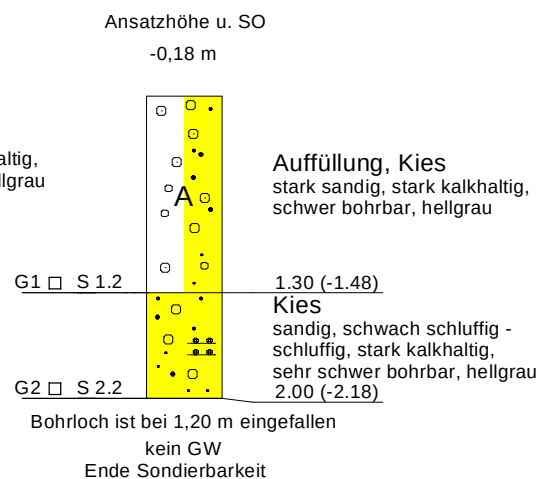
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.35
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	26.06.2024

Signal 5520 KRB km 56,626/24



Signal 5520 KRB km 56,626a/24



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



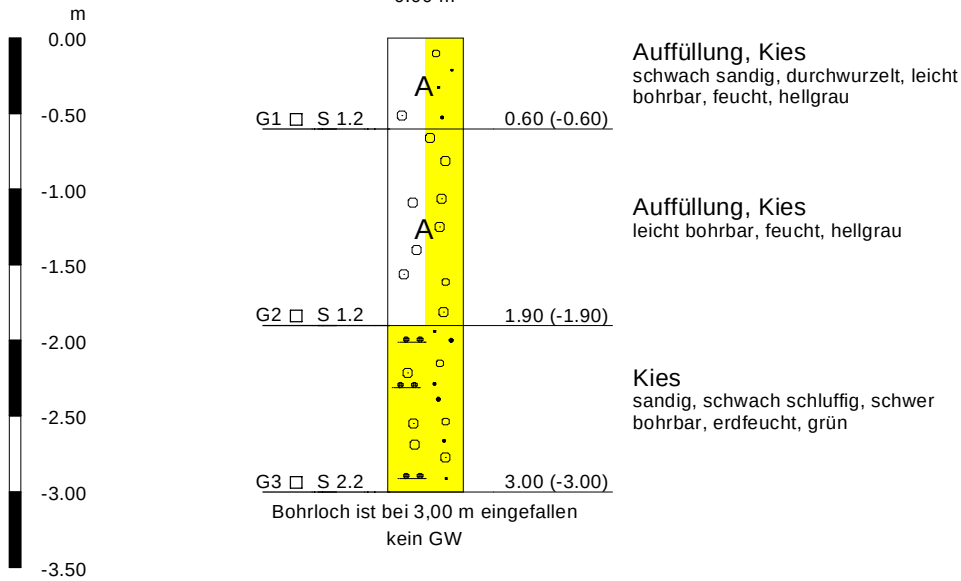
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.36
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	21.06.2024

Signal 5520
KRB km 56,714/24/br

Ansatzhöhe u. SO
0.00 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

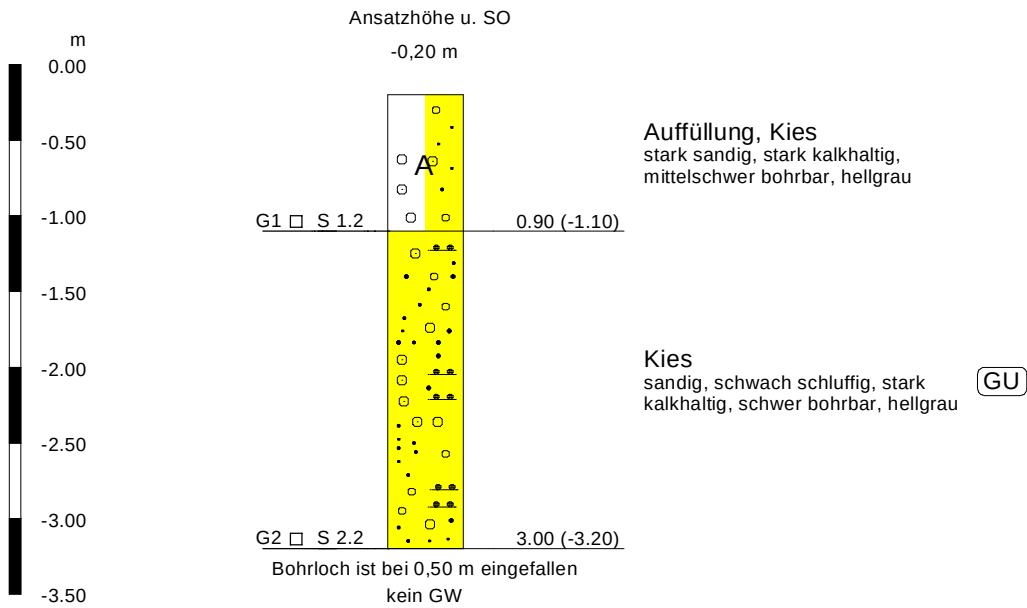


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.37
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	03.07.2024

Signal 5520
KRB km 56,772/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

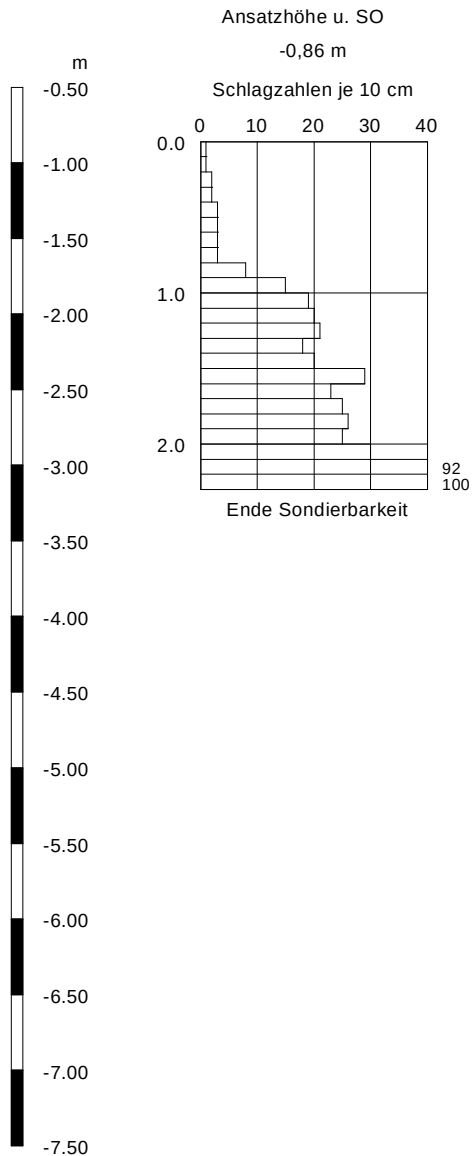


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

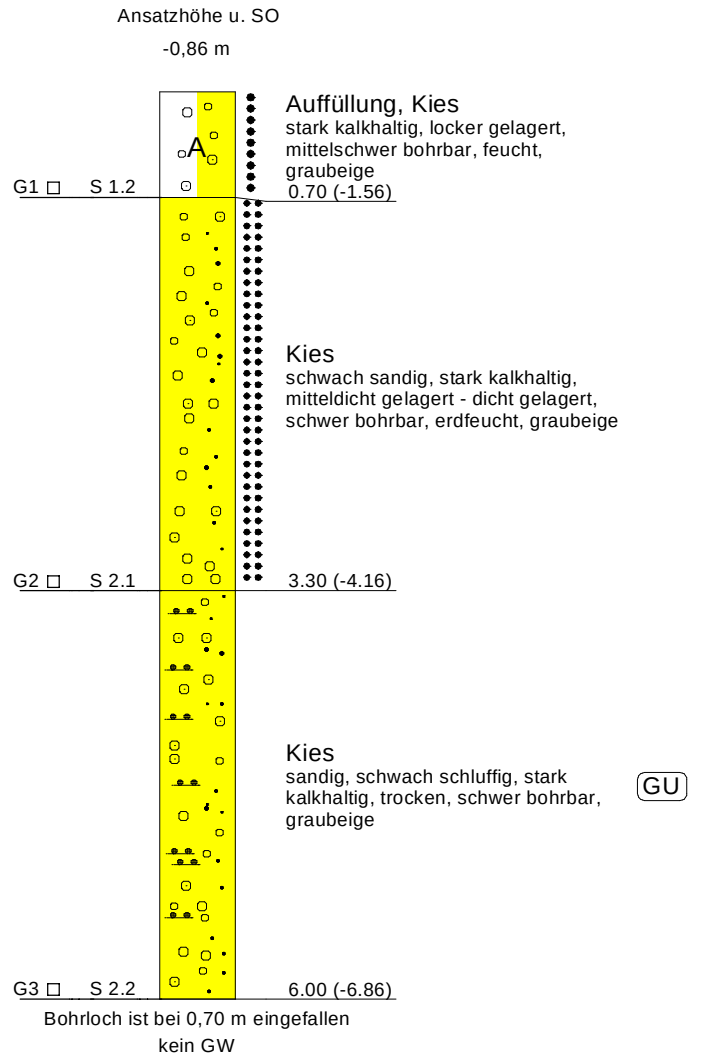
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.38
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	25.06.2024

Signal 5520 DPH km 57,162/24/bl



Signal 5520 KRB km 57,162/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



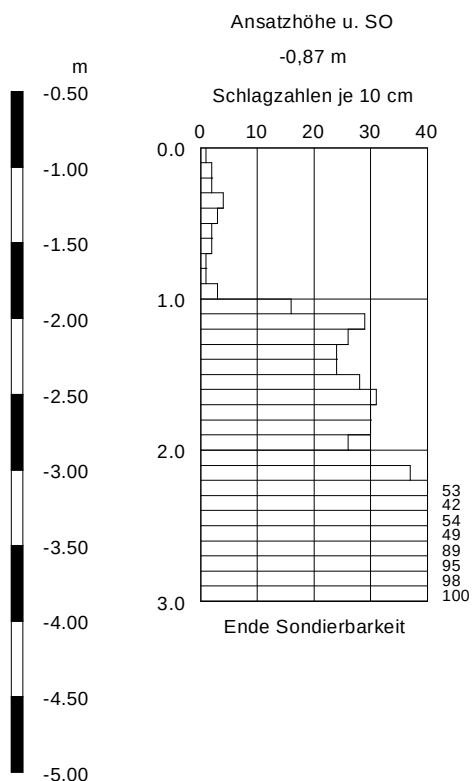
IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

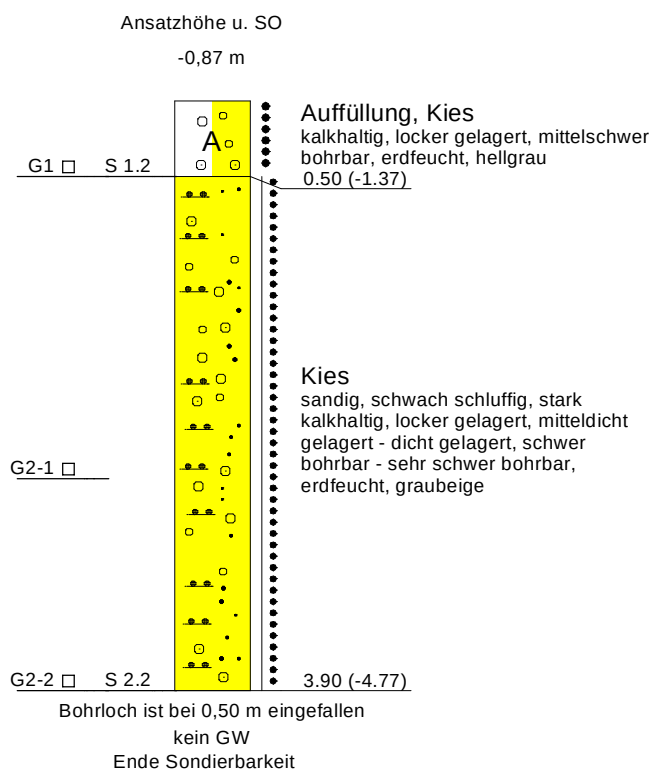
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.39
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	27.06.2024

Strecke 5520 DPH km 57,162/24/br



Strecke 5520 KRB km 57,162/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

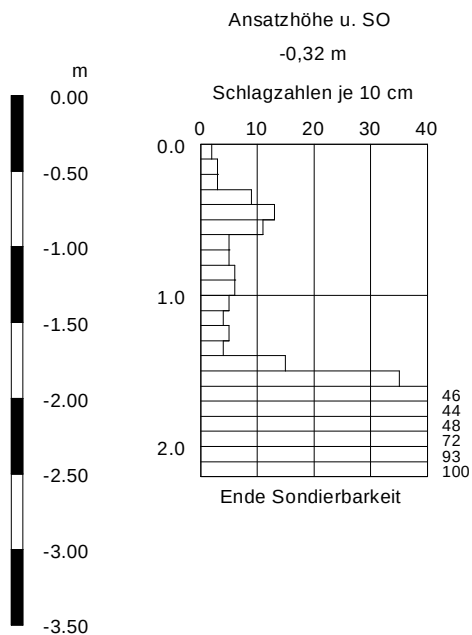


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

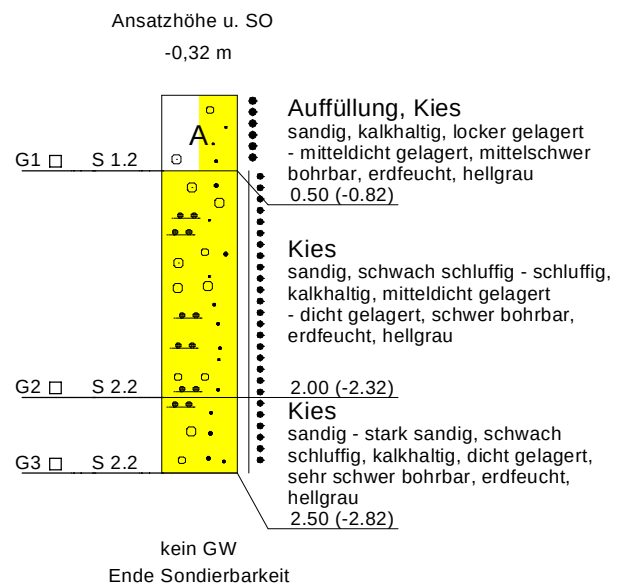
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.40
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	27.06.2024

Signal 5520 DPH km 58,160/24/bl



Signal 5520 KRB km 58,160/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

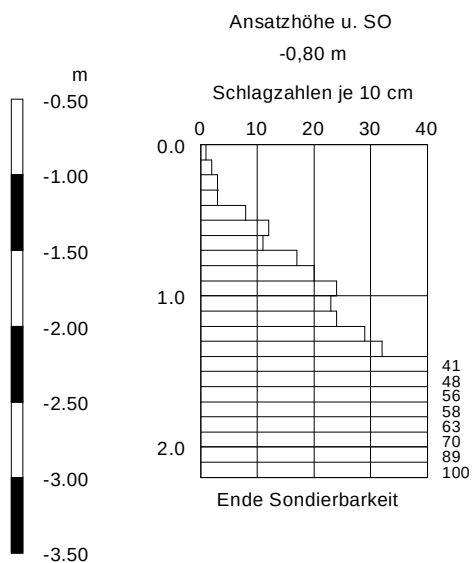


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

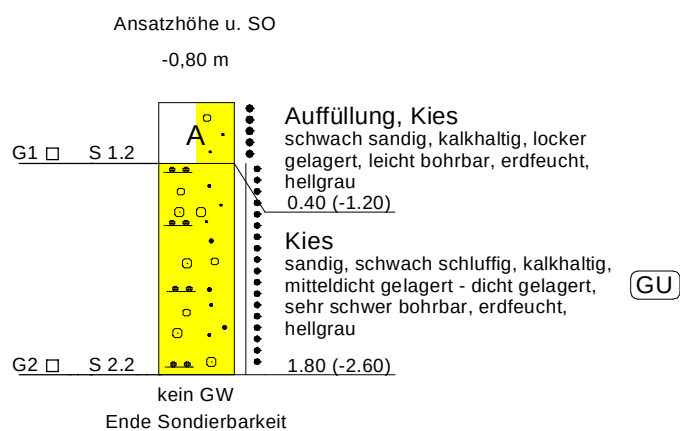
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.41
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	27.06.2024

Signal 5520 DPH km 58,160/24/br



Signal 5520 KRB km 58,160/24/br



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



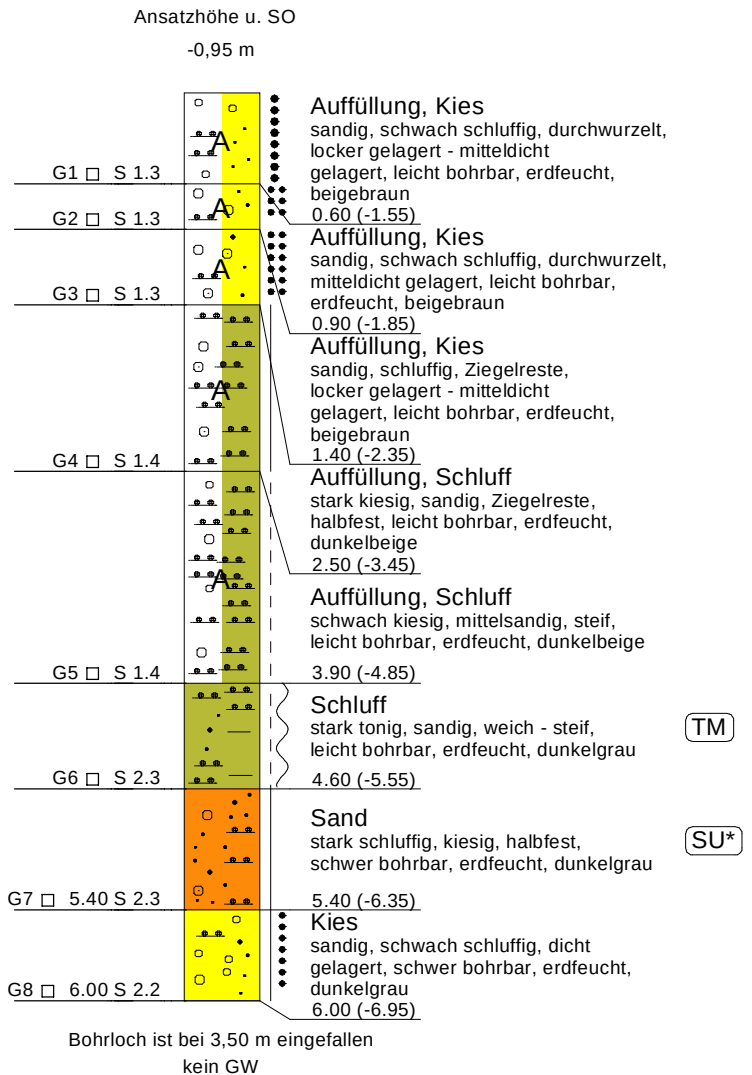
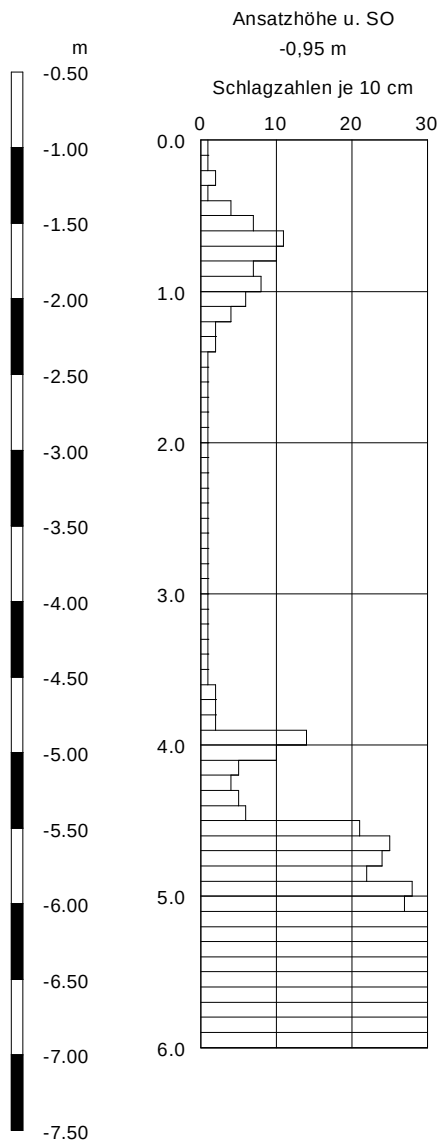
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Möbius/Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.42
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	27.06.2024

Signal 5520
DPH km 59,381/24/bl

Signal 5520
KRB km 59,381/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

S1

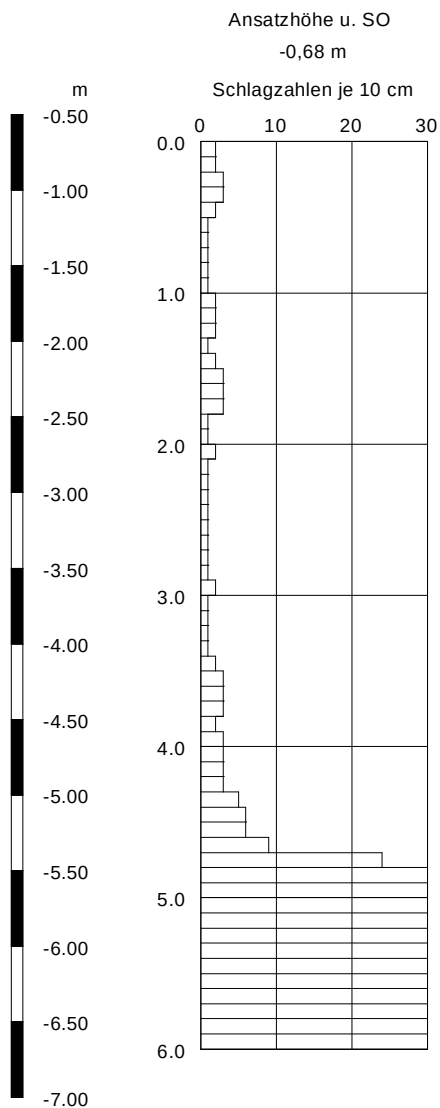


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

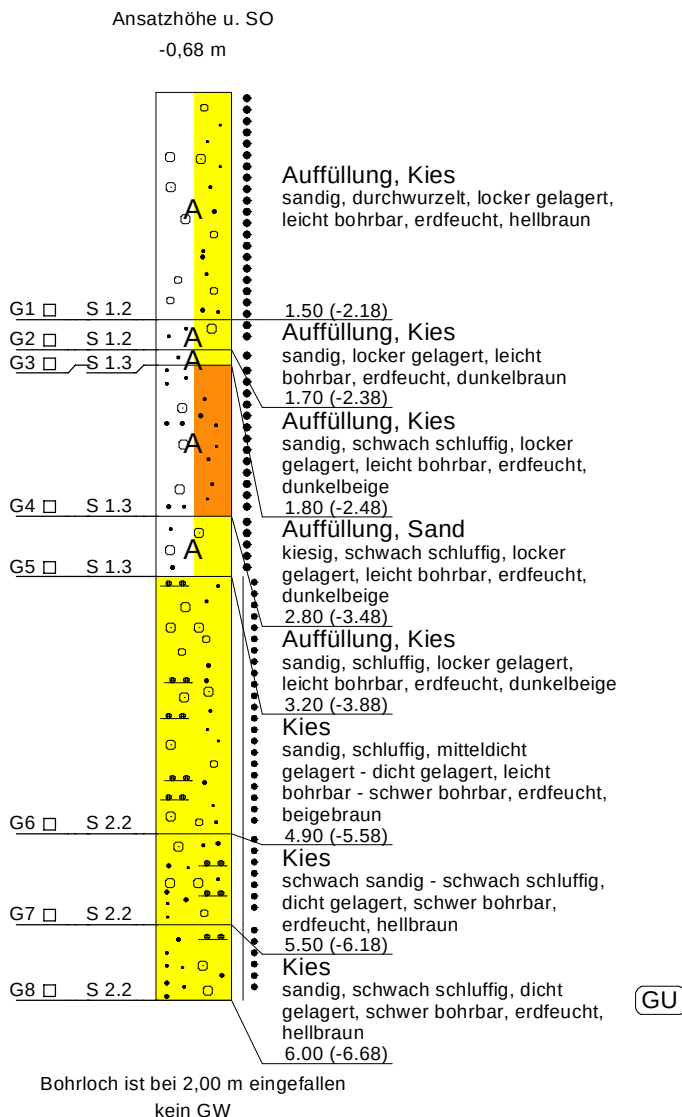
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.43
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	09.07.2024

Signal 5520 DPH km 59,381/24/br

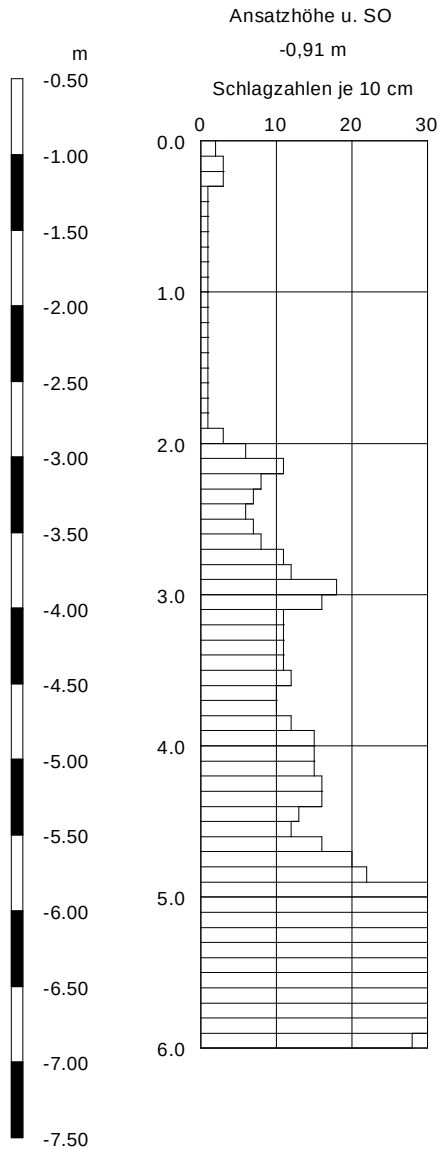


Signal 5520 KRB km 59,381/24/br

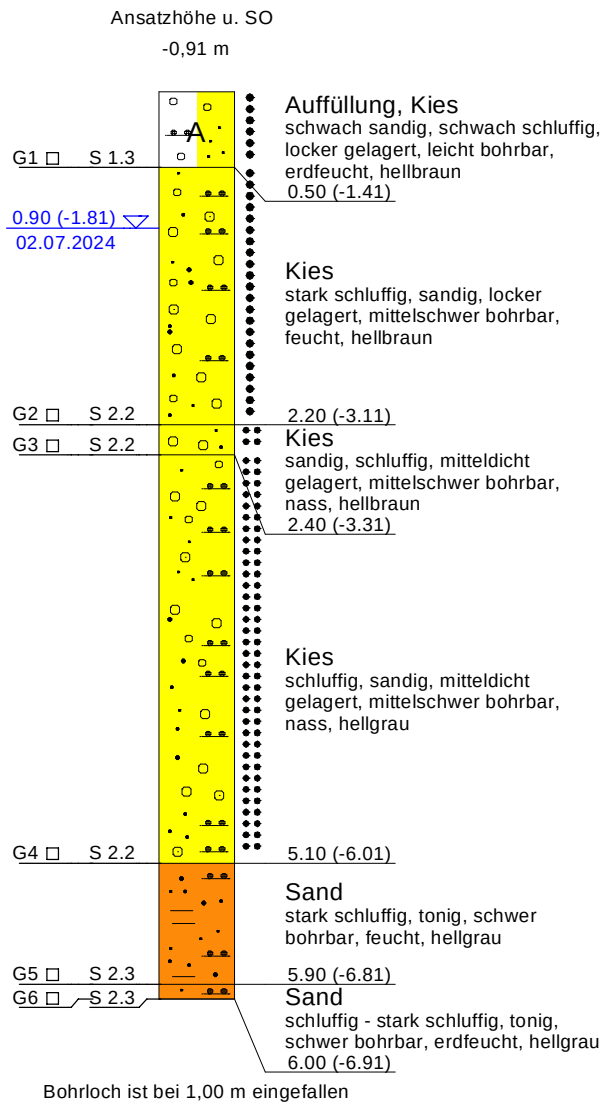


Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht	 IBES BAUGRUNDINSTITUT		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Graphische Darstellung der Aufschlüsse	Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.44
	Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	09.07.2024

Signal 5520 DPH km 60,478/24/bl



Signal 5520 KRB km 60,478/24/bl



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES
BAUGRUNDINSTITUT

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

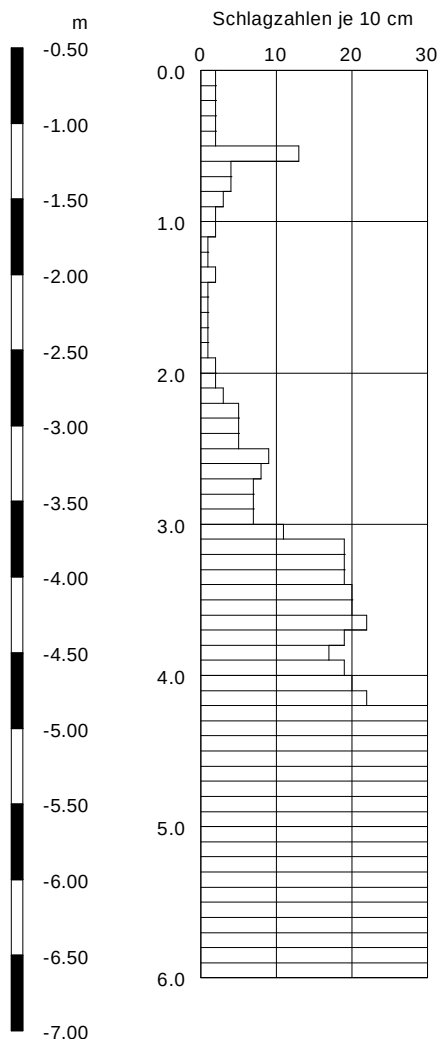
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.45
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	01./02.07.2024

Signal 5520 DPH km 60,478/24/br

Ansatzhöhe u. SO

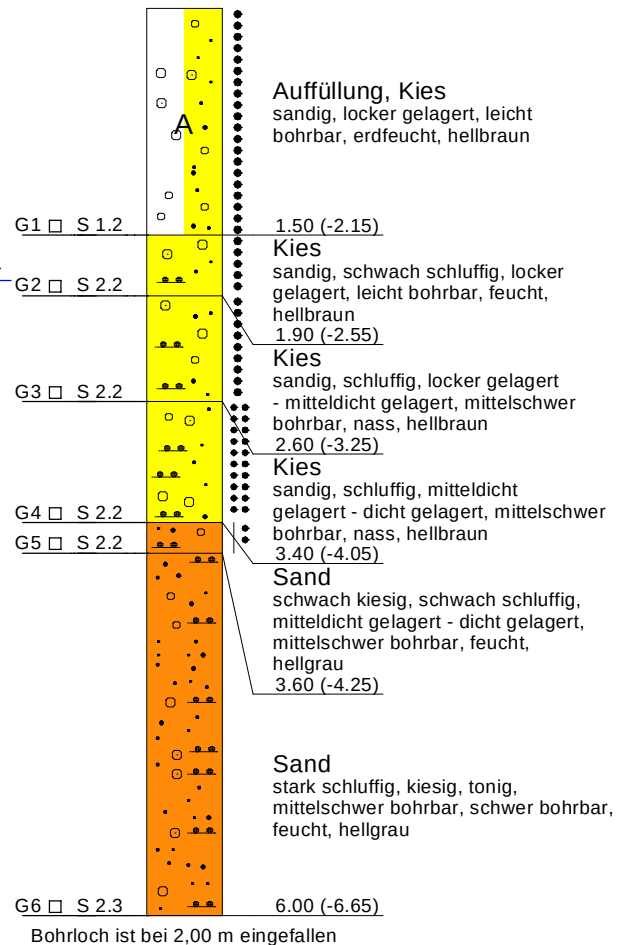
-0,65 m



Signal 5520 KRB km 60,478/24/br

Ansatzhöhe u. SO

-0,65 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



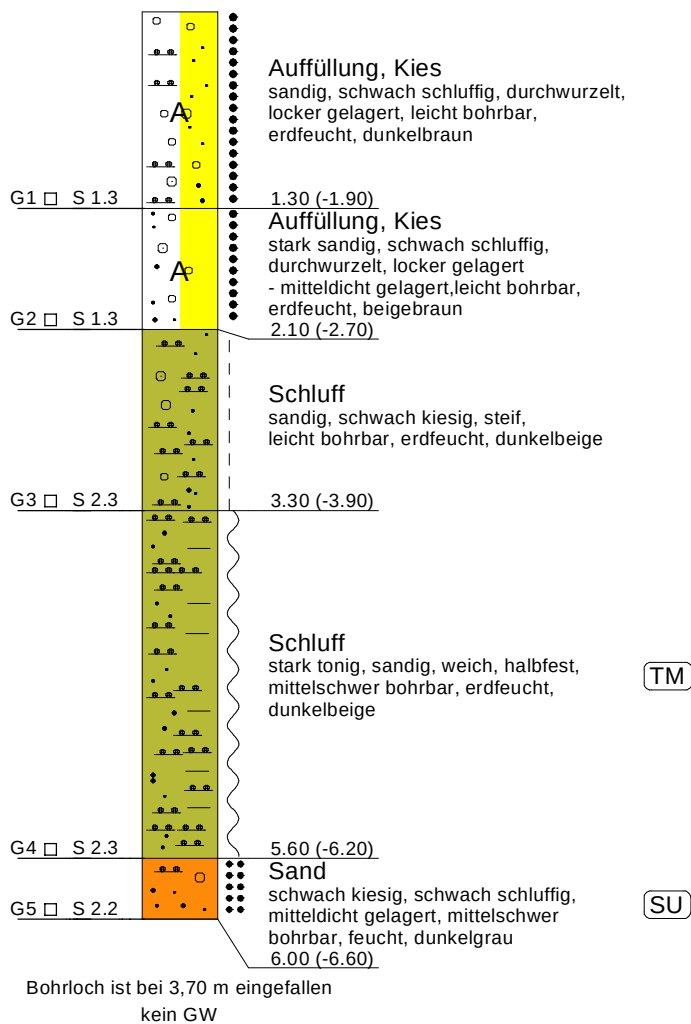
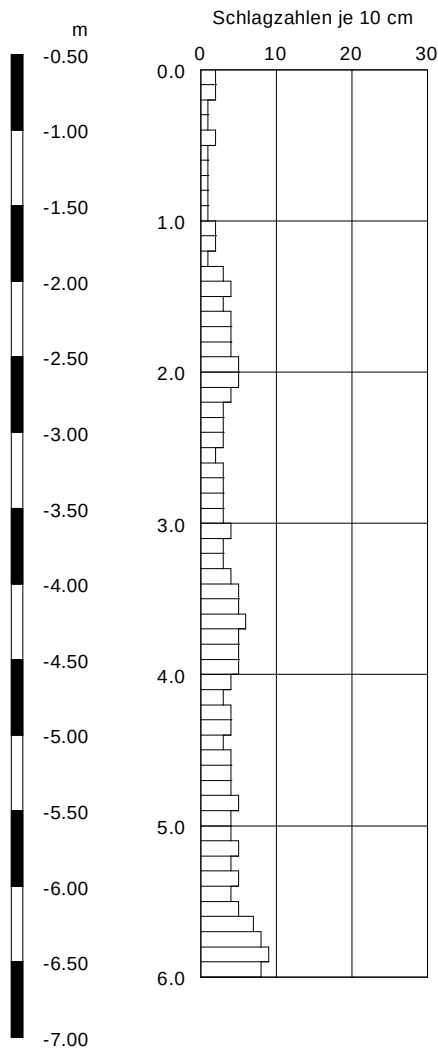
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.46
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	01.07.2024

Signal 5520
DPH km 61,047/24/bl
Ansatzhöhe u. SO
-0,60 m

Signal 5520
KRB km 61,047/24/bl
Ansatzhöhe u. SO
-0,60 m

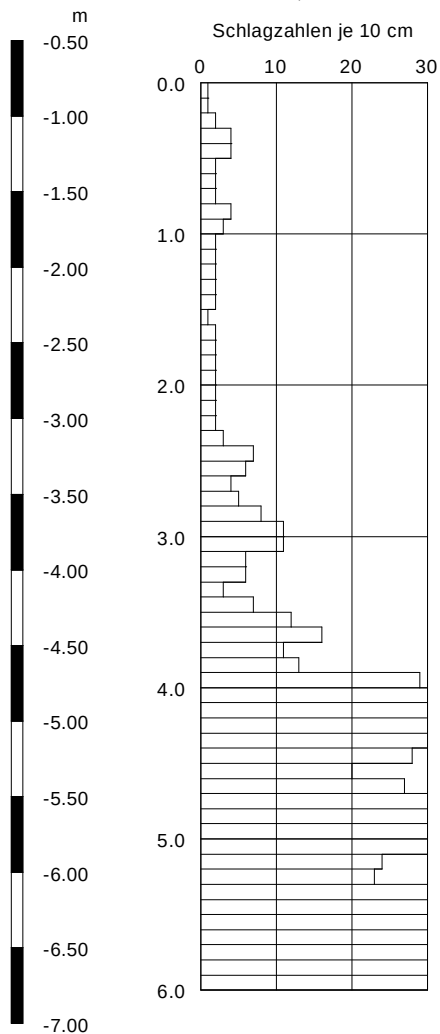


Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht	 IBES BAUGRUNDINSTITUT		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Graphische Darstellung der Aufschlüsse	Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.47
	Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	10.07.2024

Signal 5520 DPH km 62,047/24/bl

Ansatzhöhe u. SO

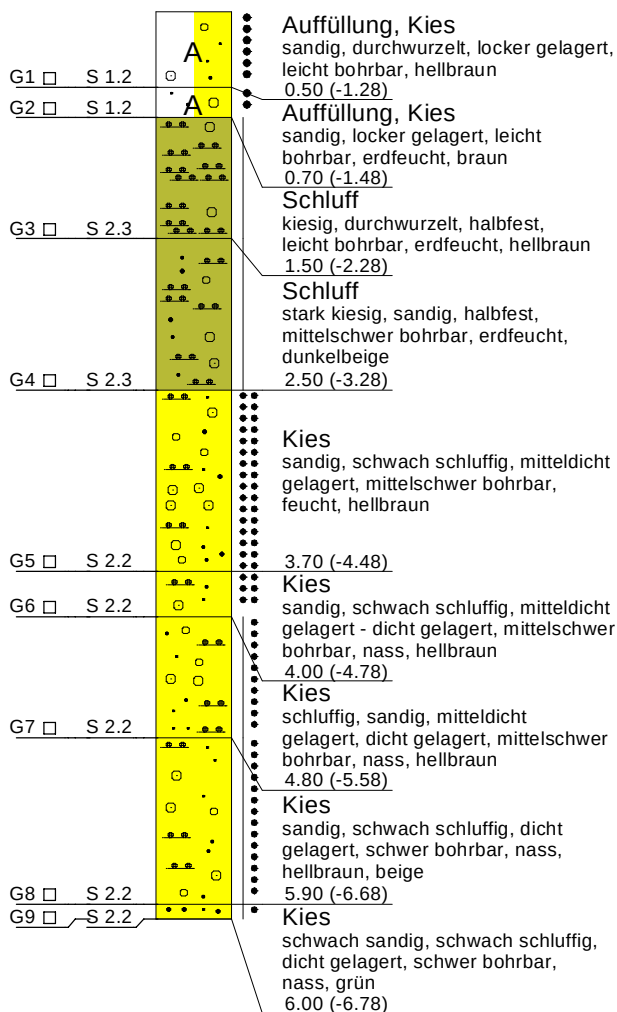
-0,78 m



Signal 5520 KRB km 62,047/24/bl

Ansatzhöhe u. SO

-0,78 m



Bohrloch ist bei 2,90 m eingefallen
kein GW

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

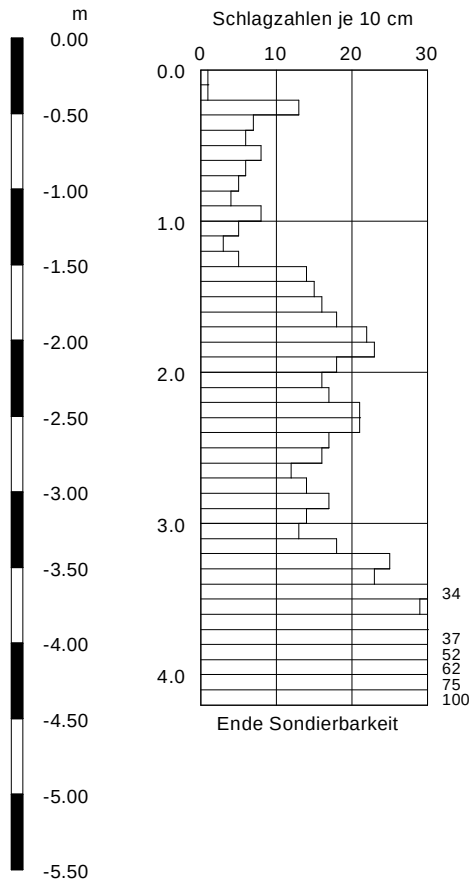
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.48
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	02.07.2024

DPH 1/24

Ansatzhöhe u. SO

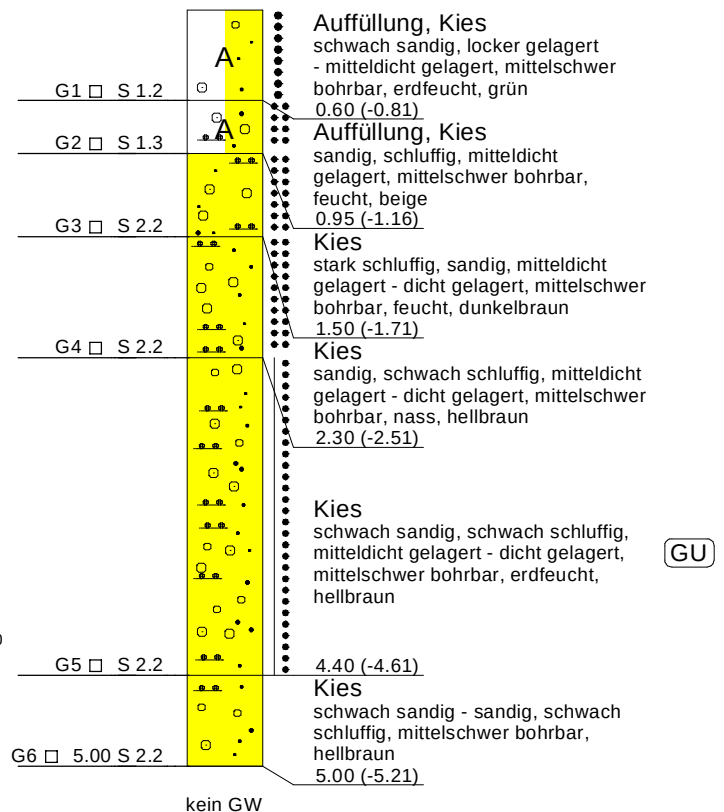
-0,21 m



KRB 1/24

Ansatzhöhe u. SO

-0,21 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



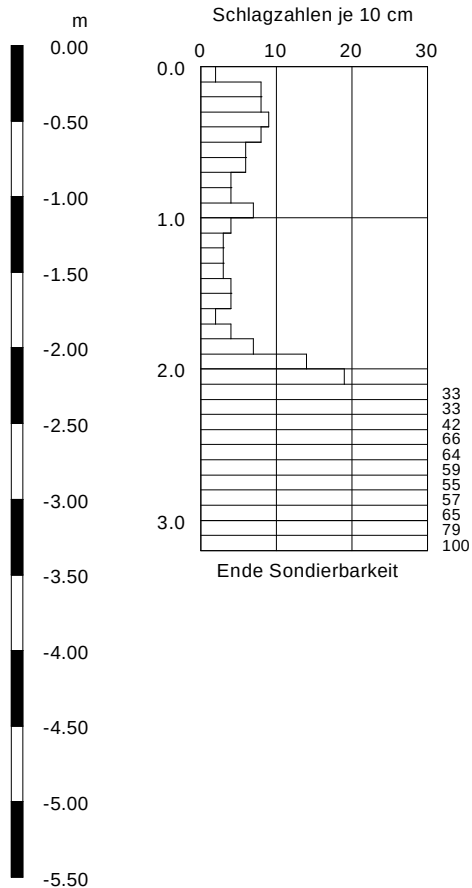
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.49
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	11.07.2024

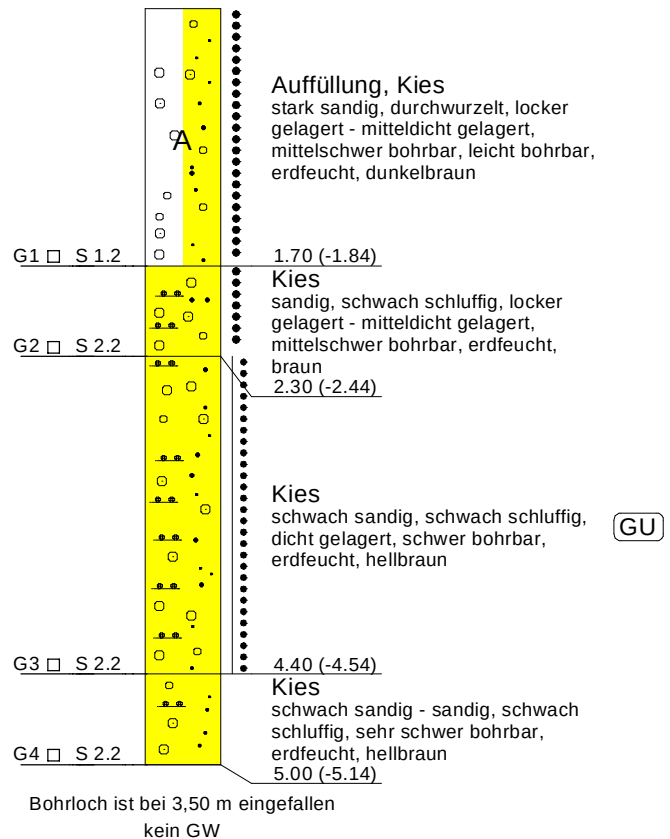
DPH 2/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,14 m



KRB 2/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,14 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



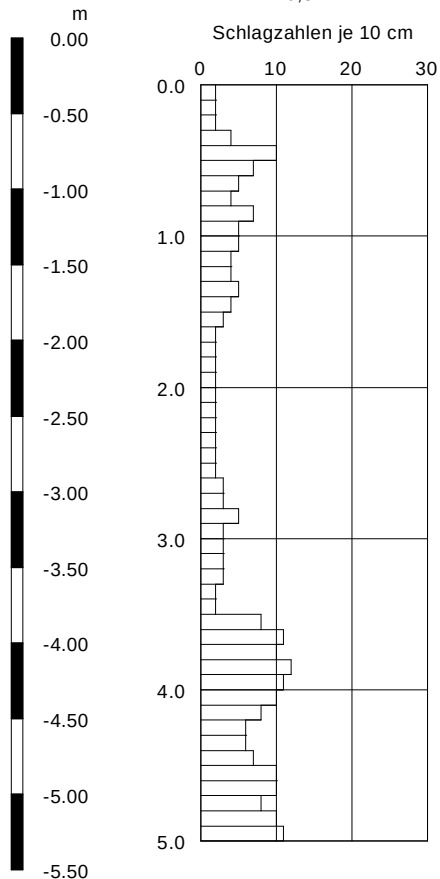
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.50
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	08.07.2024

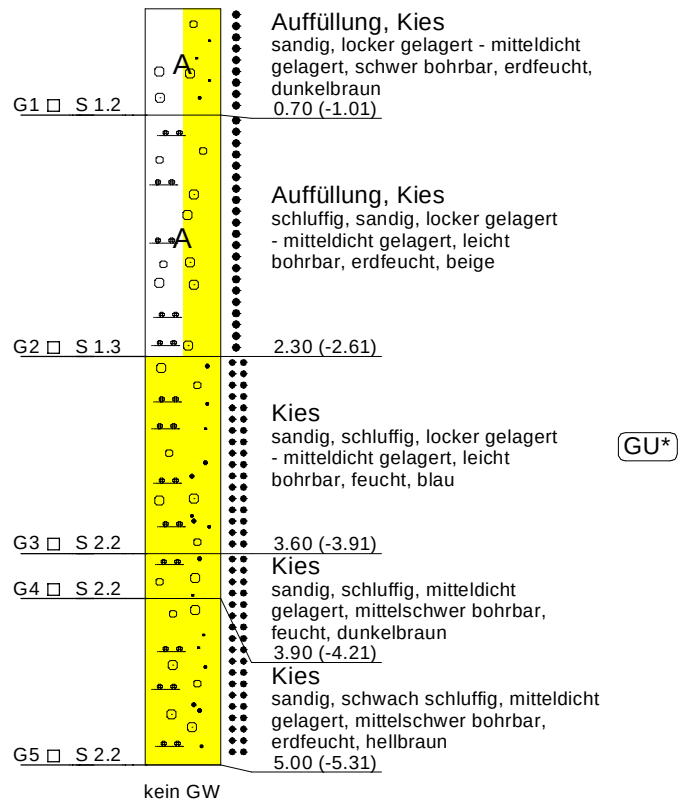
DPH 3/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,31 m



KRB 3/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,31 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



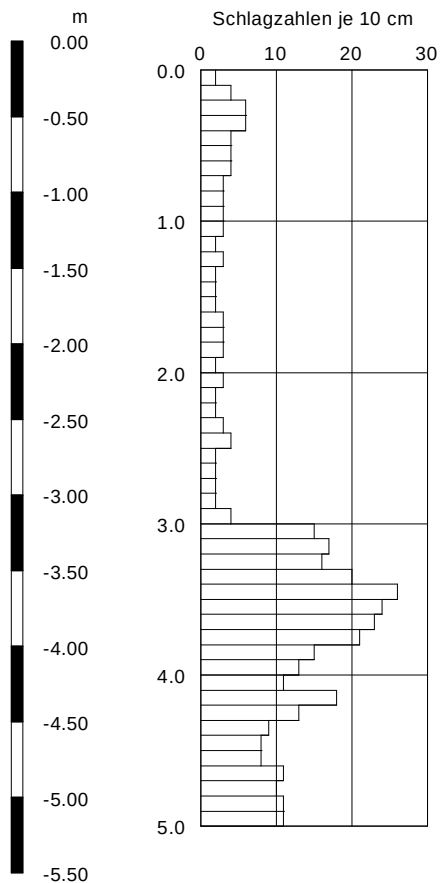
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.51
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	11.07.2024

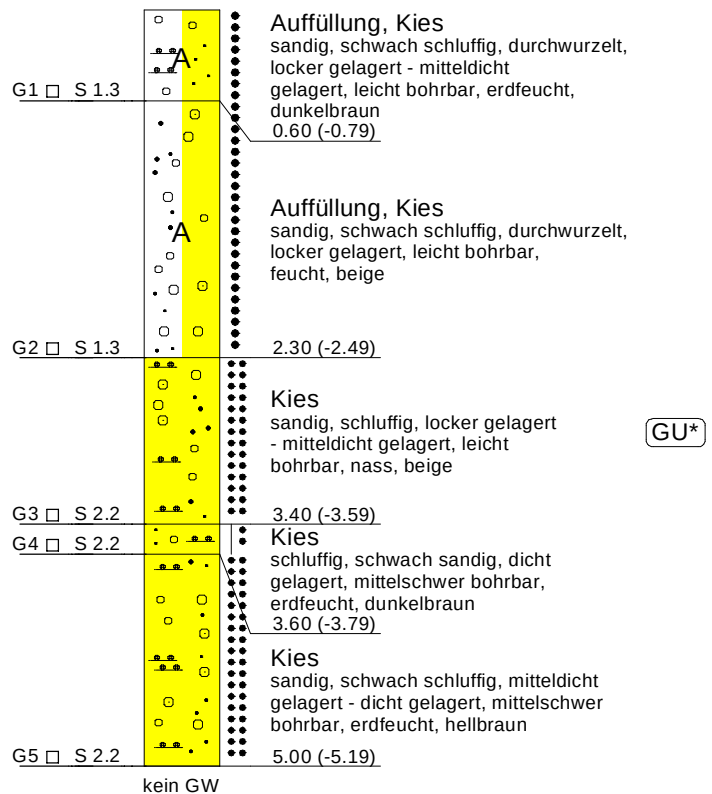
DPH 4/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,19 m



KRB 4/24

Ansatzhöhe u. SO
-0,19 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

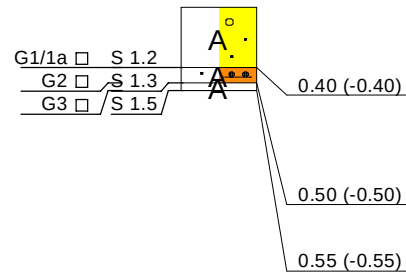
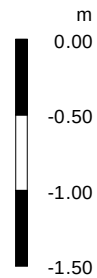
Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.52
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	11.07.2024

KRB 5/24

Ansatzhöhe u. SO

0 m



Auffüllung, Kies
stark sandig, stark kalkhaltig,
erdfeucht, dunkelbraun

Auffüllung, Sand
schwach schluffig, schwach kiesig,
schwach kalkhaltig, mittelschwer
bohrbar, erdfeucht, dunkelbraun

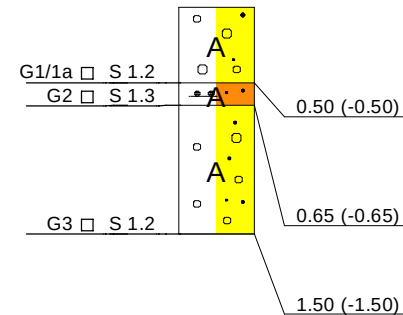
Auffüllung, Beton
trocken, sehr schwer bohrbar, hellgrau

kein GW
Ende Sondierbarkeit

KRB 5a/24

Ansatzhöhe u. SO

0 m



Auffüllung, Kies
stark sandig, stark kalkhaltig,
mittelschwer bohrbar, erdfeucht,
dunkelbraun

Auffüllung, Sand
kiesig, schwach schluffig, Holzstücke,
kalkhaltig, mittelschwer bohrbar,
erdfeucht, dunkelbraun

Auffüllung, Kies
stark sandig, stark kalkhaltig,
schwer bohrbar, erdfeucht, dunkelbraun

kein GW
Ende Sondierbarkeit

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



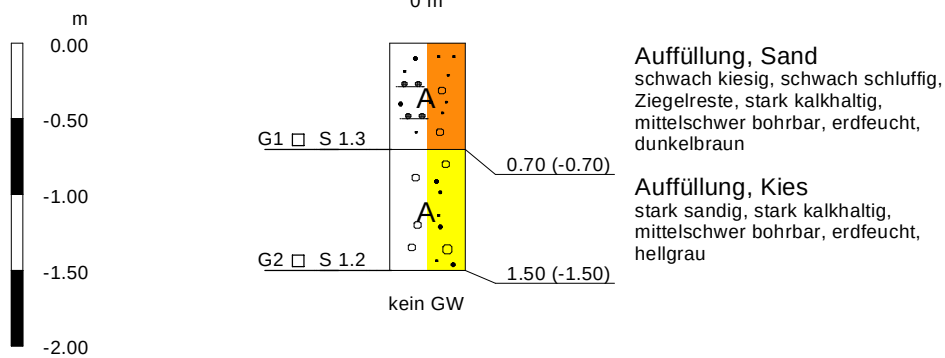
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.53
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	18.06.2024

KRB 6/24

Ansatzhöhe u. SO
0 m



Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
Gezeichnet:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.2.54
Geprüft:	S. Lindner	Erk.-Datum:	18.06.2024

Aufschluss	Entnahmehorizont [m u. GOK]	Schicht	Untersuchungs- umfang
KRB km 0,520/24/bl	2,3 – 3,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 0,877/24/bl	4,2 – 6,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 1,575/24/br	3,4 – 6,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 21,021/24/br	2,3 – 2,5	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 21,614/24/br	4,6 – 6,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 21,716/24/br	3,4 – 4,5	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 21,907/24/br	0,7 – 2,9	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 21,970/24/br	1,5 – 3,0	Schicht 1.2 Auffüllungen, grobkörnig	KV
KRB km 21,972 /24	1,3 – 3,0	Schicht 1.2 Auffüllungen, grobkörnig	KV
KRB km 47,105/24/br	3,5 – 4,1	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 48,305/24/br	0,2 – 1,45	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 50,410/24/bl	5,0 – 6,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 51,695/24/bl	2,7 – 5,2	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 51,695/24/bl	5,2 – 6,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 54,227/24/bl	2,4 – 3,1	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 55,145/24/br	3,7 – 5,1	Schicht 2.3 Quartäre Schichten, feinkörnig	KV, w _n , ZG
KRB km 55,145/24/br	5,1 – 6,0	Schicht 2.3 Quartäre Schichten, feinkörnig	KV, w _n , ZG
KRB km 55,225/24/bl	4,3 – 5,2	Schicht 2.3 Quartäre Schichten, feinkörnig	KV, w _n , ZG
KRB km 55,225/24/bl	5,2 – 6,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
<u>Abkürzungen:</u> KV - Kornverteilung durch Nasssiebung bzw. Sieb- Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4 w _n - Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 ZG - Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 GV - Glühverlust			

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Übersicht bodenmechanisches Laborprogramm	Maßstab:	-	Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	Gezeichnet:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 3.1
	Geprüft:	P. Ihle	Datum: 23.07.2024

Aufschluss	Entnahmehorizont [m u. GOK]	Schicht	Untersuchungs- umfang
KRB km 55,426/24	2,5 – 3,0	Schicht 1.3 Auffüllungen, gemischtkörnig	KV
KRB km 55,504/24/br	1,5 – 3,0	Schicht 1.3 Auffüllungen, gemischtkörnig	KV
KRB km 55,519/24/br	1,7 – 3,0	Schicht 1.3 Auffüllungen, gemischtkörnig	KV
KRB km 55,748 a/24/bl	2,5 – 5,5	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 55,802/24/bl	2,7 – 3,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 55,840/24/bl	4,4 – 5,8	Schicht 2.3 Quartäre Schichten, feinkörnig	KV, w _n , ZG
KRB km 55,878/24	3,2 – 3,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 55,911/24/bm	4,7 – 5,1	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 55,911/24/bm	5,1 – 6,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 55,911/24/bl	3,6 – 5,6	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 56,015/24/bl	5,3 – 6,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 56,388/24/bl	2,3 – 5,2	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 56,388 /24/bm	3,6 – 5,5	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 56,500/24/bl	1,3 – 3,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 56,501/24	3,7 – 4,9	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 56,507/24	4,0 – 6,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 56,577 a/24/bl	1,2 – 2,7	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 56,585/24/br	3,5 – 6,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 56,772/24/bl	0,9 – 3,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
<u>Abkürzungen:</u> KV - Kornverteilung durch Nasssiebung bzw. Sieb- Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4 w _n - Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 ZG - Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 GV - Glühverlust			

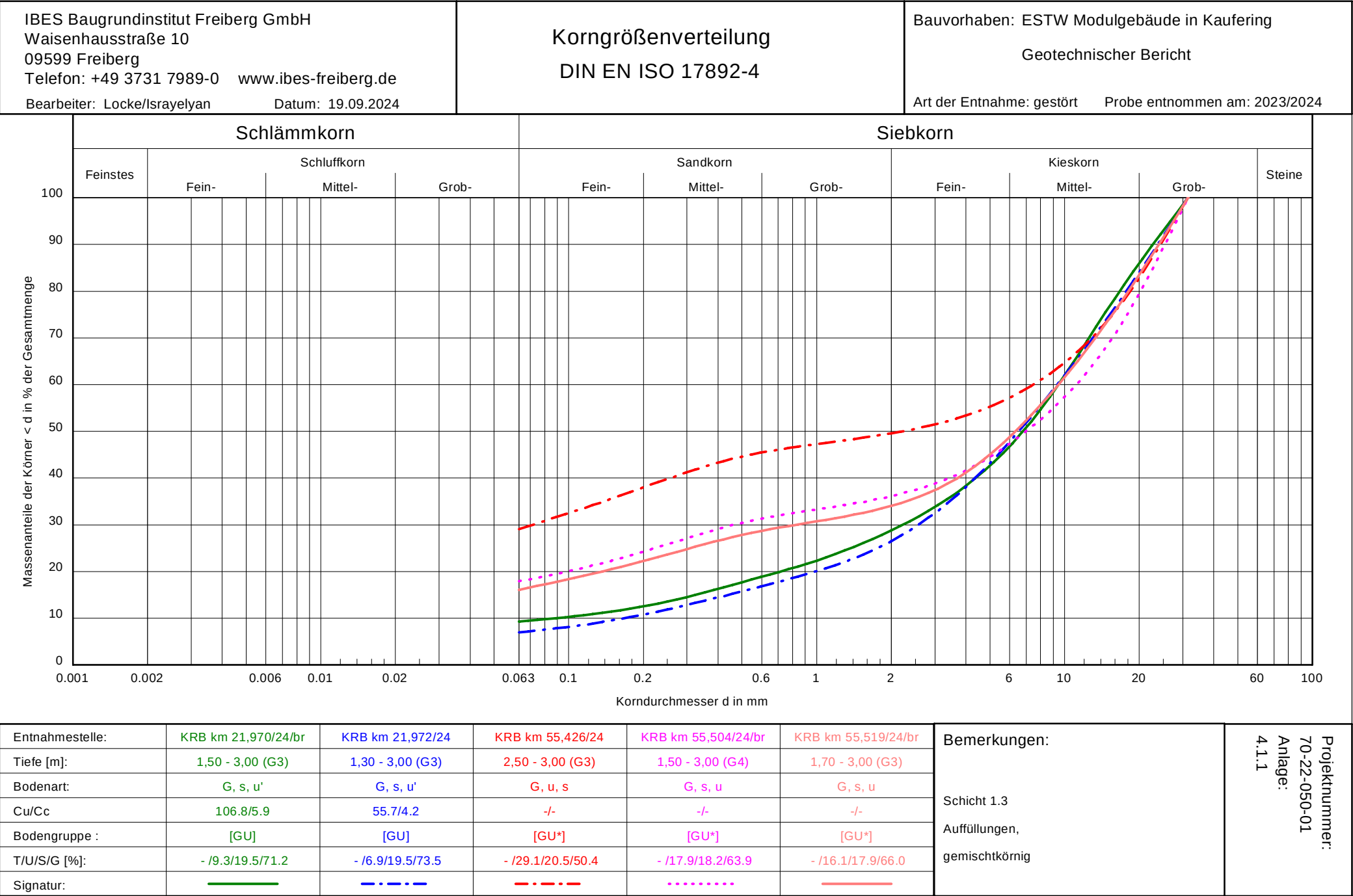
Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Übersicht bodenmechanisches Laborprogramm	Maßstab:	-	Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	Gezeichnet:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 3.2
	Geprüft:	P. Ihle	Datum: 23.07.2024

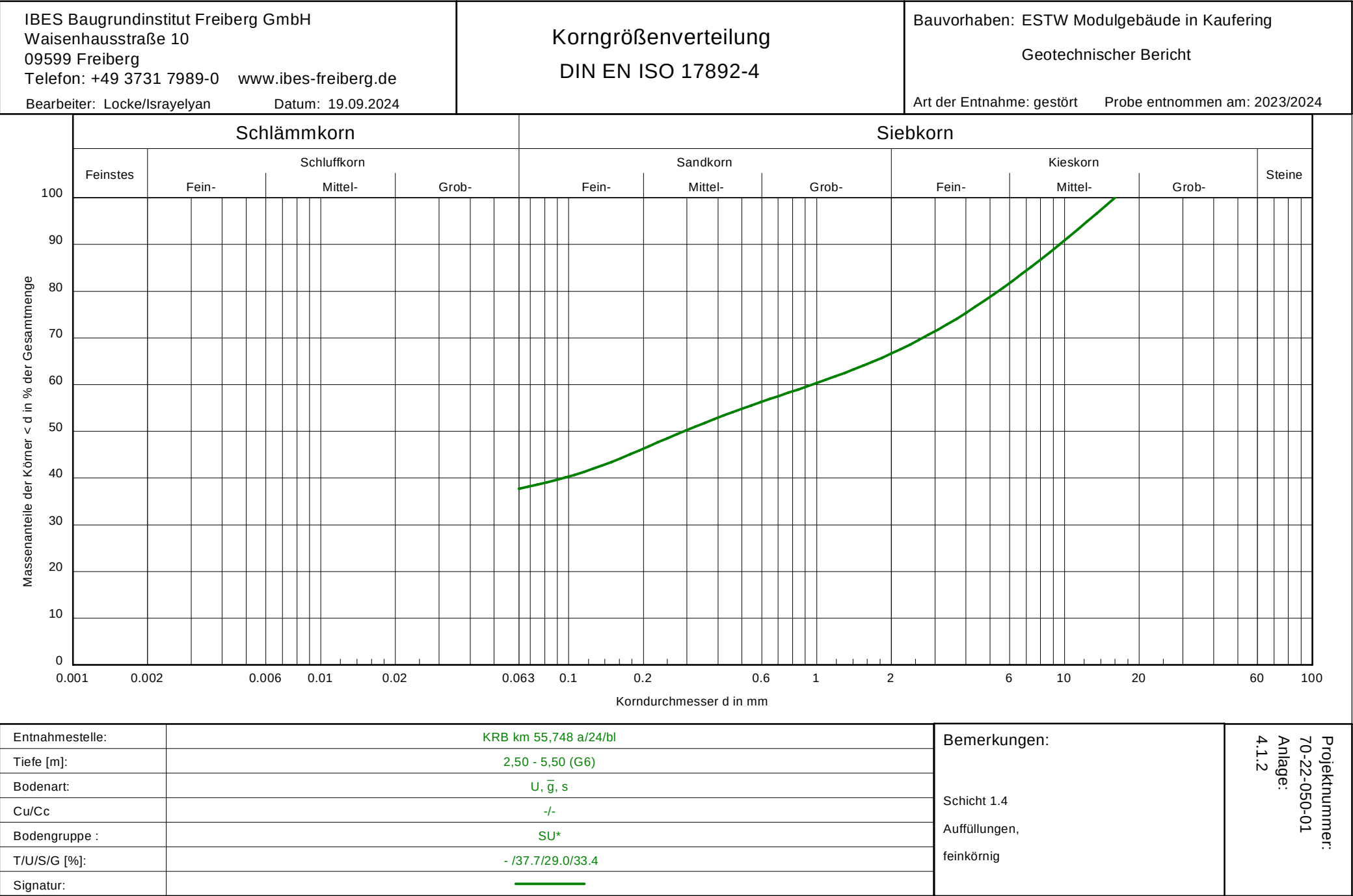
Aufschluss	Entnahmehorizont [m u. GOK]	Schicht	Untersuchungs- umfang
KRB km 57,162/24/bl	3,3 – 6,0	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 58,160/24/br	0,4 – 1,8	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB km 59,381/24/br	5,5 – 6,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 59,381/24/bl	3,9 – 4,6	Schicht 2.3 Quartäre Schichten, feinkörnig	KV, w _n , ZG
KRB km 59,381/24/bl	4,6 – 5,4	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 60,478/24/br	3,6 – 6,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 60,478/24/bl	2,4 – 5,1	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 60,478/24/bl	5,1 – 5,9	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 61,047/24/bl	3,3 – 5,6	Schicht 2.3 Quartäre Schichten, feinkörnig	KV, w _n , ZG
KRB km 61,047/24/bl	5,6 – 6,0	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB km 62,047/24/bl	4,0 – 4,8	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB 1/24	2,3 – 4,4	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB 2/24	2,3 – 4,4	Schicht 2.1 Quartäre Schichten, grobkörnig	KV
KRB 3/24	2,3 – 3,6	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
KRB 4/24	2,3 – 3,4	Schicht 2.2 Quartäre Schichten, gemischtkörnig	KV
<u>Abkürzungen:</u> KV - Kornverteilung durch Nasssiebung bzw. Sieb- Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4 w _n - Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 ZG - Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 GV - Glühverlust			

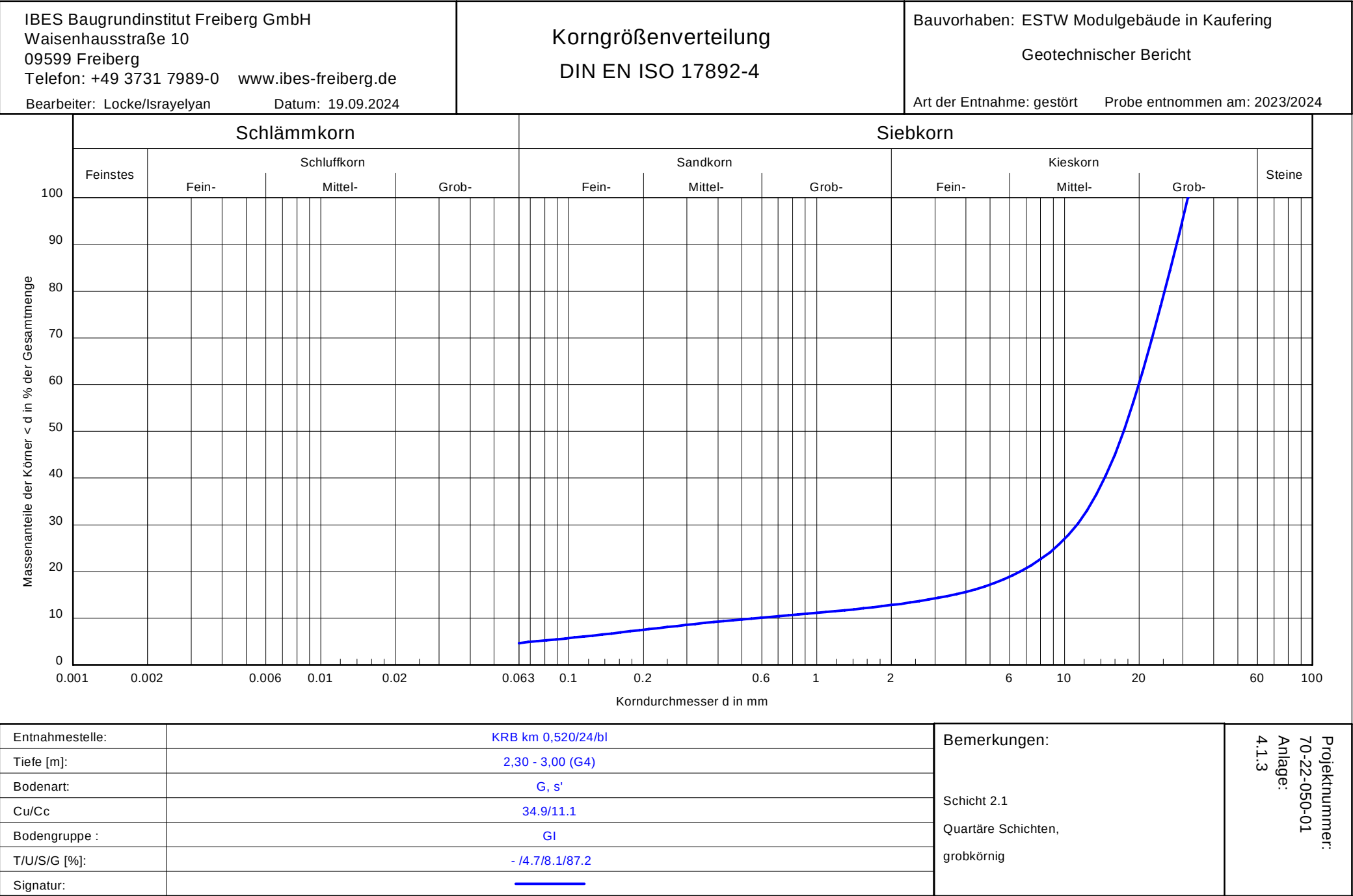
Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Übersicht bodenmechanisches Laborprogramm	Maßstab:	-	Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	Gezeichnet:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 3.3
	Geprüft:	P. Ihle	Datum: 23.07.2024

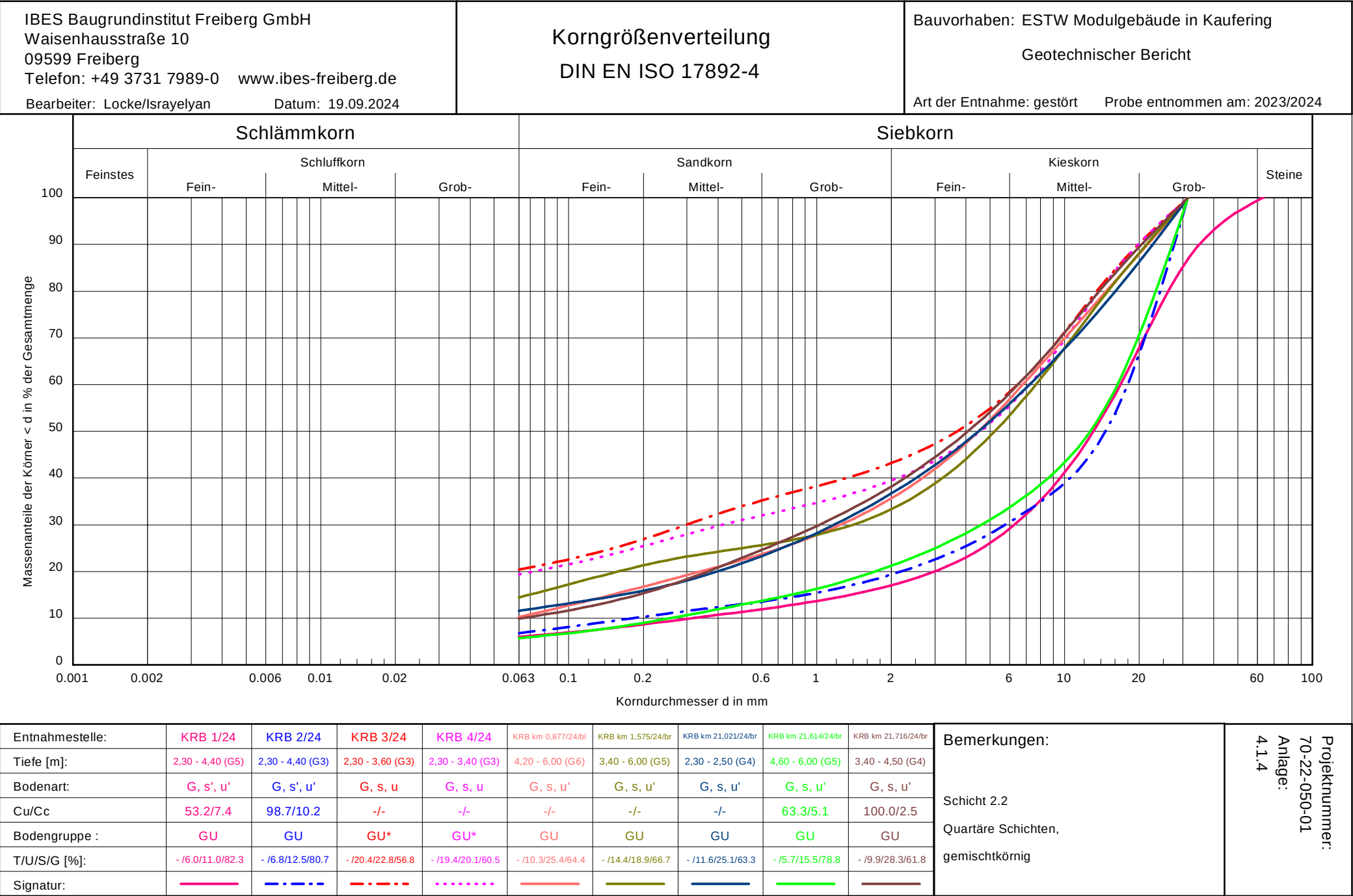
Probe	Aufschluss	Entnahmehorizont [m u. GOK]	Schicht	Untersuchungsumfang
MP 1/24	KRB 5a/24 KRB 6/24	0,0 – 0,65 0,0 – 0,7	Schicht 1.2/1.3 Auffüllungen, gemischt-/grobkörnig	EBV
MP 2/24	KRB 5a/24 KRB 6/24	0,65 – 1,5 0,7 – 1,5	Schicht 1.2 Auffüllungen, grobkörnig	EBV

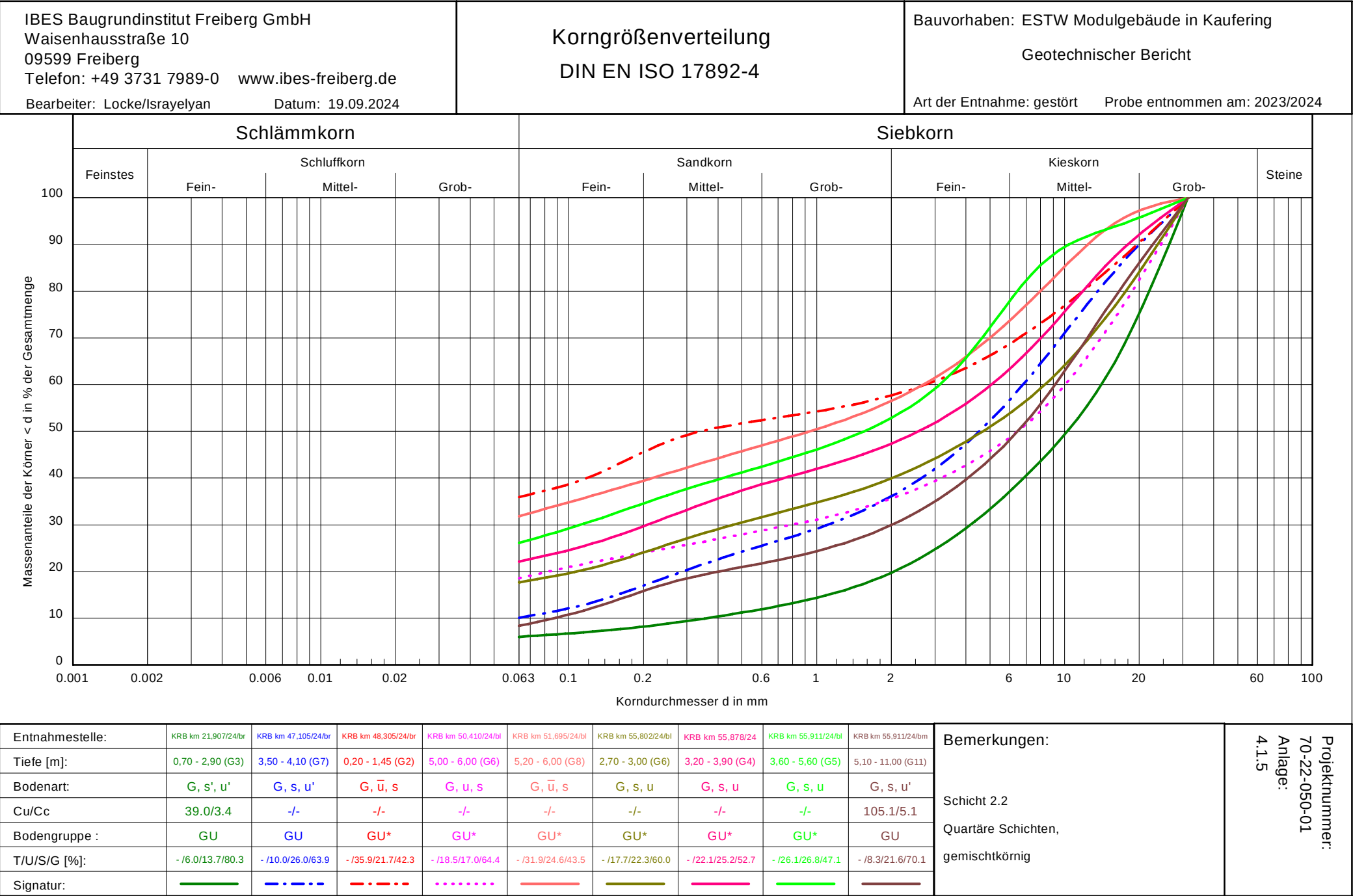
Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht	 IBES BAUGRUNDINSTITUT		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Übersicht chemisches Laborprogramm	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-24-050-01
	Gezeichnet:	S. Lindner	Anl.-Nr.:	3.4
	Geprüft:	P. Ihle	Datum:	23.07.2024

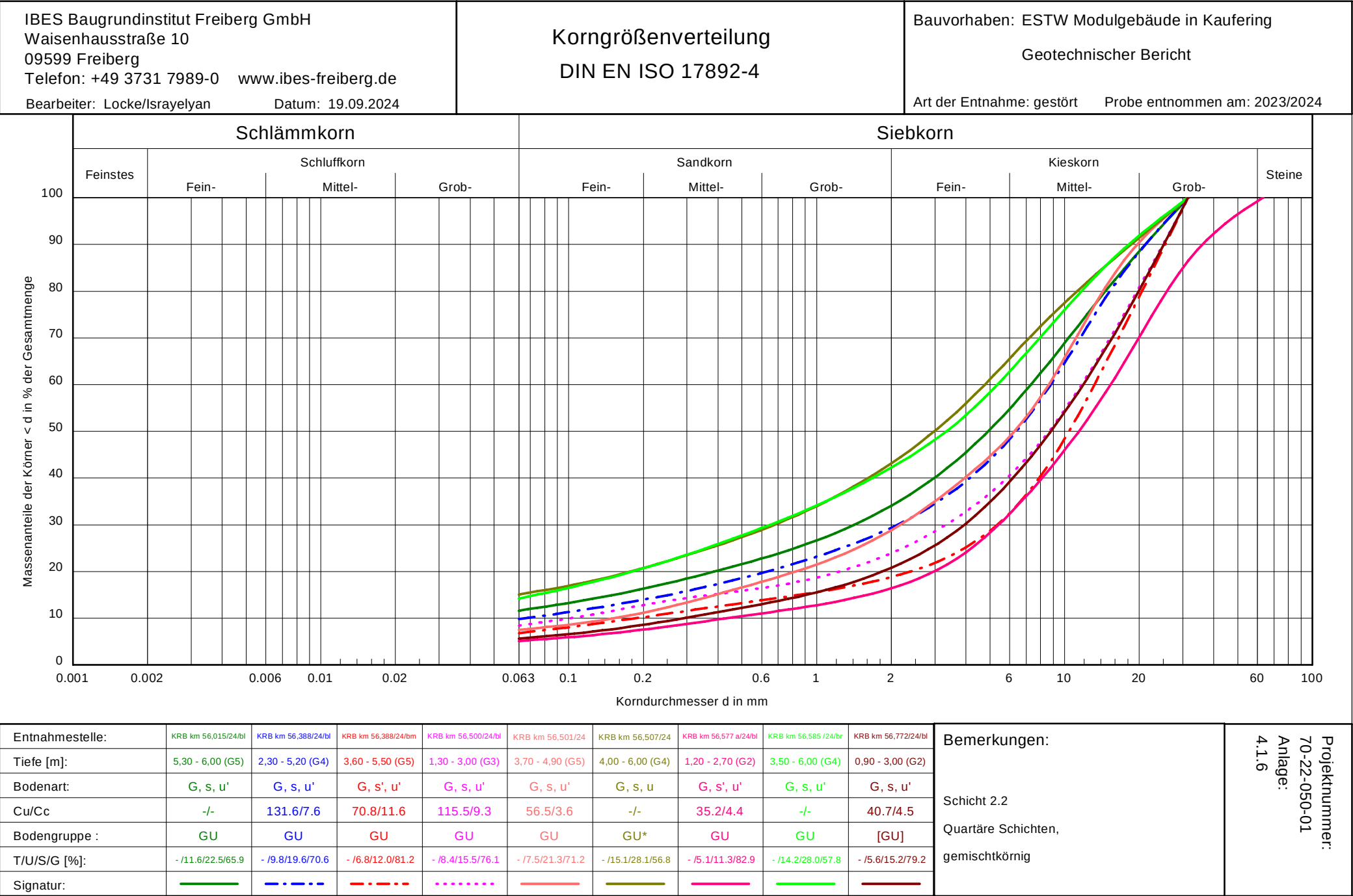


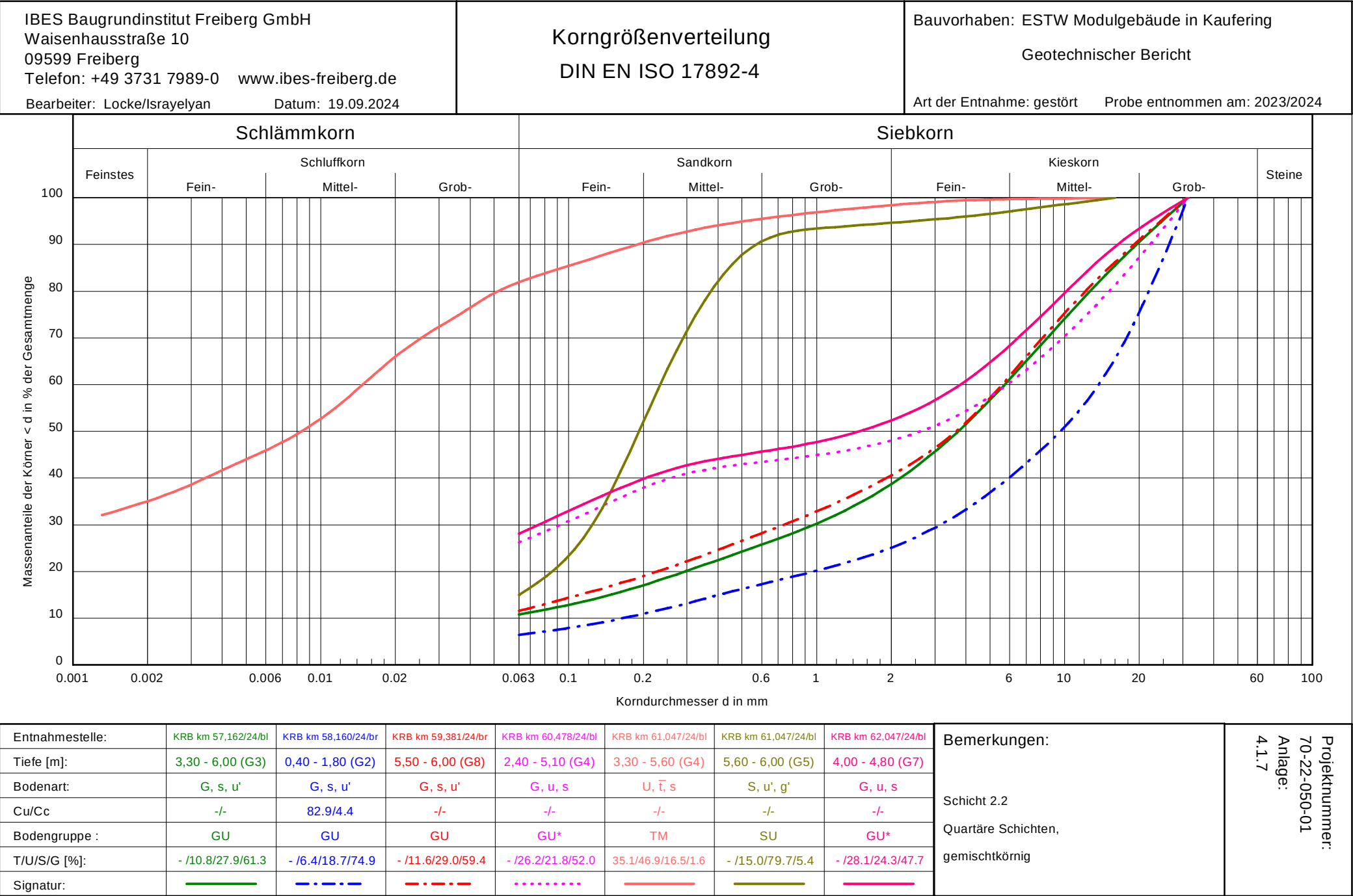


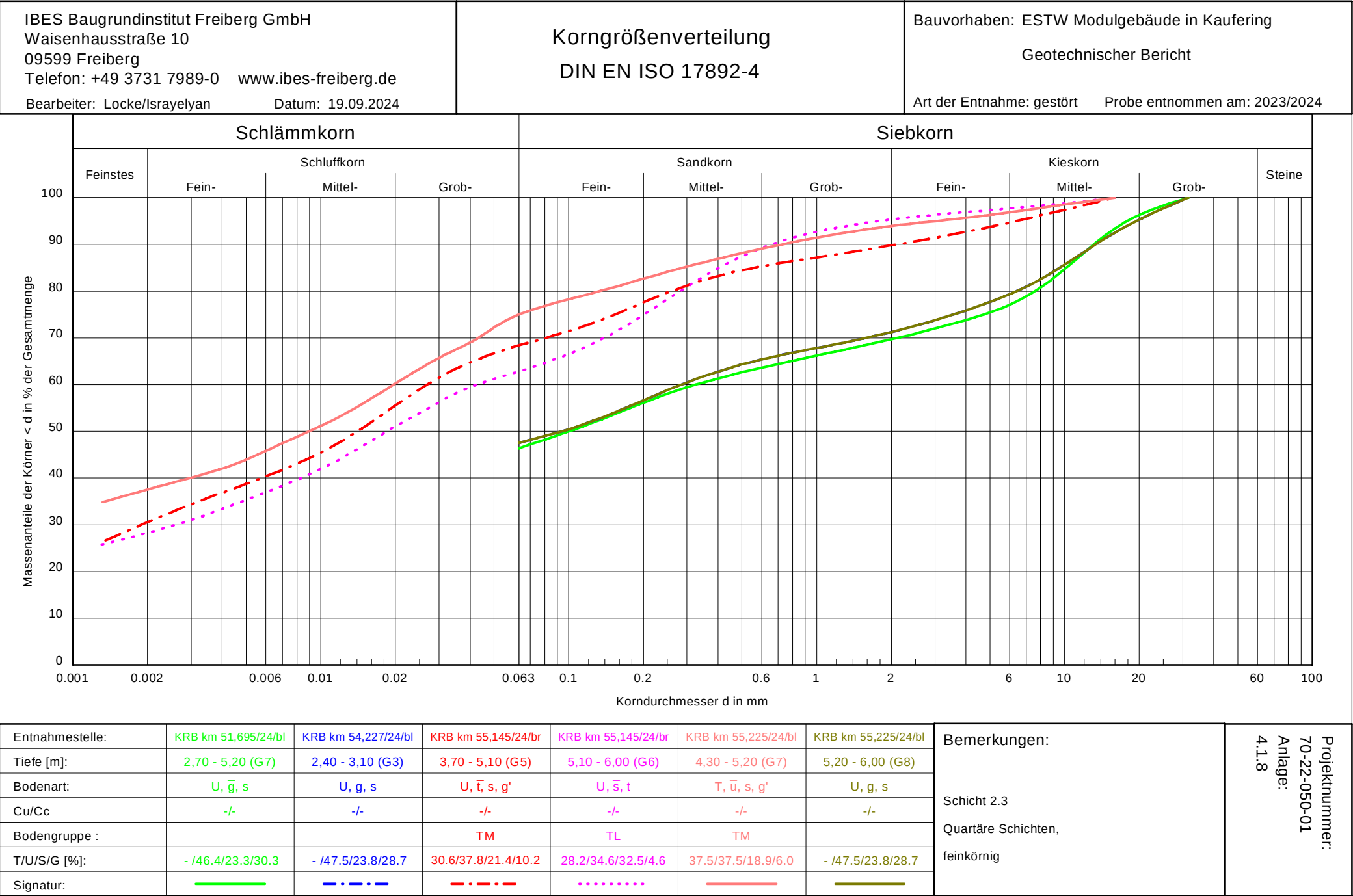


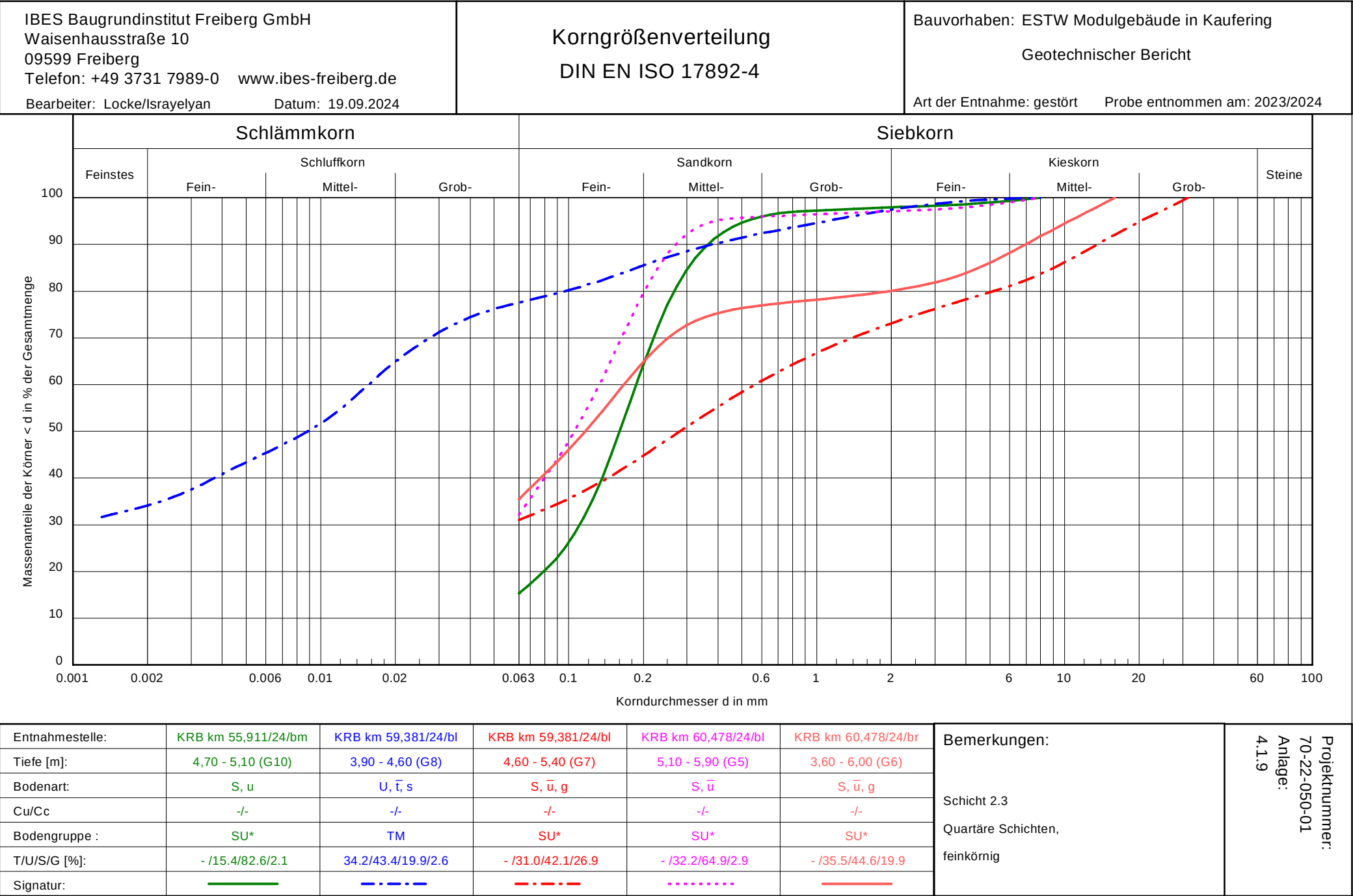












Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1

ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: Locke/Israyelyan

Datum: 23.09.2024

Probenbezeichnung:	KRB km 55,145/24/br	KRB km 55,145/24/br
Tiefe [m]:	3,70 - 5,10 (G5)	5,10 - 6,00 (G6)
Feuchte Probe + Behälter [g]:	596.05	188.84
Trockene Probe + Behälter [g]:	505.92	173.93
Behälter [g]:	83.11	89.09
Porenwasser [g]:	90.13	14.91
Trockene Probe [g]:	422.81	84.84
Wassergehalt [%]:	21.32	17.57

Probenbezeichnung:	KRB km 55,225/24/bl	KRB km 55,840/24/bl
Tiefe [m]:	4,30 - 5,20 (G7)	4,40 - 5,80 (G5)
Feuchte Probe + Behälter [g]:	658.27	203.62
Trockene Probe + Behälter [g]:	568.07	191.07
Behälter [g]:	150.33	151.76
Porenwasser [g]:	90.20	12.55
Trockene Probe [g]:	417.74	39.31
Wassergehalt [%]:	21.59	31.93

Probenbezeichnung:	KRB km 59,381/24/bl	KRB km 61,047/24/bl
Tiefe [m]:	3,90 - 4,60 (G6)	3,30 - 5,60 (G4)
Feuchte Probe + Behälter [g]:	257.74	614.03
Trockene Probe + Behälter [g]:	236.28	527.73
Behälter [g]:	155.71	154.04
Porenwasser [g]:	21.46	86.30
Trockene Probe [g]:	80.57	373.69
Wassergehalt [%]:	26.64	23.09

Zustandsgrenze DIN EN ISO 17892-12

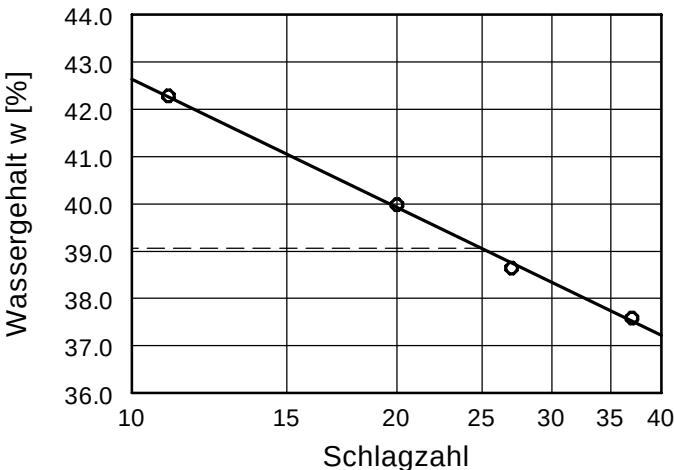
ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: Israyelyan

Datum: 24.09.2024

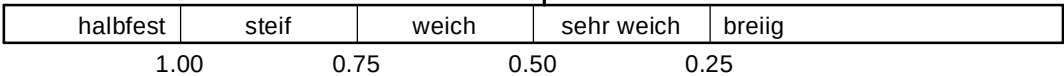
Entnahmestelle: KRB km 55,145/24/br
Tiefe [m]: 3,70 - 5,10 (G5)
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: U, t*, s, g'
Bodengruppe: TM
Probe entnommen am: 2023/2024



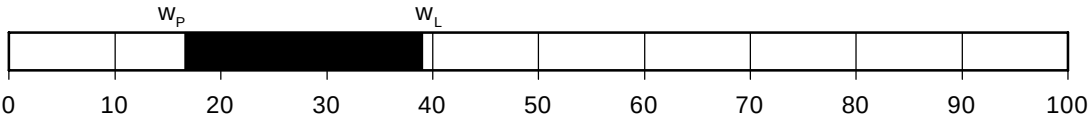
Wassergehalt $w =$ 28.2 %
Fließgrenze $w_L =$ 39.1 %
Ausrollgrenze $w_p =$ 16.6 %
Plastizitätszahl $I_p =$ 22.5 %
Konsistenzzahl $I_c =$ 0.48

Zustandsform

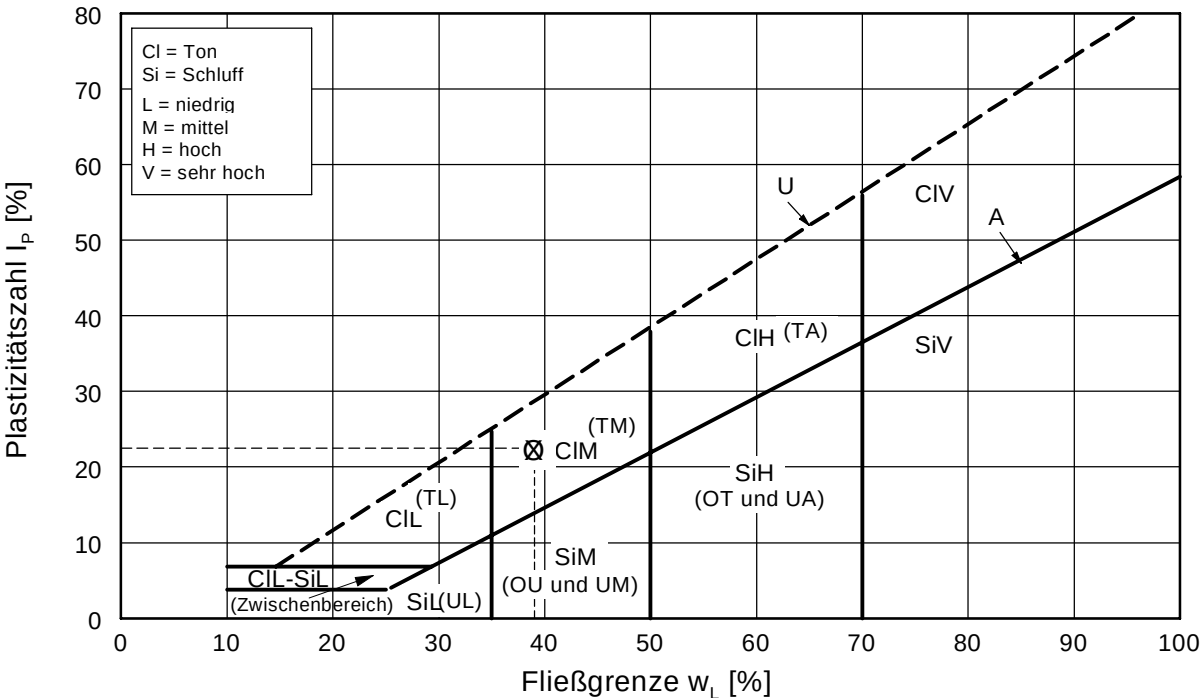
$I_c = 0.48$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenze DIN EN ISO 17892-12

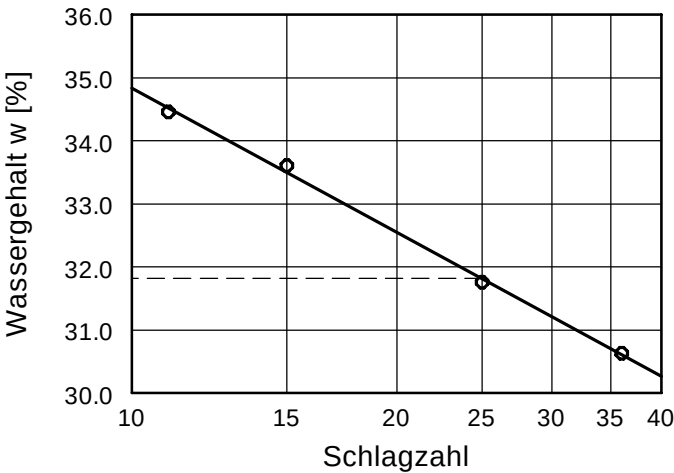
ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

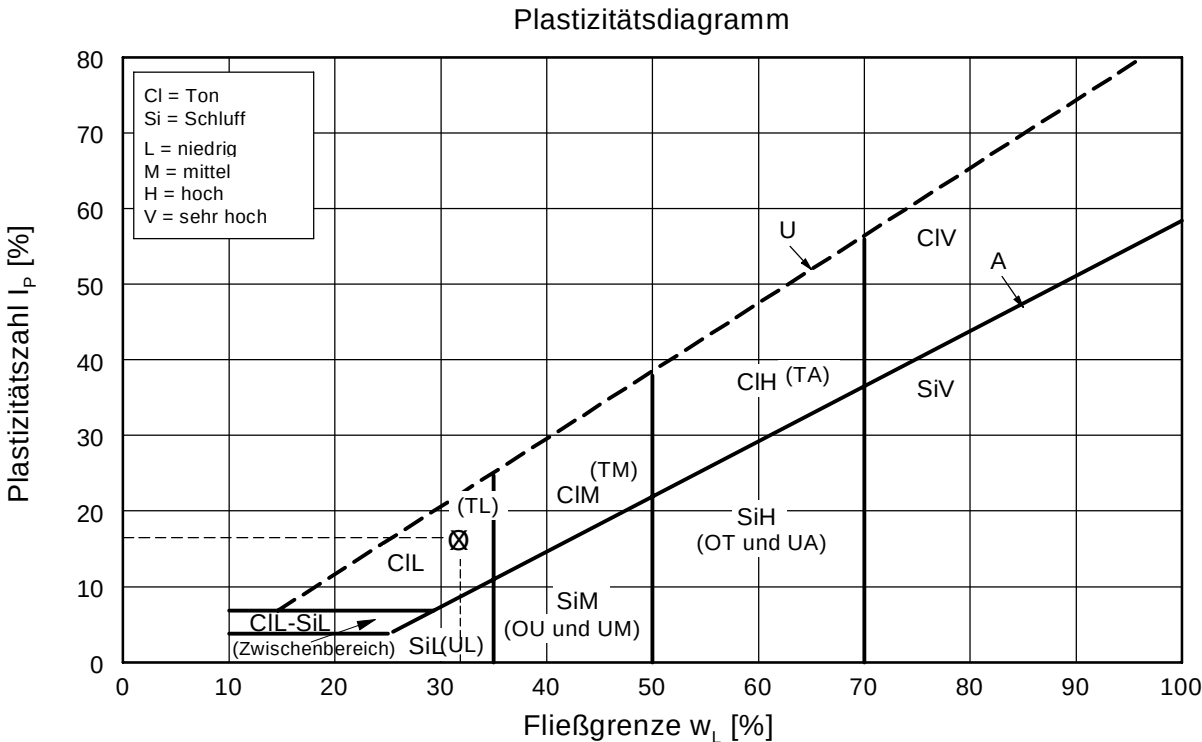
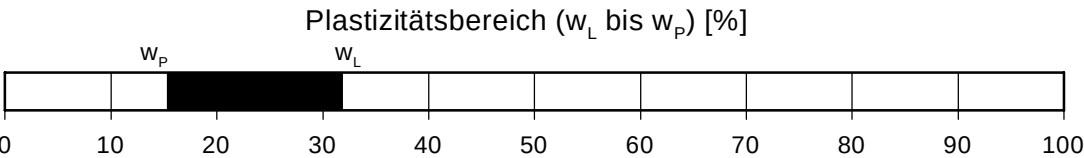
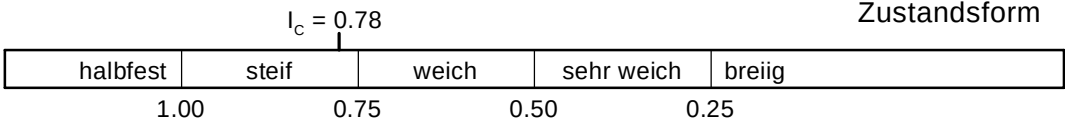
Bearbeiter: Israyelyan

Datum: 24.09.2024

Entnahmestelle: KRB km 55,145/24/br
Tiefe [m]: 5,10 - 6,00 (G6)
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: U, s*, t
Bodengruppe: TL
Probe entnommen am: 2023/2024



Wassergehalt w = 19.0 %
Fließgrenze w_L = 31.8 %
Ausrollgrenze w_p = 15.3 %
Plastizitätszahl I_p = 16.5 %
Konsistenzzahl I_c = 0.78



Zustandsgrenze DIN EN ISO 17892-12

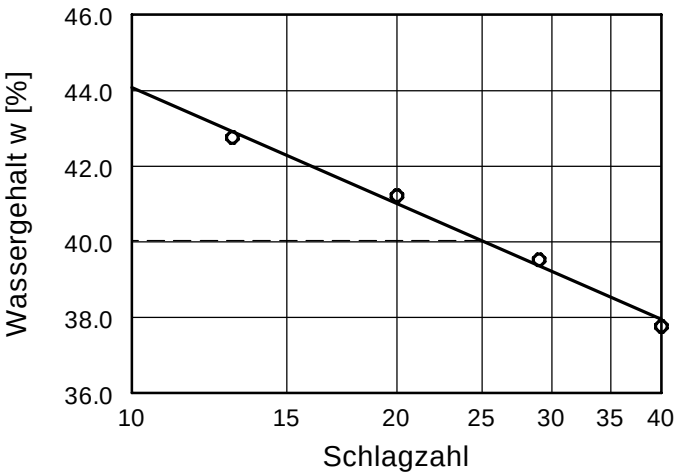
ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

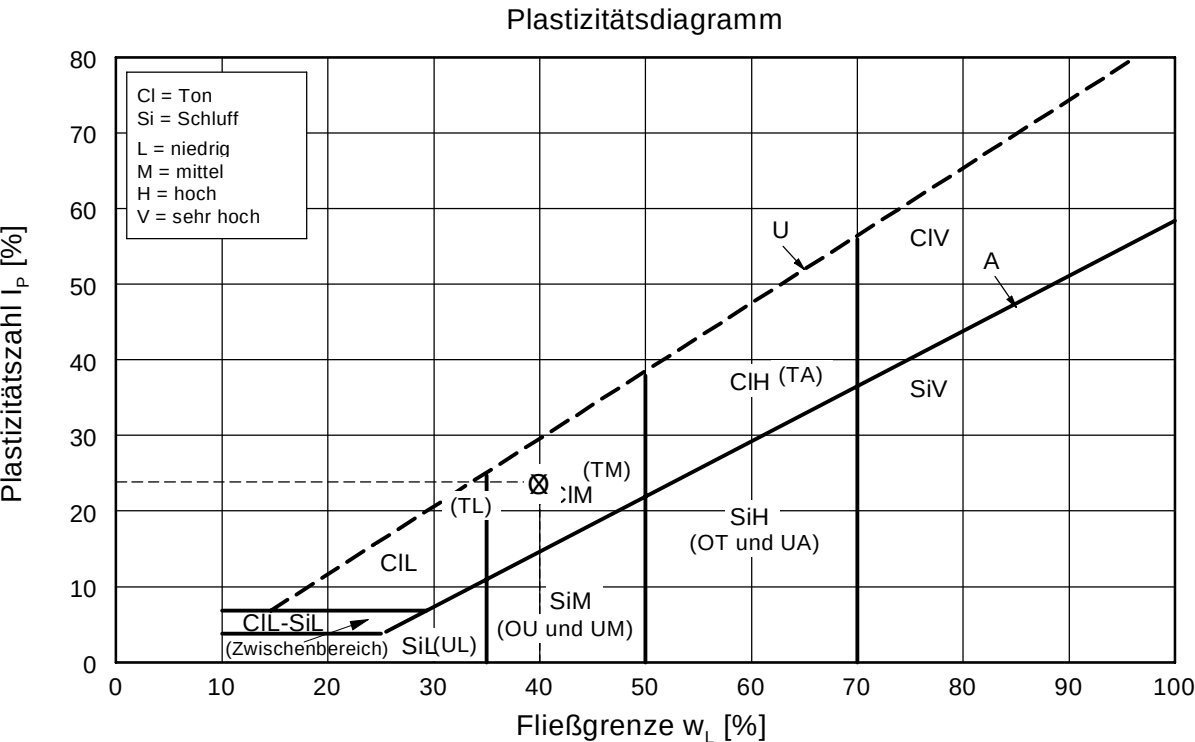
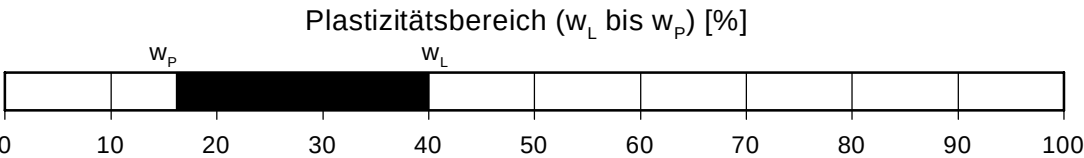
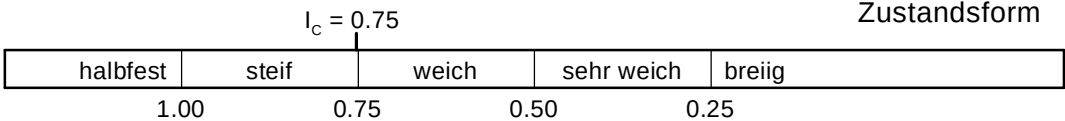
Bearbeiter: Israyelyan

Datum: 24.09.2024

Entnahmestelle: KRB km 55,225/24/bl
Tiefe [m]: 4,30 - 5,20 (G7)
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, u*, s, g'
Bodengruppe: TM
Probe entnommen am: 2023/2024



Wassergehalt $w = 22.1 \%$
Fließgrenze $w_L = 40.0 \%$
Ausrollgrenze $w_P = 16.2 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 23.8 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.75$



Zustandsgrenze DIN EN ISO 17892-12

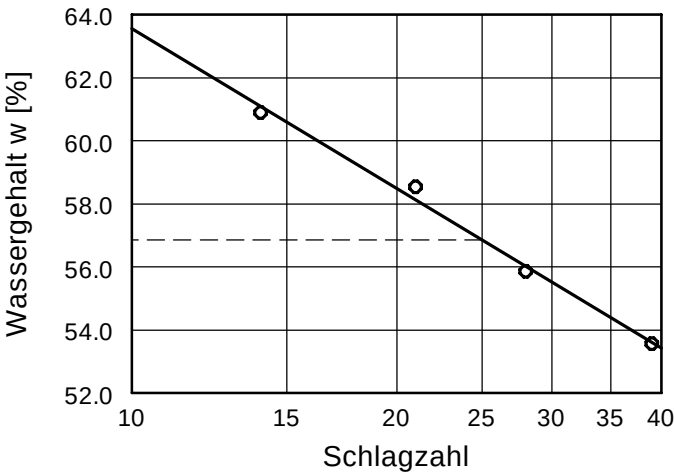
ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: Israyelyan

Datum: 24.09.2024

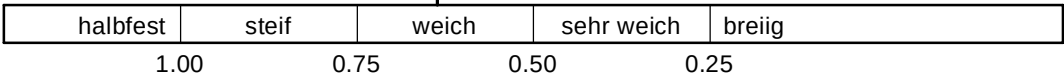
Entnahmestelle: KRB km 55,840/24/bl
Tiefe [m]: 4,40 - 5,80 (G5)
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: U, s, g'
Bodengruppe: TA
Probe entnommen am: 2023/2024



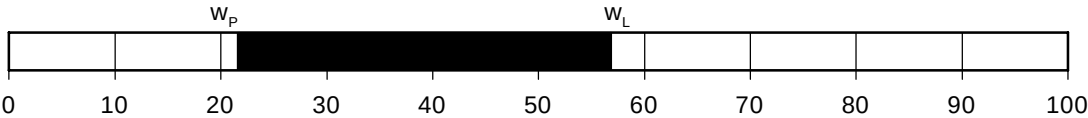
Wassergehalt $w = 34.4 \%$
Fließgrenze $w_L = 56.9 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 21.6 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 35.3 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.64$

Zustandsform

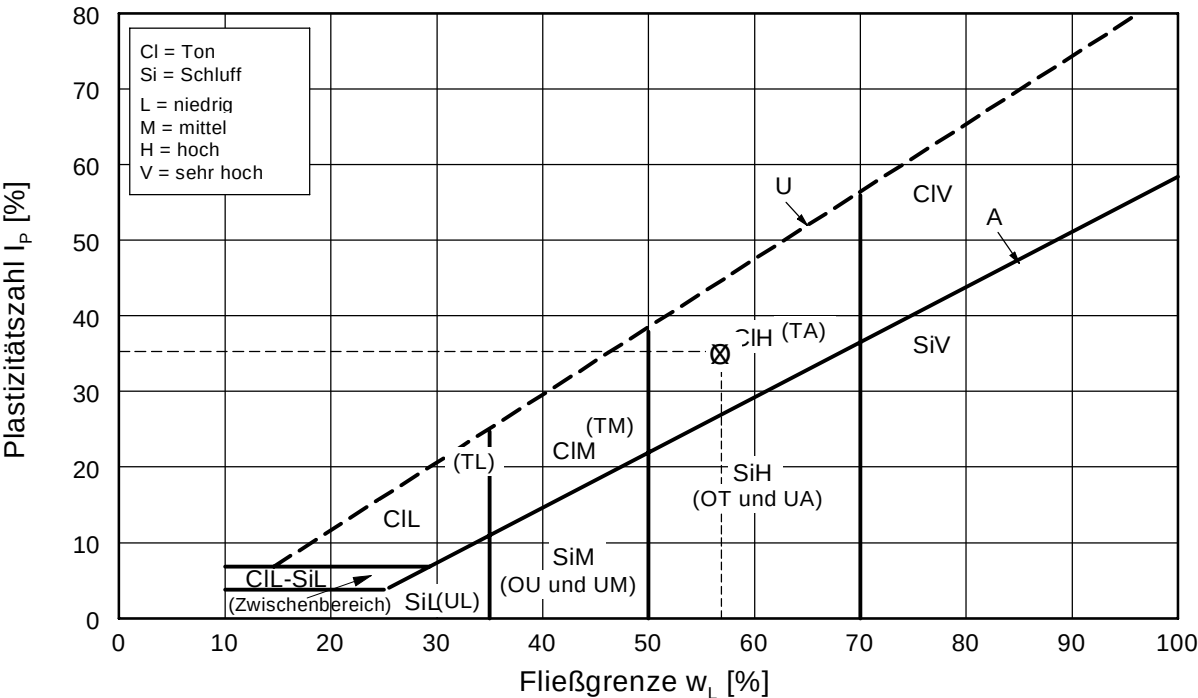
$I_c = 0.64$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenze DIN EN ISO 17892-12

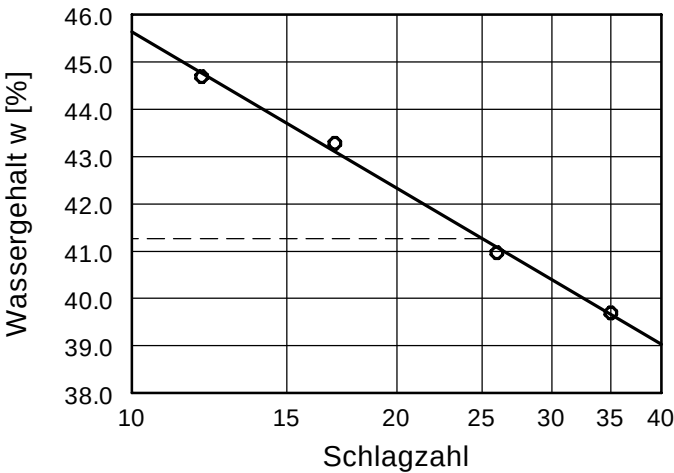
ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: Israyelyan

Datum: 25.09.2024

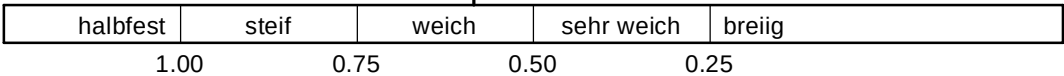
Entnahmestelle: KRB km 59,381/24/bl
Tiefe [m]: 3,90 - 4,60 (G6)
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: U, t*, s
Bodengruppe: TM
Probe entnommen am: 2023/2024



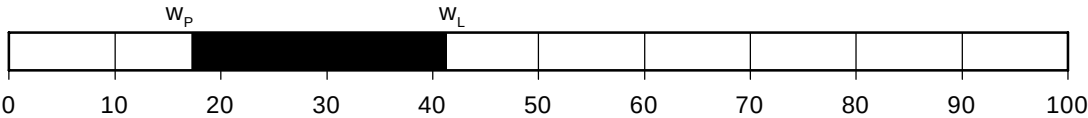
Wassergehalt w = 27.3 %
Fließgrenze w_L = 41.3 %
Ausrollgrenze w_p = 17.3 %
Plastizitätszahl I_p = 24.0 %
Konsistenzzahl I_c = 0.58

Zustandsform

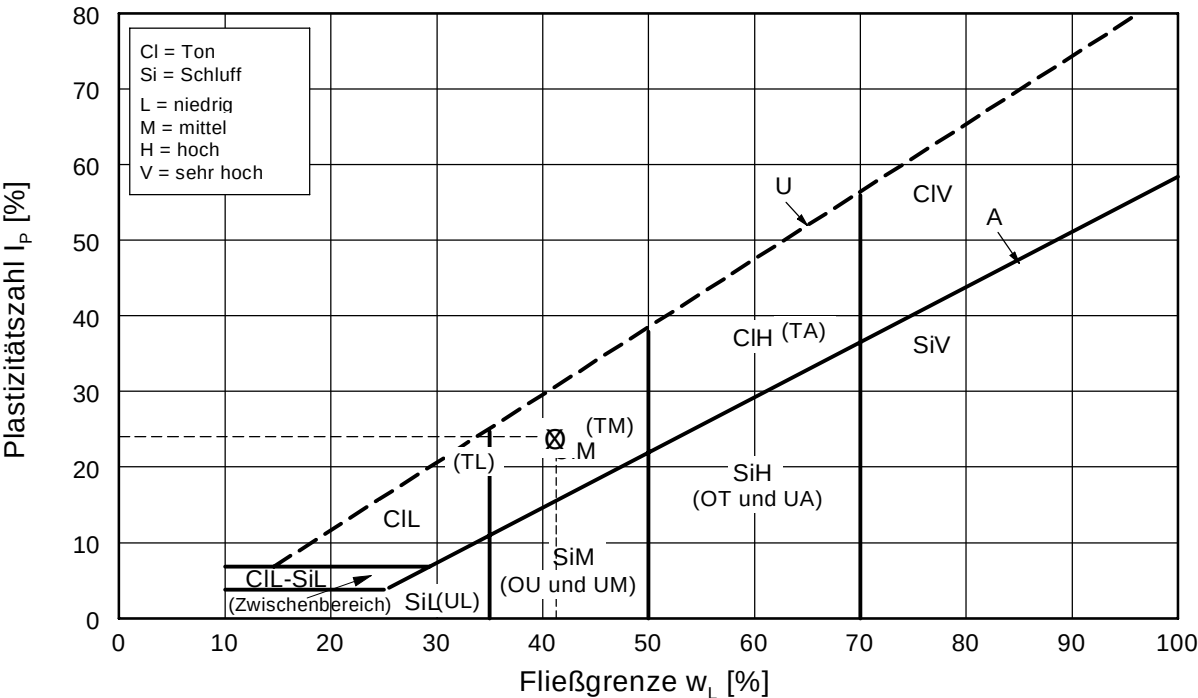
$I_c = 0.58$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenze DIN EN ISO 17892-12

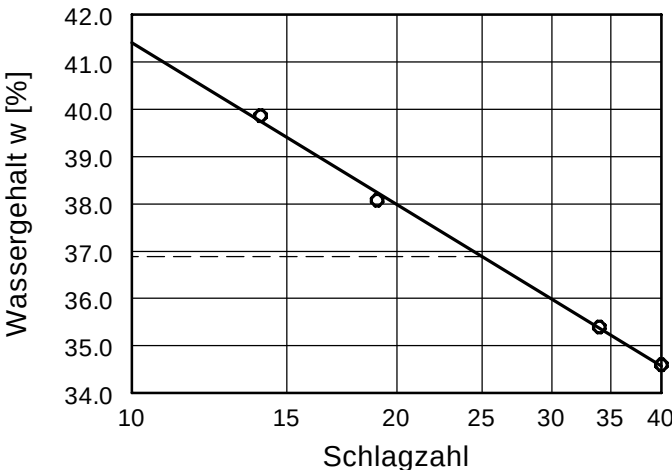
ESTW Modulgebäude in Kaufering

Geotechnischer Bericht

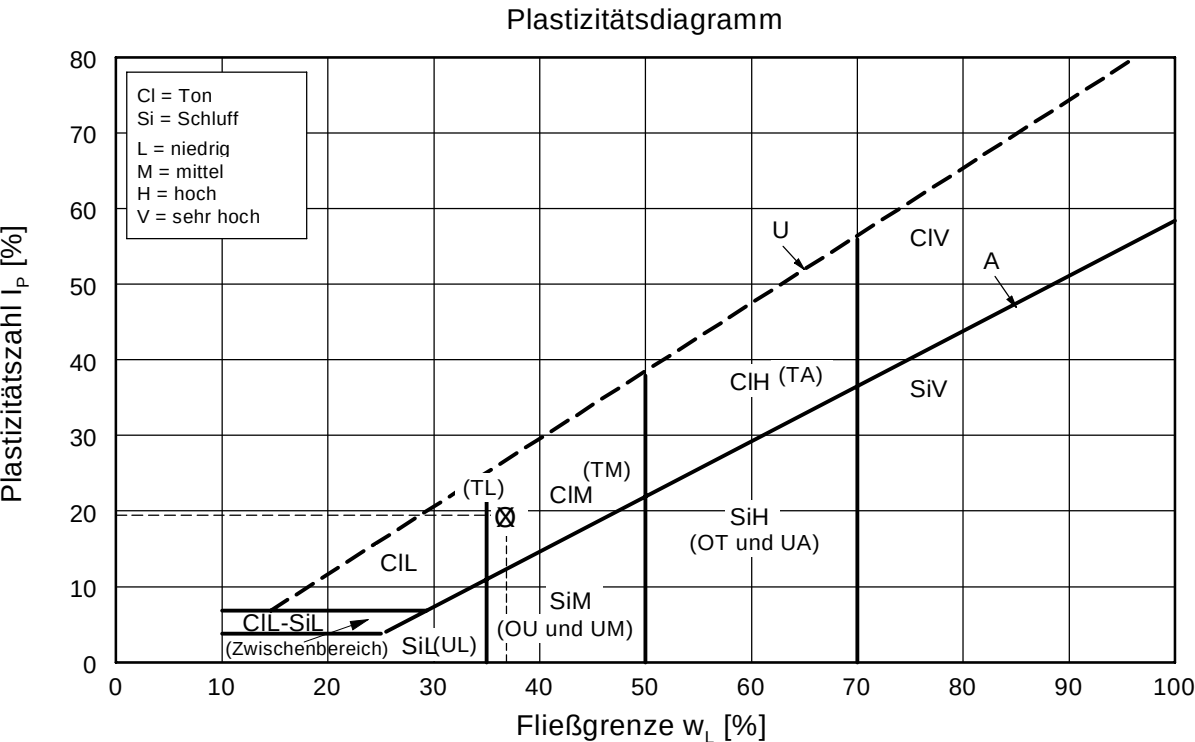
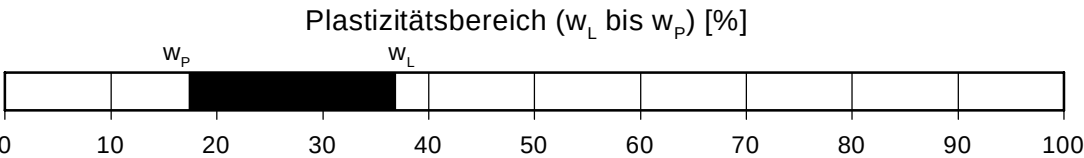
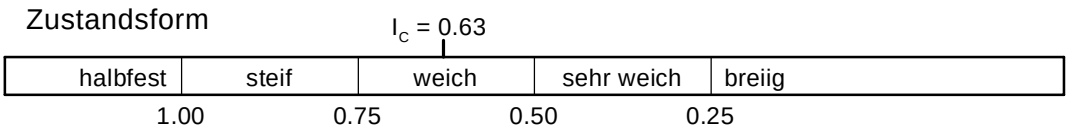
Bearbeiter: Israyelyan

Datum: 25.09.2024

Entnahmestelle: KRB km 61,047/24/bl
Tiefe [m]: 3,30 - 5,60 (G4)
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: U, t*, s
Bodengruppe: TM
Probe entnommen am: 2023/2024



Wassergehalt w = 24.6 %
Fließgrenze w_L = 36.9 %
Ausrollgrenze w_P = 17.4 %
Plastizitätszahl I_P = 19.5 %
Konsistenzzahl I_C = 0.63



Prüfbericht-Nr.: 2024P404267 / 1
(GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH Freiberg)

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Laborprüfbericht GBA	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.:	4.4.1 – 4.4.6
	Geprüft:	P. Ihle	Datum:	11.09.2024

IBES
Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Herr Lindner
Waisenhausstraße 10

09599 Freiberg



Prüfbericht-Nr.: 2024P404267 / 1

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	ESTW Modulgebäude Kaufering
Material	Boden, Auffüllung
Auftrag	70-22-050-01
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	je Probe 4 kg
unsere Auftragsnummer	24402234
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	29.08.2024 - 06.09.2024
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Freiberg, 06.09.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. S. Stopp

Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P404267 / 1

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3

unsere Auftragsnummer		24402234	24402234
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Auffüllung
Probenbezeichnung		MP 1/24	MP 2/24
Probeneingang		29.08.2024	29.08.2024
Zuordnung gemäß			
Probenvorbereitung		+	+
Trockenrückstand	Masse-%	88,5	95,4
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	5,5 BM-F0*	3,3 BM-F0*
Blei	mg/kg TM	28 BM-F0*	9,5 BM-F0*
Cadmium	mg/kg TM	0,21 BM-F0*	0,13 BM-F0*
Chrom ges.	mg/kg TM	19 BM-F0*	7,1 BM-F0*
Kupfer	mg/kg TM	16 BM-F0*	6,5 BM-F0*
Nickel	mg/kg TM	15 BM-F0*	9,8 BM-F0*
Quecksilber	mg/kg TM	0,53 BM-F0*	0,20 BM-F0*
Thallium	mg/kg TM	<0,10 BM-F0*	<0,10 BM-F0*
Zink	mg/kg TM	87 BM-F0*	65 BM-F0*
TOC	Masse-% TM	2,9 BM-F0*	5,9 >BM-F3
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 BM-F0*	<100 BM-F0*
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	2,96 BM-F0*	1,373 BM-F0*
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050 (n.n.)	<0,050 (n.n.)
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.)	<0,050 (n.n.)
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.)	<0,050 (n.n.)
Fluoren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.)	<0,050 (n.n.)
Phenanthren	mg/kg TM	0,17	0,096
Anthracen	mg/kg TM	<0,050 (ngw.)	<0,050 (ngw.)
Fluoranthren	mg/kg TM	0,46	0,23
Pyren	mg/kg TM	0,37	0,20
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,24	0,12
Chrysen	mg/kg TM	0,32	0,15
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,35	0,14
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,25	0,095
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,42	0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,17	0,087
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050 (ngw.)	<0,050 (ngw.)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,16	0,085
Eluat 2:1		---	---
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	FNU	3,0	3,0
pH-Wert		8,2 BM-F0*	8,2 BM-F0*
Leitfähigkeit	µS/cm	270 BM-F0*	320 BM-F0*
Sulfat	mg/L	8,5 BM-F0*	7,7 BM-F0*
Arsen	µg/L	1,6 BM-F0*	1,3 BM-F0*
Blei	µg/L	<1,0 BM-F0*	<1,0 BM-F0*
Cadmium	µg/L	<0,30 BM-F0*	<0,30 BM-F0*
Chrom ges.	µg/L	3,3 BM-F0*	2,5 BM-F0*
Kupfer	µg/L	6,5 BM-F0*	5,9 BM-F0*
Nickel	µg/L	<1,0 BM-F0*	<1,0 BM-F0*
Quecksilber	µg/L	<0,030	<0,030

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

unsere Auftragsnummer		24402234	24402234
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Auffüllung
Probenbezeichnung		MP 1/24	MP 2/24
Thallium	µg/L	<0,050	<0,050
Zink	µg/L	<10 BM-F0*	23 BM-F0*
Extraktion PAK PCB		---	---
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,0915 BM-F0*	0,0375 BM-F0*
Naphthalin	µg/L	<0,010 (ngw.)	<0,010 (ngw.)
Acenaphthylen	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Acenaphthen	µg/L	<0,035	<0,033
Fluoren	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Phenanthren	µg/L	0,012	<0,010 (ngw.)
Anthracen	µg/L	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)
Fluoranthren	µg/L	0,027	0,011
Pyren	µg/L	0,020	<0,010 (ngw.)
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	<0,010 (n.n.)
Chrysen	µg/L	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Parameter	BG	Einheit	Methode
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a 4
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 4
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,050	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 4
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat		FNU	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,030	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,050	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Extraktion PAK PCB			DIN 38407-39:2011-09 / DIN EN ISO 6468:1997-02 ^a 4
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Acenaphthylen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Acenaphthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Fluoren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Phenanthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5

ESTW Modulgebäude Kaufering

Parameter	BG	Einheit	Methode
Chrysen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benzo(b)fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benzo(k)fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benzo(a)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₄GBA Freiberg ₅GBA Pinneberg

Kennwert/ Eigenschaft	HGB I. A	HGB I. B	HGB I. C
ortsübliche Be- zeichnung	Gleisschotter (Schicht 1.1)	Auffüllungen, grob- bis gemischtkörnig (Schicht 1.2 – 1.3) Quartäre Schichten, grob- bis gemischtkörnig (Schicht 2.1 – 2.2)	Auffüllungen, feinkörnig (Schicht 1.4) Quartäre Schichten, grob- bis gemischtkörnig (Schicht 2.3)
Bodengruppen	A [GE, GI]	A [GE, GI, GU, GU*, SU, GW, GI, GU, GU, GU*]	TL, TM/UM, TA, SU*
Korngrößenvertei- lung	n.b. Ton/Schluff: ≤ 5% Sand: 15 % – 30 % Kies: 70 % - 85 %	Anlage 4.1 Ton/Schluff: 4,79 % - 35,9 % (≤5% - 40 %) Sand: 8,1 % - 79,7 % (5 % – 85 %) Kies: 5,4 % - 87,2 % (5 % - 90 %)	Anlage 4.1 Ton: 28,2 % - 37,5 % (15 % - 40 %) Schluff: 15,4 % - 47,5% (15% - 50 %) Sand: 16,5 % - 82,6 % (5 % – 85 %) Kies: 1,6 % - 33,4 % (< 5 % - 90 %)
Massenanteil an Steinen	n. b. (≤ 30%)	n. b. (≤ 20%)	n.b. (≤ 10%)
Massenanteil an Blöcken	n. b. (≤ 2%)	n. b. (≤ 3%)	n. b. (≤ 1%)
Massenanteil an großen Blöcken	n. b. (≤ 1%)	n. b. (≤ 1%)	n. b. (≤ 1%)
Dichte	n. b. (1,6 – 2,0 g/cm³)	n. b. (1,6 – 2,2)	n. b. (1,7 – 2,3)
undränierete Scherfestigkeit	-	-	(10 kN/m² – 100 kN/m²)
Wassergehalt ¹⁾	n.b. (15 % - 25 %)	n.b. (20 % - 40 %)	Anlage 4.2 17,57 % - 34,4 % (15 % - 40 %)
Konsistenzzahl ¹⁾	-	-	Anlage 4.3 0,48 – 0,78 (< 0,5 - > 1,25)
Plastizitätszahl ¹⁾	-	-	Anlage 4.3 16,5 % - 35,30 % (4 % - 40 %)
Lagerungsdichte	locker - mitteldicht	locker - mitteldicht	locker bis dicht
Organischer Anteil	n. b (≤ 3%)	n. b (≤ 5%)	n. b (≤ 5%)

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)
Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben
¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: ESTW Modulgebäude Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiburg GmbH	
			Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg	
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk I (Erdbau), GK II			Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	Bearb.:	S. Lindner	Anl.-Nr.:	5.1
	Gepr.:	P. Ihle	Datum:	05.11.2024

Kennwert/ Eigenschaft	HGB II. A	HGB II. B	HGB II.C
ortsübliche Be- zeichnung	Auffüllungen, grobkörnig (Schicht 1.2) Quartäre Schichten, grobkörnig (Schicht 2.1)	Auffüllungen, gemischtkörnig (Schicht 1.3) Quartäre Schichten, gemischtkörnig (Schicht 2.2)	Auffüllungen, feinkörnig (Schicht 1.4) Quartäre Schichten, feinkörnig (Schicht 2.3)
Bodengruppen	A [GE, GI] GW, GI	A [GU, GU*, SU, SU*] GU, GU*, SU	A [UL/TL, UM/TM] TA, TM/UM, TL, SU*
Korngrößen- verteilung	Anlage 4.1 Ton/Schluff: 4,7 % (≤ 5%) Sand: 8,1 % (5 % – 30 %) Kies: 87,7 % (70 % - 95 %)	Anlage 4.1 Ton/Schluff: 5,1 % - 35,9 % (5% - 40 %) Sand: 11,0 % - 79,7 % (5 % – 80 %) Kies: 5,4 % - 82,9 % (5 % - 90 %)	Anlage 4.1 Ton: 28,2 % - 37,5 % (15 % - 40 %) Schluff: 15,4 % - 47,5% (15% - 50 %) Sand: 16,5 % - 82,6 % (15 % – 85 %) Kies: 1,6 % - 82,9 % (< 1 % - 34 %)
Massenanteil an Steinen	n. b. (≤ 30%)	n. b. (≤ 20%)	n.b. (≤ 10%)
Massenanteil an Blöcken	n. b. (≤ 2%)	n. b. (≤ 3%)	n. b. (≤ 1%)
Massenanteil an großen Blöcken	n. b. (≤ 1%)	n. b. (≤ 1%)	n. b. (<< 1%)
Mineralogische Zu- sammensetzung der Steine und Blöcke	Karbonate, Tonminera- le, Silikate	Karbonate, Tonminera- le, Silikate	Karbonate, Tonminera- le, Silikate
Dichte	n. b. (1,6 g/cm ³ – 2,1 g/cm ³)	n. b. (1,7 g/cm ³ – 2,3 g/cm ³)	n. b. (1,8 g/cm ³ – 2,3 g/cm ³)
undräßierte Scherfestigkeit	-	-	10 kN/m ² – 100 kN/m ²
Sensitivität	n.b.	n.b.	n.b.

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: ESTW Modulgebäude Kaufering

Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH

Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg

Kennwerte für Homogenbereiche -
Gewerk II (Rohrvortriebsarbeiten), GK II

Bearb.: S. Lindner

Gepr.: P. Ihle

Proj.-Nr.: 70-22-050-01

Anl.-Nr.: 5.2

Datum: 05.11.2024

Kennwert/ Eigenschaft	HGB II. A	HGB II. B	HGB II.C
ortsübliche Be- zeichnung	Gleisschotter Auffüllungen, grobkörnig (Schicht 1.1 und 1.2)	Auffüllungen, gemischtkörnig (Schicht 1.3) Quartäre Schichten, gemischtkörnig (Schicht 2.2)	Auffüllungen, feinkörnig (Schicht 1.4) Quartäre Schichten, feinkörnig (Schicht 2.3)
Wassergehalt ¹⁾	n.b. (15 % - 20 %)	n.b. (20 % - 40 %)	Anlage 4.2 17,57 % - 34,4 % (15 % - 40 %)
Konsistenzzahl ¹⁾	-	-	Anlage 4.3 0,48 – 0,78 (< 0,5 - > 1,25)
Plastizitätszahl ¹⁾	-	-	Anlage 4.3 16,5 % - 35,30 % (4 % - 40 %)
Lagerungsdichte	locker - dicht	locker - dicht	-
Organischer Anteil	n. b (≤ 3%)	n. b (≤ 5%)	n. b (≤ 5%)
Benennung/ Beschreibung orga- nischer Böden	Humus	Humus	Humus, Mudde
Abrasivität	n.b. (schwach abrasiv bis abrasiv)	n.b. (abrasiv bis stark abrasiv)	n.b. (abrasiv bis stark abrasiv)

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: ESTW Modulgebäude Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH	
			Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg	
			Proj.-Nr.:	70-22-050-01
			Bearb.:	S. Lindner
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk II (Rohrvortriebsarbeiten), GK II	Gepr.:	P. Ihle	Datum:	05.11.2024

Kennwerte für Homogenbereiche -
Gewerk II (Rohrvortriebsarbeiten), GK II

Bearb.: S. Lindner
Gepr.: P. Ihle

Kennwert/Eigenschaft	Homogenbereich III.A	Homogenbereich III.B	Homogenbereich III.C
ortsübliche Bezeichnung	Gleisschotter Auffüllungen, grobkörnig (Schicht 1.1 und 1.2) Quartäre Schichten, grobkörnig (Schicht 2.1)	Auffüllungen, gemischtkörnig (Schicht 1.3) Quartäre Schichten, ge- mischtkörnig (Schicht 2.2)	Auffüllungen, feinkörnig (Schicht 1.4) Quartäre Schichten, fein- körnig (Schicht 2.3)
Bodengruppen	A [GE, GI] GW, GI	A [GU, GU*, SU, SU*] GU, GU*, SU	A [UL/TL, UM/TM] TA, TM/UM, TL, SU*
Korngrößenverteilung	Anlage 4.1 Ton/Schluff: 4,7 % (≤ 5%) Sand: 8,1 % (5 % – 30 %) Kies: 87,7 % (70 % - 95 %)	Anlage 4.1 Ton/Schluff: 5,1 % - 35,9 % (5% - 40 %) Sand: 11,0 % - 79,7 % (5 % – 80 %) Kies: 5,4 % - 82,9 % (5 % - 90 %)	Anlage 4.1 Ton: 28,2 % - 37,5 % (15 % - 40 %) Schluff: 15,4 % - 47,5% (15% - 50 %) Sand: 16,5 % - 82,6 % (15 % – 85 %) Kies: 1,6 % - 82,9 % (< 1 % - 34 %)
Massenanteil an Steinen	n. b. (≤ 30%)	n. b. (≤ 20%)	n.b. (≤ 10%)
Massenanteil an Blöcken	n. b. (≤ 2%)	n. b. (≤ 3%)	n. b. (≤ 1%)
Massenanteil an großen Blöcken	n. b. (≤ 1%)	n. b. (≤ 1%)	n. b. (< 1%)
Wassergehalt¹⁾	n.b. (15 % - 20 %)	n.b. (20 % - 40 %)	Anlage 4.2 17,57 % - 34,4 % (15 % - 40 %)
Konsistenzzahl¹⁾	-	-	Anlage 4.3 0,48 – 0,78 (< 0,5 - > 1,25)
Plastizitätszahl¹⁾	-	-	Anlage 4.3 16,5 % - 35,30 % (4 % - 40 %)
Lagerungsdichte	locker - dicht	locker - dicht	-

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: ESTW Modulgebäude Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg	
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk III (Ramm-, Rüttel- und Verpressarbeiten), GK II			Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	Gez.:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 5.4
	Bearb.:	S. Lindner	Datum: 05.11.2024

Kennwert/Eigenschaft	HGB IV.A	HGB IV.B	HGB IV.C
ortsübliche Bezeichnung	Gleisschotter Auffüllungen, grobkörnig (Schicht 1.1 und 1.2) Quartäre Schichten, grobkörnig (Schicht 2.1)	Auffüllungen, gemischtkörnig (Schicht 1.3) Quartäre Schichten, gemischtkörnig (Schicht 2.2)	Auffüllungen, feinkörnig (Schicht 1.4) Quartäre Schichten, feinkörnig (Schicht 2.3)
Bodengruppen	A [GE, GI] GW, GI	A [GU, GU*, SU, SU*] GU, GU*, SU	A [UL/TL, UM/TM] TA, TM/UM, TL, SU*
Korngrößenverteilung	Anlage 4.1 Ton/Schluff: 4,7 % (≤ 5%) Sand: 8,1 % (5 % – 30 %) Kies: 87,7 % (70 % - 95 %)	Anlage 4.1 Ton/Schluff: 5,1 % - 35,9 % (5% - 40 %) Sand: 11,0 % - 79,7 % (5 % – 80 %) Kies: 5,4 % - 82,9 % (5 % - 90 %)	Anlage 4.1 Ton: 28,2 % - 37,5 % (15 % - 40 %) Schluff: 15,4 % - 47,5% (15% - 50 %) Sand: 16,5 % - 82,6 % (15 % – 85 %) Kies: 1,6 % - 82,9 % (< 1 % - 34 %)
Massenanteil an Steinen	n. b. (≤ 30%)	n. b. (≤ 20%)	n.b. (≤ 10%)
Massenanteil an Blöcken	n. b. (≤ 2%)	n. b. (≤ 3%)	n. b. (≤ 1%)
Massenanteil an großen Blöcken	n. b. (≤ 1%)	n. b. (≤ 1%)	n. b. (< 1%)
undrained Scherfestigkeit	-	-	10 kN/m ² – 100 kN/m ²
Wassergehalt¹⁾	n.b. (15 % - 20 %)	n.b. (20 % - 40 %)	Anlage 4.2 17,57 % - 34,4 % (15 % - 40 %)
Konsistenzzahl¹⁾	-	-	Anlage 4.3 0,48 – 0,78 (< 0,5 - > 1,25)
Plastizitätszahl¹⁾	-	-	Anlage 4.3 16,5 % - 35,30 % (4 % - 40 %)
Kohäsion	-	-	
Lagerungsdichte	locker - dicht	locker - dicht	-
Abrasivität	n.b. (schwach abrasiv bis abrasiv)	n.b. (abrasiv bis stark abrasiv)	n.b. (abrasiv bis stark abrasiv)

n. b. - nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: ESTW Modulgebäude Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg	
			Proj.-Nr.:	70-22-050-01
			Anl.-Nr.:	5.5
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk IV (Bohrarbeiten), GK II	Gez.:	S. Lindner	Datum:	05.11.2024
	Bearb.:	S. Lindner		

Bewertung Rammrohrgründung – Kaufering (1/7)

Signal	a	aa	A	AA	f	ff	F	FF
Strecke	5520	5520	5520	5520	5520	5520	5520	5520
km	54,2+29	54,2+27	55,1+45	55,2+25	58,1+60	58,1+60	57,1+62	57,1+62
Lage	Einschnitt	Einschnitt	Dammlage	Dammlage	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich
Grundwasser u GOK	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen
Aufschluss	KRB/DPH km 54,229/24/br	KRB/DPH km 54,227/24/bl	KRB/DPH km 55,145/24/br	KRB/DPH km 55,225/24/bl	KRB/DPH km 58,160/24/bl	KRB/DPH km 58,160/24/br	KRB/DPH km 57,162/24/bl	KRB/DPH km 57,162/24/br
Maßgebender Untergrund	Bohrabbruch in Quartäre Schichten grobkörnig Schicht 2.1 GI, GE dicht gelagert	Bohrabbruch in Quartäre Schichten feinkörnigen Schicht 2.3 (TM/UM) fest	Quartäre Schichten feinkörnig Schicht 2.3 TM, TL weich bis steif	Quartäre Schichten feinkörnig Schicht 2.3 steif TM (/UM)	Bohrabbruch in Quartären Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU mitteldicht bis dicht gelagert	Bohrabbruch in Quartären Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU mitteldicht bis dicht gelagert	Quartären Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU (bis 4,16 u. SO mitteldicht bis dicht gelagert)	Bohrabbruch in Quartären Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert
Boden gem. [24]	grobkörnig	feinkörnig	feinkörnig	feinkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig
E _{sk} [MN/m²]	40 – 90	10 – 15	2 - 8	5 – 10	60 – 90	60 – 90	40 – 90	40 – 90
c [kN/m²]	0	5	0 - 2	2 - 5	0	0	0	0
φ [°]	35	27,5	22,5	22,5	35	35	35	35
γ [kN/m³]	19	21	19,5	19,5	20	20	19	19
γ' [kN/m³]	11	11	9,5	9,5	12	12	11	11
Rammpbarkeit des Bodens [m u GOK]	1,2	2,3	6,0	6,0	1,9	1,8	2,0	2,8
vorgesehene Bauart Rammrohrgründung	groß	groß	groß	groß	groß	groß	groß	groß
Gründungstiefe [m u. GOK]	4 – 6 ≥ 2,95 m u. Erkundungstiefe	4 – 6 ≥ 0,9 m u. Erkundungstiefe	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6
Standardgründung Rammrohrgründung	nein; Erkundungstiefe unzureichend	nein; Erkundungstiefe unzureichend	nein, Kohäsion unzureichend	ja	nein; Erkundungstiefe unzureichend	nein; Erkundungstiefe unzureichend	ja	nein; Erkundungstiefe unzureichend
empfohlene Sonderlösung	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	tiefer Führung der Rammfundamente	-	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)

Legende:

Voraussetzung erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung herstellbar
Erkundungstiefe nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar
Bodenkennwerte nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Rammrohrgründung Signale	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.:	6.1.1
	Geprüft:	P. Ihle	Datum:	15.08.2024

Bewertung Rammrohrgründung – Kaufering (2/7)

Signal	P1	P2	P3	P4	P5	P6	N1/N2
Strecke	5520	5520	5520	5520	5520	5520	5520
km	55,9+11	55,8+78	55,7+48	56,0+15	55,9+11	(55,7+57) 55,8+40	56,5+89/56,5+82
Lage	±geländegleich (A)	±geländegleich (A)	±geländegleich (A)	±geländegleich (A)	±geländegleich (A)	±geländegleich (A)	±geländegleich
Grundwasser u GOK	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen
Aufschluss	KRB/DPH km 55,911/24/bm	KRB/DPH km 55,878/24	KRB/DPH km 55,748a/24/bl	KRB/DPH km 56,015/24/bl	KRB/DPH km 55,911/24/bl	KRB/DPH km 55,840/24/bl	KRB/DPH km 56,585/24/br
Maßgebender Untergrund	Quartäre Schichten, gemischtkörnig Schicht 2.2 GU, GU* mitteldicht bis dicht gelagert Quartäre Schichten, gemischt- bis feinkörnig Schicht 2.3 SU* steif bis halbfest	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU* locker bis mitteldicht gelagert (unterhalb Erkundungstiefe: dicht gelagert)	Auffüllungen feinkörnig Schicht 1.4 [SU*] steif bis halbfest Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU mitteldicht bis dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU* mitteldicht bis dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU* mitteldicht bis dicht gelagert	Quartäre Schichten, gemischtkörnig Schicht 2.2 GU, GU* locker bis mitteldicht gelagert feinkörnig Schicht 2.3 TA weich bis steif	Quartäre Schichten, gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert
Boden gem. [24]	gemischt- bis feinkörnig	gemischtkörnig	fein- bis gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	grobkörnig	gemischtkörnig
E _{sk} [MN/m²]	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	60 – 90
c [kN/m²]	0 – 5	0	0 – 5	0	0	0	0
φ [°]	32,5 – 35	35	27,5 – 35	35	35	35	35
γ [kN/m³]	19 – 21	19	19 – 21	19	19	19	21
γ' [kN/m³]	11 – 13	11	11 - 13	11	11	11	13
Rammpbarkeit des Bodens [m u GOK]	6,0	4,2	6,0	6,0	6,0	6,0	3,2
vorgesehene Bauart Rammrohrgründung	groß	groß	groß	groß	groß	groß	groß
Gründungstiefe [m u. GOK]	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6
Standardgründung Rammrohrgründung ⁸⁾	ja	nein; Erkundungstiefe unzureichend	ja	ja	ja	nein Konsistenz unzureichend	ja
empfohlene Sonderlösung	-	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	-	-	-	tiefer Führung der Rammfundamente	ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)

Legende:

Voraussetzung erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung herstellbar
Erkundungstiefe nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar
Bodenkennwerte nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Rammrohrgründung Signale	Maßstab:	-	Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 6.1.2
	Geprüft:	P. Ihle	Datum: 15.08.2024

Bewertung Rammrohrgründung – Kaufering (3/7)

Signal	N3	N4	N5	N6	Ls W34	Ls W36	Ls W38
Strecke	5520	5520	5520	5520	5520	5520	5520
km	56,5+01	56,5+07	56,3+88	56,3+88	56,5+00	56,5+77	56,6+26
Lage	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich
Grundwasser u GOK	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen
Aufschluss	KRB/DPH km 56,501/24	KRB/DPH km 56,507/24	KRB/DPH km 56,388/24/bm	KRB/DPH km 56,388/24/bl	KRB km 56,500/24/bl	KRB km 56,577 a/b/24/bl	KRB km 56,626 a/24
Maßgebender Untergrund	Quartäre Schichten, gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert	Quartäre Schichten, gemischtkörnig Schicht 2.2 GU* dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU mitteldicht bis dicht gelagert	Quartäre Schichten, gemischtkörnig Schicht 2.2 GU, GU* mitteldicht bis dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU	Quartäre Schichten gemischt- bis grobkörnig Schicht 2.2 und 2.1 GU, GI, GE	Bohrabbruch in Quartäre Schichten grobkörnig Schicht 2.2 GU, GU*
Boden gem. [24]	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischt- bis grobkörnig	gemischtkörnig
E _{sk} [MN/m²]	60 – 90	60 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90
c [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0
φ [°]	35	35	35	35	35	35	35
γ [kN/m³]	21	22	20 – 22	20 – 22	19	19	19
γ' [kN/m³]	13	14	12 – 14	12 – 14	11	11	11
Rammpbarkeit des Bodens [m u GOK]	4,4	3,3	6,0	4,2	-		-
vorgesehene Bauart Rammrohrgründung	groß	groß	groß	groß	klein	klein	klein
Gründungstiefe [m u. GOK]	4 – 6 m 1,1 m u. Erkundungstiefe	4 – 6	4 – 6	4 – 6	3 - 4	3 - 4	3 - 4 ≥ 1,0 m u. Erkundungstiefe
Standardgründung Rammrohrgründung	nein, Erkundungstiefe unzureichend	ja	ja	ja	ja	ja	nein, Erkundungstiefe unzureichend
empfohlene Sonderlösung	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	-	ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	-	-	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Bohrabbruch KRB)

Legende:

Voraussetzung erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung herstellbar
Erkundungstiefe nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar
Bodenkennwerte nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Rammrohrgründung Signale	Maßstab:	-	Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 6.1.3
	Geprüft:	P. Ihle	Datum: 15.08.2024

Bewertung Rammrohrgründung – Kaufering (4/7)

Signal	Ls W 43	Zs 2	Ls W2	Ls W1	Ls W10I	Ls W7	Ra 10
Strecke	5520	5520	5520	5520	5520	5520	5520
km	56,7+72	56,7+14	55,5+19	55,5+04	55,7+99	55,8+02	55,4+26
Lage	leichter Einschnitt	±geländegleich	Dammlage	Dammlage	Dammlage	Dammlage	Dammlage
Grundwasser u GOK	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen
Aufschluss	KRB km 56,772/24/bl	KRB km 56,714/24/br	KRB km 55,519/24/br	KRB km 55,504/24/br	KRB km 55,799/24/br	KRB km 55,802/24/bl	KRB km 55,426/24/br
Maßgebender Untergrund	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU	Auffüllungen gemischtkörnig Schicht 1.3 [GU*]	Auffüllungen gemischtkörnig Schicht 1.3 [GU*]	Auffüllungen grobkörnig Schicht 1.2 [GI], [GE]	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU*	Auffüllungen gemischtkörnig Schicht 1.3 [GU*]
Boden gem. [24]	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	grobkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig
E _{sk} [MN/m²]	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90
c [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0
φ [°]	35	35	35	35	35	35	35
γ [kN/m³]	19	19	19	19	19	19	19
γ' [kN/m³]	11	11	11	11	11	11	11
Rammpbarkeit des Bodens [m u GOK]	-	-	-	-	-	-	-
vorgesehene Bauart Rammrohrgründung	klein	klein	klein	klein	klein	klein	klein
Gründungstiefe [m u. GOK]	3 – 4	3 – 4	3 – 4	3 – 4	3 – 4	3 – 4	3 – 4
Standardgründung Rammrohrgründung	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
empfohlene Sonderlösung	-	-	-	-	-	-	-

Legende:

Voraussetzung erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung herstellbar
Erkundungstiefe nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar
Bodenkennwerte nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Rammrohrgründung Signale	Maßstab:	-	Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 6.1.4
	Geprüft:	P. Ihle	Datum: 15.08.2024

Bewertung Rammrohrgründung – Kaufering (5/7)

Signal	V815	815	816	V816	V501	V511	501
Strecke	5520	5520	5520	5520	5520	5520	5520
km	47,1+05	48,3+05	50,4+10	51,6+95	59,3+81	59,3+81	60,4+78
Lage	Dammlage	leichter Einschnitt	Dammlage	Dammlage	Dammlage	Dammlage	±geländegleich
Grundwasser u GOK	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen
Aufschluss	KRB/DPH km 47,105/24/br	KRB/DPH km 48,305/24/br	KRB/DPH km 50,410/24/bl	KRB/DPH km 51,695/24/bl	KRB/DPH km 59,381/24/bl	KRB/DPH km 59,381/24/br	KRB/DPH km 60,478/24/bl
Maßgebender Untergrund	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU, GU* dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU* locker bis mitteldicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU* mitteldicht gelagert feinkörnig Schicht 2.3 (UM/TM) steif	Quartäre Schichten feinkörnig Schicht 2.3 TM, SU* weich bis steif ab 5,5 m u. SO halbfest – fest gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert	Quartäre Schichten grob- bis gemischtkörnig Schicht 2.1 u. Schicht 2.2 GU, GU*, GI, GE locker bis mitteldicht gelagert (bis 4,8 m u. GOK) dicht gelagert (> 4,8 m u. GOK)	Quartäre Schichten gemischt- bis feinkörnig Schicht 2.2 und 2.3 GU, GU*, SU* mitteldicht bis dicht gelagert (halbfest bis fest)
Boden gem. [24]	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischt- bis feinkörnig	fein- bis gemischtkörnig	gemischt- bis grobkörnig	gemischt- bis feinkörnig
E _{sk} [MN/m²]	60 – 90	60 – 90	40 – 90	40 – 90	5 – 15 (30 ab 5,5 m u. SO)	40 – 90	60 – 90
c [kN/m²]	0	0	0	0 – 2	2 – 5	0	0 - 5
φ [°]	35	35	35	22,5 – 35	22,5 – 32,5	35	35
γ [kN/m³]	21	21	19	19	19	19	20 – 21
γ' [kN/m³]	13	13	11	11	11	11	12 – 13
Rammpbarkeit des Bodens [m u GOK]	3,0 – 3,2	1,4	6,0	5,9	6	6	-
vorgesehene Bauart Rammrohrgründung	groß	groß	groß	groß	groß	groß	groß
Gründungstiefe [m u. GOK]	4 – 6 1,9 m u. Erkundungstiefe	4 – 6 ≥ 2,5 m u. Erkundungstiefe	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6
Standardgründung Rammrohrgründung	nein, Erkundungstiefe unzureichend	nein, Erkundungstiefe unzureichend	ja	gemischtkörnige Schicht: ja	feinkörnige Schicht: nein Kohäsion unzureichend	ja (ab 5,5 m u. SO)	ja
empfohlene Sonderlösung	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	-	Rammrohrgründung in gemischtkörnige Schicht einbinden	Rammrohrgründung ab 5,5 m u. SO	-	-

Legende:

Voraussetzung erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung herstellbar
Erkundungstiefe nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar
Bodenkennwerte nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Rammrohrgründung Signale	Maßstab:	-	Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 6.1.5
	Geprüft:	P. Ihle	Datum: 15.08.2024

Bewertung Rammrohrgründung – Kaufering (6/7)

Signal	511	502	V502	g	WVg	G	Ls W45 I
Strecke	5520	5520	5520	5363	5363	5363	5363
Km	60,4+78	61,0+47	62,0+47	21,0+21	21,6+14	21,7+16	21,9+70
Lage	±geländegleich	Dammlage	leichte Dammlage	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich
Grundwasser u GOK	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen
Aufschluss	KRB/DPH km 60,478/24/br	KRB/DPH km 61,047/24/bl	KRB/DPH km 62,047/24/bl	KRB/DPH km 21,021/24/br	KRB/DPH km 21,614/24/br	KRB/DPH km 21,716/24/br	KRB km 21,970/24/br
Maßgebender Untergrund	Quartäre Schichten feinkörnig Schicht 2.3 SU* (halbfest bis fest)	Quartäre Schichten feinkörnig Schicht 2.3 TM halbfest, (weich) gemischtkörnig Schicht 2.2 SU mitteldicht	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU, GU* dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert	Auffüllungen gemischtkörnig Schicht 1.3 [GU]
Boden gem. [24]	feinkörnig	fein- bis gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig
E _{sk} [MN/m²]	40 – 60	15 - 60	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90
c [kN/m²]	0 – 5	0 – 5	0	0	0	0	0
φ [°]	32,5	27,5 – 35	35	35	35	35	35
γ [kN/m³]	20	19 – 20	19	19	19	19	19
γ' [kN/m³]	10	10 – 11	11	11	11	11	11
Rammpbarkeit des Bodens [m u GOK]	6	6	6	1,5	2,2	2,0	-
vorgesehene Bauart Rammrohrgründung	groß	groß	groß	groß	groß	groß	klein
Gründungstiefe [m u. GOK]	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6 ≥ 1,5 m u. Erkundungstiefe	4 – 6	4 – 6 1,5 m u Erkundungstiefe	3 – 4
Standardgründung Rammrohrgründung	ja	ja	feinkörnige Schicht: nein Kohäsion unzureichend	ja	nein, Erkundungstiefe unzureichend	ja	nein, Erkundungstiefe unzureichend
empfohlene Sonderlösung	-	Rammrohrgründung ab 6,2 m u. SO einbinden	-	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	ggf. Lockerungsbohrungen erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	zu erwartender Baugrund grundsätzlich tragfähig, ggf. Lockerungsbohrung erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	-

Legende:

Voraussetzung erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung herstellbar
Erkundungstiefe nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar
Bodenkennwerte nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Rammrohrgründung Signale	Maßstab:	-	Proj.-Nr.: 70-22-050-01
	bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.: 6.1.6
	Geprüft:	P. Ihle	Datum: 15.08.2024

Bewertung Rammrohrgründung – Kaufering (7/7)

Signal	Ls W45 II	Ra 10	b	B	Ls W4
Strecke	5363	5363	5364	5364	5364
km	21,9+72	21,9+07	1,5+75	0,8+77	0,5+20
Lage	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich	leichte Dammlage	leichte Dammlage
Grundwasser u GOK	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen
Aufschluss	KRB km 21/972/24	KRB km 21/907/24/br	KRB/DPH km 1,575/24/br	KRB/DPH km 0,877/24/bl	KRB km 0,520/24/bl
Maßgebender Untergrund	Auffüllungen gemischtkörnig Schicht 1.3 [GU]	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert	Quartäre Schichten grobkörnig Schicht 2.1 GI
Boden gem. [24]	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig	grobkörnig
E _{sk} [MN/m²]	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90	40 – 90
c [kN/m²]	0	0	0	0	0
φ [°]	35	35	35	35	35
γ [kN/m³]	19	19	19	19	19
γ' [kN/m³]	11	11	11	11	11
Rammpbarkeit des Bodens [m u GOK]	-	-	3,2	4,7	
vorgesehene Bauart Rammrohrgründung	klein	klein	groß	groß	klein
Gründungstiefe [m u. GOK]	3 – 4	3 – 4	4 – 6	4 – 6	3 – 4
Standardgründung Rammrohrgründung	ja	ja	ja	ja	ja
empfohlene Sonderlösung	-	-	ggf. Lockerungsbohrungen erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	ggf. Lockerungsbohrungen erforderlich (siehe Rammpbarkeit Boden)	-

Legende:

Voraussetzung erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung herstellbar
Erkundungstiefe nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar
Bodenkennwerte nicht erfüllt Rammrohrfundamente in Anlehnung an die Randbedingungen für Rammrohrgründung nicht herstellbar

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Rammrohrgründung Signale	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.:	6.1.7
	Geprüft:	P. Ihle	Datum:	15.08.2024

Bewertung Gleisquerung und Kabelschächte – ESTW Modulgebäude Kaufering

Gleisquerung		km 21,648	km 55,560	km 56,018	km 56,336	km 56,492
km		21,6+48	55,6+50	56,0+18	56,3+36	56,4+92
Lage		±geländegleich	Dammlage	±geländegleich	±geländegleich	±geländegleich
Grundwasser u GOK		n.e. ³⁾	n.e. ³⁾	kein GW angetroffen	kein GW angetroffen	n.e. ³⁾
Aufschluss		(KRB/DPH km 21,614/24/br) ⁴⁾	(KRB km 55,519/24/br) ⁴⁾	KRB/DPH 1/24 und 2/24	KRB/DPH 3/24 und 4/24	(KRB/DPH km 56,501/24) ⁴⁾
Maßgebender Untergrund	Gleisquerung ¹⁾	Quartäre Schichten grobkörnig Schicht 2.1 GU, GU* dicht gelagert	Auffüllungen gemischtkörnig Schicht 1,3 [GU*], [GU] -	Quartäre Schichten u. Auffüllungen grob- bis gemischtkörnig Schicht 1.2 und 2.2 GW, GI, GU mitteldicht bis dicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU, GU* locker bis mitteldicht gelagert	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU dicht gelagert
	Kabelschacht ²⁾		Auffüllungen gemischtkörnig Schicht 1,3 [GU] -	Quartäre Schichten gemischtkörnig Schicht 2.2 GU mitteldicht bis dicht gelagert		
Boden gem. [24]		grobkörnig	gemischtkörnig	grob-bis gemischtkörnig	gemischtkörnig	gemischtkörnig
E _{sk} [MN/m²]		60 – 90	50 – 70	60 – 90	20 – 60	60 – 90
c [kN/m²]		0	0	0	0	0
φ [°]		35	35	35	32,5	35
γ [kN/m³]		20	18	20	19	20
γ' [kN/m³]		12	10	12	11	12
Rammbarkeit des Bodens [m u GOK]		2,2	-	3,0 – 4,0	5,0	4,2
Bodenkennziffer B _k		1,5 ⁵⁾	3 ⁵⁾	2	3	2 ⁵⁾
Gründung Kabelschächte		Zu erwartender Baugrund (grobkörnige Quartäre Schichten) grundsätzlich ausreichend tragfähig, Baugrundabnahme empfohlen	Erkundungstiefe nicht ausreichend Baugrundabnahme empfohlen	Baugrund grundsätzlich ausreichend tragfähig, Baugrundabnahme empfohlen	Baugrund grundsätzlich tragfähig ausreichende Nachverdichtung der Aushubsohle erforderlich Baugrundabnahme empfohlen	Zu erwartender Baugrund (grobkörnige Quartäre Schichten) grundsätzlich tragfähig Baugrundabnahme empfohlen
1) Tiefe der Gleisquerung ≥ 1,5 m u. SwOK 2) Gründungstiefe Kabelschächte ca. 2,8 m bis 3,4 m u. SwOK 3) direkter Baugrundaufschluss fehlt, Grundwassersituation nicht erkundet 4) direkter Baugrundaufschluss fehlt, angrenzender Baugrundaufschluss 5) direkter Baugrundaufschluss fehlt, konservative Annahme						

Projekt: ESTW Modulgebäude in Kaufering Geotechnischer Bericht			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
Beurteilung Gleisquerung und Kabelschächte	Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-22-050-01
	bearbeitet:	S. Lindner	Anl.-Nr.:	6.2.1
	Geprüft:	Ihle	Datum:	12.08.2024