



BAUGRUNDERKUNDUNG GUTACHTEN

BAUVORHABEN:	Erweiterung Familux Resort: Mitarbeiterhäuser und Chalets
ORT:	Famililux Resort Oberjoch Am Prinzenwald 3 87541 Bad Hindelang
BAUHERR UND AUFTRAGGEBER:	Alpenhotel Oberjoch Mayer GmbH Am Prinzenwald 3, Oberjoch 87541 Bad Hindelang
PLANUNG CHALETS:	Barbist Architecture ZT GmbH Dorfgasse 9s 6020 Innsbruck, Österreich
PLANUNG MITARBEITER- HÄUSER:	Architekturbüro Zint Lange Gasse 2, Bad Oberdorf 87541 Bad Hindelang
STATIK:	Ingenieurbüro Berkmann Am Gräbenbach 113 88171 Weiler im Allgäu
BAUGRUND- GUTACHTEN:	GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH Schwandener Str. 10a 87544 Blaichach
PROJEKT-NR.:	G-990225
DATUM:	23.09.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang.....	4
1.2	Unterlagen.....	5
2	Durchgeführte Untersuchungen.....	7
2.1	Bohrungen.....	7
2.2	Rammsondierungen.....	7
2.3	Schürfe.....	8
2.4	Laboruntersuchungen.....	8
2.5	Einmessung der Untersuchungspunkte.....	9
2.6	Frühere Untersuchungen.....	9
3	Beschreibung der Untergrundverhältnisse.....	10
3.1	Schichtbeschreibung.....	10
3.1.1	Nichtbindige Auffüllungen.....	10
3.1.2	Deckschichten.....	11
3.1.3	Hangschutt.....	11
3.1.4	Felsschichten.....	12
3.2	Hydrologische Verhältnisse.....	13
3.3	Geogefahren.....	13
4	Bodenklassifizierung und Bodenparameter.....	14
4.1	Bodenparameter.....	16
4.2	Sohlwiderstand nach DIN 1054.....	16
4.3	Bettungsmodul.....	17
4.4	Erdbebenzone nach DIN EN 1998.....	18
5	Bautechnische Folgerungen.....	19
5.1	Gründungsbeurteilung.....	19
5.2	Baugrubenverbau und Böschungen.....	23
5.3	Wasserhaltungs- und Drainagemaßnahmen.....	26
5.4	Weitere Ausführungshinweise.....	27
5.5	Geotechnische Kategorie.....	27
6	Schlussbemerkung.....	28

BEILAGEN:

1. Lagepläne
 - 1.1 Übersichtslageplan mit eingetragenen Untersuchungspunkten
 - 1.2 Isohypsenplan der Felsoberkante
 - 1.3 Lageplan mit eingetragenen Untersuchungspunkten
2. Graphische Darstellung der Bohr-, Schurf und Sondierprofile
 - 2.1 Schnitt 1
 - 2.2 Schnitt 2
 - 2.3 Schnitt 3
 - 2.4 Schnitt 4
 - 2.5 Schnitt 5
 - 2.6 Schnitt 6 & 7
3. Schichtenverzeichnisse
4. Protokolle der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2
5. Vermessungsprotokoll
6. Sieblinien
7. Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2019)

TABELLEN

Tabelle 1: Ergebnisse der Siebanalysen.....	12
Tabelle 2: Bodenklassifizierung.....	14
Tabelle 3: Bodenparameter.....	16
Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach DIN 1054 (2021) für die Hangschuttschichten.....	17
Tabelle 5: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle (Zugpfähle) nach DIN EN 14199.....	24

1 ALLGEMEINES

1.1 VORGANG

Die Alpenhotel Oberjoch Mayer GmbH plant die Erweiterung des „Familux Resorts Oberjoch“ in Bad Hindelang – Oberjoch. Die Erweiterung soll u.a. folgende Bauteile umfassen:

- Neubau von insgesamt 15 Chalets
- Neubau zweier Personalhäuser mit Tiefgarage
- Anbau eines Schwimmbades an das Bestandsgebäude
- Anbau eines Technikraums für das Schwimmbad mit Tiefgarage an das Bestandsgebäude
- Erweiterungen des Restaurants im OG-1
- Erweiterungen der Ruheräume und der Terrassen im EG

Für die geplanten Baumaßnahmen sollen die Untergrundverhältnisse untersucht werden.

Herr Martin Zint erteilte am 13.02.2025 – in Vertretung des Bauherrn – der GEO-CONSULT den Auftrag, die Feldarbeiten gemäß Angebot vom 14.01.2025 auszuführen und je ein Gutachten für die Erweiterungen und Anbauten am Bestandsgebäude sowie für die Chalets und die Mitarbeiterhäuser zu erstellen.

Das Baugrundgutachten für den Neubau der Chalets und Mitarbeiterhäuser liegt hiermit vor.

Im Folgenden werden zunächst die durchgeführten Untersuchungen und die Untergrundverhältnisse für das gesamte Baufeld beschrieben (Abschnitt 1 bis 4 des Gutachtens). Die bautechnischen Folgerungen in Teil 5 beziehen sich dann ausschließlich auf den Neubau der Chalets und Mitarbeiterhäuser. Für die Erweiterungen am Bestand wird ein separates Gutachten erstellt.

1.2 UNTERLAGEN

- a) Vorabzüge Polierpläne, Barbist Architecture, Proj.Nr. ZT-24-005, u.a.:
- Übersichtsplan M 1:500, Plan-Nr. 04-PP.7.2.1, 20.08.2025.
 - Grundriss EG Teil 1 & 2 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.5(&a), 04.08.2025.
 - Grundriss UG 1 Teil 1 & 2 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.6(&a), 04.08.2025.
 - Grundriss UG 2 Teil 1 & 2 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.7(&a), 04.08.2025.
 - Grundriss UG-3 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.8, 04.08.2025.
 - Grundriss UG-4 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.9, 04.08.2025.
 - Schnitte A, B & B2, M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.7.2.2, 20.08.2025.
 - Schnitte C, D & KWW 01, M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.7.2.3, 20.08.2025.
 - Schnitte CH_H, CH_CA & CH_D4, M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.7.2.4, 20.08.2025.
 - Schnitte 02 & G1, M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.13.2.5, 29.08.2025.
- b) Planunterlagen zum Neubau der Mitarbeiterhäuser, Architekturbüro Zint, Proj.-Nr. 337-2024:
- Lageplan M 1:1000, 21.09.2025
 - Grundriss UG M 1:100, 21.09.2025.
 - Grundriss EG M 1:100, 21.09.2025.
 - Ansichten, Schnitte, M 1:100, 21.09.2025.
- c) Digitale Geologische Karte von Bayern M 1:25.000, Blatt 8428 Hindelang, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2022.
- d) GEOFAST provisorische Geologische Karte M 1:50.000, Blatt 84 Jungholz, Geologische Bundesanstalt Österreich, Wien 2009.
- e) Gefahrenhinweiskarten Geogefahren, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Umwelt Atlas Bayern, abgerufen am 17.09.2025.
- f) Angebot vom 14.01.2025.
- g) Auftrag vom 13.02.2025.
- h) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen B-1 und B-2 einschl. der entnommenen Proben.
- i) Schichtenverzeichnisse der Baggerschürfen SCH-1 bis SCH-5 einschl. der entnommenen Proben.

- j) Rammsondierprotokolle mit der schweren Rammsonde DPH-1 bis DPH-24.
- k) Vermessungsprotokoll.
- l) Siebanalysen mit nassem Abtrennen des Feinkorns nach DIN EN ISO 17892-4.
- m) Früher durchgeführte Untersuchungen im Bereich des Kinderhotels u.a:
 - Neubau Eingangsbereich Kinderhotel, Baugrunduntersuchung mit Kurzstellungnahme, Proj.-Nr. G-941013, Stellungnahme vom 27.11.2013.
 - Neubau Eltern Lounge, Baugrunduntersuchung mit Kurzstellungnahme, Proj.-Nr. G-19116, Stellungnahme vom 24.11.2016.
 - Erweiterung Sauna, Baugrunduntersuchung mit Baufachlicher Stellungnahme, Proj.-Nr. G-191017, Stellungnahme vom 30.10.2017.
 - Ortstermin mit Niederschrift zur Böschungssicherung hangseitig der Rutsche, Geo-Consult, Proj.-Nr.G-770513, Niederschrift vom 24.05.2013.

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

2.1 BOHRUNGEN

Die Bohrungen wurden am 05./06.06.2025 ausgeführt.

Anzahl: 2 (B-1 + B-2)

Tiefe: B-1 : 7,5 m
B-2 : 6,0 m

Bohrverfahren und Durchmesser: Rammkernbohrung 140 mm mit Verrohrung 178 mm, Rotationsbohrung im Fels

Lage der Bohrungen: siehe Lageplan in Beilage 1

Graph. Darstellung: siehe graphische Darstellung in Beilage 2

Schichtenverzeichnisse: siehe Beilage 3

2.2 RAMMSONDIERUNGEN

Die Rammsondierungen wurden vom 08. bis 15.05.2025 ausgeführt.

Anzahl: 24 (DPH-1 – DPH-24)

Tiefe:

DPH-1	: 6,1	m
DPH-2	: 4,1	m
DPH-3	: 4,6	m
DPH-4	: 4,6	m
DPH-5	: 5,5	m
DPH-6	: 7,1	m
DPH-7	: 4,1	m
DPH-8	: 4,4	m
DPH-9	: 4,5	m
DPH-10	: 4,6	m
DPH-11	: 3,9	m
DPH-12	: 6,4	m
DPH-13	: 4,3	m
DPH-14	: 5,0	m
DPH-15	: 6,2	m

DPH-16:	4,5	m
DPH-17:	4,2	m
DPH-18:	4,9	m
DPH-19:	2,8	m
DPH-20:	2,0	m
DPH-21:	2,6	m
DPH-22:	1,9	m
DPH-23:	4,0	m
DPH-24:	4,5	m

Art:	schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2
Lage der Sondierungen:	siehe Lageplan in Beilage 1
Graph. Darstellung:	siehe graphische Darstellung in Beilage 2
Sondierprotokolle:	siehe Beilage 4

2.3 SCHÜRFE

Die Schürfe wurden am 14.07.2025 angelegt.

Anzahl: 5 (SCH-1 – SCH-5)

Tiefe:	SCH-1	: 2,4	m
	SCH-2	: 3,0	m
	SCH-3	: 3,1	m
	SCH-4	: 4,0	m
	SCH-5	: 3,1	m

Verfahren: Baggerschurf

Lage der Schürfen: siehe Lageplan in Beilage 1

Graph. Darstellung: siehe graphische Darstellung in Beilage 2

Schichtenverzeichnisse: siehe Beilage 3

2.4 LABORUNTERSUCHUNGEN

An zwei Proben der Hangschuttablagerungen (SCH-2: 3,0 m & SCH-4: 4,0 m) wurde die Korngrößenverteilung durch Siebanalyse mit nassem Abtrennen des Feinkorns < 0,063 mm nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt. Die Siebkurven sind in Beilage 6 dargestellt.

2.5 EINMESSUNG DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE

Die Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe am 19.05.2025 und am 14.07.2025 eingemessen. Alle Höhenangaben beziehen sich auf die Deckeloberkante des Schachts 0200260 (HFP-1), der im Bestandsplan der Gemeinde Bad Hindelang mit 1146,35 mNN angegeben ist.

Der Höhenfestpunkt ist in den Lageplan in Beilage 1 eingetragen.

Alle Höhenangaben in den geologischen Schnittprofilen in Beilage 2 beziehen sich auf den o.g. Höhenfestpunkt.

2.6 FRÜHERE UNTERSUCHUNGEN

In der Vergangenheit wurden auf dem Gelände bereits mehrere Baugrunduntersuchungen durch das Büro Geo-Consult durchgeführt (vgl. 1.2 m)). Im Baufeld liegende Untersuchungspunkte der damaligen Erkundungen wurden in die Schnittprofile in Beilage 2 mit aufgenommen.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Gemäß der zur Verfügung stehenden geologischen Karten so wie den früheren Untersuchungen wird der tiefere Untergrund von den Felsschichten des Hauptdolomits (Allgäu-Decke, Karn-Nor) gebildet. Die Felsschichten werden von Hangschuttablagerungen überdeckt. Oberflächennah sind die Schichten von Decklehmen sowie im Nahbereich der Bestandsbebauung von Auffüllungen überprägt.

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in den Schichtenverzeichnissen in Beilage 3 protokolliert sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen (Beilage 2) aufgetragen. Zwischen den einzelnen Aufschlüssen wurden die Schichtgrenzen interpoliert. Da die durchgeführten Untersuchungen nur punktuelle Aufschlüsse darstellen, können Schwankungen der Schichtgrenzen nicht ausgeschlossen werden.

Nachfolgend werden die einzelnen Schichten ihren Eigenschaften entsprechend zusammengefasst und beschrieben.

3.1 SCHICHTBESCHREIBUNG

3.1.1 NICHTBINDIGE AUFFÜLLUNGEN

(rote Signatur in Beilage 2)

Im Bereich von bestehenden sowie rückgebauten Verkehrswegen wurden auf dem Gelände kiesige Auffüllungen erkundet. Bindige Auffüllungen wurden aufgrund der vergleichbaren bautechnischen Eigenschaften zu den Deckschichten (vgl. 3.1.2) gestellt.

Die Schürfe SCH-1 wurde im Bereich der ehemaligen Zufahrtsstraße angelegt. Bis 1,5 m unter Gelände wurden die kiesige Auffüllungen als +/- schluffige, sandige Kiese mit Steinen freigelegt. Innerhalb der kiesigen Auffüllungen wurden Fremdbestandteile (Asphalteste, Folien, Bauschutt) sowie vereinzelte Blöcke erkundet. Bei der Bohrung B-1 wurde oberflächennah der Oberbau des bestehenden Parkplatzes als +/- schluffiger, sandiger Kies sowie als Kies-Stein-Gemisch (Schroppenlage) erbohrt.

Die kiesigen Auffüllungen werden überwiegend von Deckschichten unterlagert. Somit wird das Tragverhalten der Deckschichten maßgebend. Im Folgenden wird daher nicht näher auf die kiesigen Auffüllungen eingegangen.

3.1.2 DECKSCHICHTEN

(grüne Signatur in Beilage 2)

Unter dem Begriff Deckschichten wurden Deckschichten im geologischen Sinne (Decklehme), bindige Auffüllungen, sowie generell alle oberflächennahen Schichten mit einer geringen Konsistenz zusammengefasst. Die Hangschuttablagerungen zeigten oberflächennah eine lockere Lagerung (Entfestigungshorizont) und wurden aufgrund des vergleichbaren Tragverhaltens ebenfalls zu den Deckschichten gestellt. Der Begriff Deckschichten stellt damit eine bautechnische Schichtabgrenzung dar.

Die Decklehme und bindigen Auffüllungen zeigten eine Ausbildung als +/- kiesiger, sandiger Schluff, als sandiges Kies-Schluff-Gemisch sowie als +/- steiniger, sandiger, schluffiger Kies mit einer weichen bis steifen Konsistenz. Der entfestigte Hangschutt wurde als teils steiniger, +/- sandiger, +/- schluffiger Kies mit einer lockeren Lagerung angesprochen.

Die Rammsondierungen zeigten innerhalb der Deckschichten geringe Schlagzahlen zwischen 2 und 6 Schlag / 10 cm Eindringtiefe, entsprechend der lockeren Lagerung bzw. weichen bis steifen Konsistenz

Bei der weichen bis steifen Konsistenz bzw. lockeren Lagerung sind die Schichten gering tragfähig und damit stark kompressibel. Die bindigen Deckschichten sind stark wasser- und frostempfindlich sowie gering wasserdurchlässig. Die lockeren Hangschuttablagerungen sind mittel wasser- und frostempfindlich sowie mittel wasserdurchlässig.

3.1.3 HANGSCHUTT

(orange Signatur in Beilage 2)

Unterhalb der Deckschichten wurden durchwegs Hangschuttablagerungen mit einer zumindest mitteldichten Lagerung erkundet. Teilweise fehlen die Deckschichten auch und die Hangschuttablagerungen wurden direkt unterhalb der Humusdecke erkundet. Zur Veranschaulichung wurden die Schnittprofile in Beilage 2 erstellt.

Das Ausgangsmaterial für den Hangschutt stellt der Hauptdolomit dar. Die Schichten zeigten in den Schürfen und Bohrungen überwiegend eine nicht bindige Ausbildung als +/- schluffiger, +/- sandiger Kies mit Steinen. Untergeordnet wurden auch bindige Hangschuttablagerungen als sandiges Kies-Schluff-Gemisch mit Steinen sowie als kiesiger, sandiger Schluff erkundet.

An zwei Proben der Hangschuttablagerungen wurden Siebanalysen durchgeführt (vgl. Sieblinien in Beilage 6). Die Korngrößenverteilungen sowie die Benennung und Klassifizierung nach DIN 4022 sowie DIN 18196 kann folgender Tabelle entnommen werden:

Tabelle 1: Ergebnisse der Siebanalysen

Probe mit Entnahmetiefe	Steine	Kies	Sand	Feinanteil ($< 63 \mu\text{m}$)	DIN 4022	DIN 18196
SCH-2 3,0 m	--	69,1 %	13,2 %	17,7 %	G,s',u	GU*
SCH-4 4,0 m	--	61,2 %	19,3 %	19,5 %	G,s,u	GU*

Innerhalb der Hangschuttablagerungen wurden Blöcke mit bis zu $0,05 \text{ m}^3$ Rauminhalt erkundet.

Die Rammsondierungen zeigten bei Erreichen der Hangschuttschichten einen Anstieg der Schlagzahlen, entsprechend einer zumindest **mitteldichten Lagerung**, bzw. untergeordnet einer **halbfesten Konsistenz**.

Bei der mitteldichten Lagerung bzw. halbfesten Konsistenz sind die Ablagerungen gut tragfähig und somit gering kompressibel. Die Schichten sind mittel bis stark frostempfindlich sowie, je nach örtlichem Schluffanteil, mittel bis stark wasserempfindlich und gering bis mittel wasserdurchlässig.

3.1.4 FELSSCHICHTEN

(blaue Signatur in Beilage 2)

Bei den Felsschichten handelt es sich um den Hauptdolomit (Trias, Oberes Karium – Norium) der Allgäu-Decke. Der Hauptdolomit ist ein kompakter, hellgrauer Fels aus Dolomit- und untergeordnet Kalkstein. Durch die hohe Festigkeit und die damit verbundene geringe Verwitterungsempfindlichkeit ist der Hauptdolomit der wesentliche Gipfelbildner der Nördlichen Kalkalpen (Rotspitze, Großer Daumen, Hochvogel).

Die Rammsondierungen konnten bei Erreichen des Hauptdolomits nicht weiter Eindringen und mussten bei > 100 Schlag abgebrochen werden.

Gemäß der zu Verfügung stehenden Karte fallen die Felsschichten im Bereich des Bauvorhabens flach nach SE ein. Dieses Schichteinfallen hat sich bei den 2013 ausgeführten Tiefbauarbeiten für den Neubau einer Rutsche bestätigt.

Die Felsschichten sind sehr gut tragfähig und damit sehr gering kompressibel. Im bautechnischen Sinne können die Schichten als wasserstauend betrachtet werden.

Zur Veranschaulichung der Höhenlage der Felsschichten wurden die Höhengleichen der Felsoberkante interpoliert und in einem Isohypsenplan (Beilage 1.2) dargestellt.

3.2 HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Das Gelände liegt an einem von Nordwesten nach Südosten abfallenden Hang. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel wurde nicht erkundet und kann auch bei der topographischen Lage des Geländes ausgeschlossen werden.

Im Hang ist grundsätzlich mit Hang- bzw. Schichtwasser zu rechnen. Die Schichtwässer dürften dann vor allem oberhalb stauender Schichten (bindige Hangschuttablagerungen, Felsoberkante) auftreten. Erfahrungsgemäß unterliegen die Hang- und Schichtwässer starken jahreszeitlichen sowie niederschlagsbedingten Schwankungen.

Insbesondere nach Starkregenereignissen und während der Schneeschmelze ist mit starkem Zutritt von Oberflächenwasser von dem Hanggelände zu rechnen.

Die Wässer innerhalb der anstehenden Schichten sind nach allgemeiner Erfahrung als nicht betonangreifend nach DIN 4030 einzustufen.

3.3 GEOGEFAHREN

Der Chaletblock A sowie das Mitarbeiterhaus A liegen innerhalb des vom Landesamt für Umwelt ausgewiesenen Gefahrenbereich für flachgründige Hanganbrüche. Generell können in (alpinem) Hanggelände Muren (flachgründige Hanganbrüche) nicht ausgeschlossen werden. Allerdings wurden im Bereich des Bauvorhabens kantige Hangschuttablagerungen erkundet. Nur sehr untergeordnet sind die Hangschuttablagerungen von geringmächtige Deckschichten überprägt. Die Hangneigung liegt durchwegs deutlich unter dem Reibungswinkel der Lockergesteinschichten. Somit sind sehr große Sicherheiten gegen Hangbewegungen gegeben. Zudem verhindert das bestehende Gebäude starke Oberwasserflächenzutritte, die den Hang destabilisieren können. Es empfiehlt sich im Bereich der Rutschen (NW-Ecke des Bestands) das Gelände so zu modellieren, das Oberflächenwasser auch in diesem Bereich von dem Neubau abgeleitet wird. Zusammenfassend liegt im Bereich des Bauvorhabens keine erhöhte Gefährdung für Hanganbrüche vor.

4 BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

Nachfolgend werden die erkundeten Böden klassifiziert und für die erforderlichen statischen Berechnungen Bodenparameter angegeben. Bezüglich weiterer Boden- bzw. Felskennwerte wird auf die Homogenbereiche in Beilage 7 verwiesen.

Tabelle 2: Bodenklassifizierung

Schicht- ansprache	Konsistenz / Lagerung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18300 (2012) ¹
<u>Deckschichten</u>				
Humus	weich	MU	OH	1
± kiesiger, sandiger Schluff	weich - steif	U,s,g'-g	UL/UM [UL/UM]	4
sandige Kies-Schluff- Gemische	weich - steif	G-U,s	UL/GU* [UL/GU*]	4
schluffiger, sandiger Kies z.T. mit Steinen	weich - steif	G,s,u-u* G,s,u-u*,x'-x	GU* [GU*]	4
± schluffiger, ± sandiger Kies z.T. mit Steinen	locker	G,s'-s,u'-u G,s'-s,u'-u,x'-x	GU/GU*	3-5

Schicht- ansprache	Konsistenz / Lagerung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18300 (2012) ¹
-----------------------	--------------------------	----------------------	---------------------------	--

Hangschutt

± schluffiger, ± sandiger Kies mit Steinen	≥ mitteldicht	G,s'-s,u'-u G,s,u'-u,x'-x	GU/GU*	3-5
--	---------------	------------------------------	--------	-----

untergeordnet:

sandiges Kies-Schluff- Gemisch mit Steinen	halbfest	G-U,s,x'-x	UL/GU*	4/5
kiesiger, sandiger Schluff	halbfest	U,s,g	UL	4

Felsschichten

Dolomitstein	Dst	7
--------------	-----	---

Innerhalb der Hangschuttschichten wurden Steine und Blöcke erkundet. Zudem können auch Sturzblöcke bis in m³ – Größe nicht ausgeschlossen werden. Bei einem höheren Steinanteil erhöhen sich die Bodenklassen wie folgt:

DIN 18 300 (2012)¹

> 30 % Steine von > 63 mm bis 0,01 m³ Rauminhalt	5
< 30 % Steine von 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt	5
> 30 % Steine von 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt	6
Blöcke > 0,1 m³ Rauminhalt	7

¹ Seit 08/2015 liegt eine neue Fassung der DIN 18 300 vor. In der neuen Ausgabe wurden aus den bekannten Bodenklassen Homogenbereiche. Eine Zusammenstellung der Homogenbereiche kann der Beilage 7 entnommen werden. Die Angabe der „alten“ Bodenklassen besitzt nur rein informativen Charakter.

4.1 BODENPARAMETER

Tabelle 3: Bodenparameter

Bodenschicht	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	φ' °	c' kN/m ²	E_s MN/m ²
Deckschichten & Aufüllungen weich bis steif / locker	19,0	9,0	22,5-30,0 25,0	0	2-8
Hangschutt ≥ mitteldicht	21,0	12,0	30,0-37,5 35,0	0	20-60 40
Fels	27,0	17,0	40,0	40	>3000

Die oben genannten Rechen-Mittelwerte basieren auf den Untersuchungsergebnissen, DIN 1055 Teil 2 und auf Erfahrungswerten bei vergleichbaren Böden.

4.2 SOHLWIDERSTAND NACH DIN 1054

Deckschichten

Aufgrund der geringen Konsistenz bzw. lockeren Lagerung können für diese Schichten keine allgemein gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstands angegeben werden. Von einer Lastabtragung oberhalb der Hangschuttschichten wird generell abgeraten.

Hangschuttschichten

Für Einzel- und Streifenfundamente mit Fundamentbreiten zwischen 0,5 und 3 m auf den nachverdichteten Hangschuttablagerungen wird empfohlen, folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstands nicht zu überschreiten:

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach DIN 1054 (2021) für die Hangschuttschichten.

Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ für Einzel- und Streifenfundamente (kN/m ²)					
(m)	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
0,5	280	420	435	390	350	310
1,0	380	435	435	430	380	340
1,5	435	435	435	435	410	360
2,0	435	435	435	435	430	390

Die angegebenen Bemessungswerte beziehen sich auf DIN 1054 (Stand 04/2021), Tabelle A 6.2 für nichtbindigen Baugrund. Zur Begrenzung der Setzungen wurde ein Maximalwert von $\sigma_{R,d} = 435 \text{ kN/m}^2$ festgesetzt. Die Werte stellen Bemessungswerte des Sohlwiderstands und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054 (1976) dar.

Felsschichten (Hauptdolomit)

Für Einzel- und Streifenfundamente auf den Felsschichten wird empfohlen, einen Bemessungswert des Sohlwiderstands von $\sigma_{R,d} = 5000 \text{ kN/m}^2$ nicht zu überschreiten. Der Ansatz des Bemessungswertes setzt eine horizontale Aufstandsfläche der Fundamente im Fels voraus.

4.3 BETTUNGSMODUL

Sofern die Gründung als Plattengründung ausgeführt wird, kann zur Anwendung einer Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren der Bettungsmodul k_s wie folgt bestimmt werden:

$$k_s = \text{mittlere Bodenpressung} / \text{mittlere Setzung} \quad (\text{MN/m}^3)$$

Die Setzungen können hierbei nach den gängigen Verfahren unter Zugrundelegung der minimalen / maximalen Steifeziffern nach Tabelle (4) bestimmt werden.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass der Bettungsmodul keine einheitliche Größe darstellt und sowohl von der Belastung als auch von der Fundamentabmessung abhängig ist und das Bettungsmodulverfahren horizontale Einflüsse aus benachbarten, stark unterschiedlichen Sohlrücken nicht berücksichtigt.

Sofern zur Bemessung der Bodenplatte von einem einheitlichen Wert ausgegangen wird, kann von einem Bettungsmodul

$$k_s = 15 - 20 \text{ MN/m}^3$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorliegen der exakten Bodenpressungen und Fundamentabmessungen sowie der Bauwerkssteifigkeit nach den gängigen Verfahren zu überprüfen.

Der Bettungsmodul gilt nur für eine Bodenplatte auf den Hangschuttablagerungen. Der Bettungsmodul ist für die einzelnen Bauwerke nochmals abzustimmen.

4.4 ERDBEBENZONE NACH DIN EN 1998

Das Gelände liegt nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 in der

- Erdbebenzone 1
- Untergrundklasse R
- Baugrundklasse A/C

Die Horizontalbeschleunigung aus dem Lastfall Erdbeben ist damit zu berücksichtigen.

Nach DIN EN 1998-1/NA:2021-07 liegt die spektrale Antwortbeschleunigung für das Untergrundverhältnis A-R im Plateaubereich für eine Wiederkehrperiode $T_{NCR} = 475$ Jahre bei

$$S_{aP,R} = 1,5437 \text{ m/s}^2.$$

Damit lässt sich nach DIN EN 1998-1/NA:2021-07 die Bemessungs-Bodenbeschleunigung a_g in Abhängigkeit vom Bedeutungsbeiwert γ_I nach folgender Formel berechnen:

$$a_g = a_{gR} * \gamma_I$$

- mit: a_{gR} = Referenz-Spitzenbeschleunigung auf OK Fels = $S_{aP,R} / 2,5$
- γ_I = Bedeutungsbeiwert für Bauwerk nach Tabelle NA.5

5 BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN

5.1 GRÜNDUNGSBEURTEILUNG

Einzelheiten zu den Untergrundverhältnissen können den graphischen Darstellungen in Beilage 2 entnommen werden. In die Schnittprofile sind zur Veranschaulichung der Einbindetiefe ausgewählte Höhenkoten der Bauwerke mit eingetragen. Die interpolierte Höhenlage der Felsoberkante ist dem Isohypsenplan (Beilage 1.2) zu entnehmen.

Mitarbeiterhäuser mit Tiefgarage

Die Mitarbeiterhäuser binden überwiegend in die Felsschichten ein. Talseitig liegen die Gründungssohlen innerhalb der Überlagerungsschichten.

Von einer Mischgründung Fels/Boden wird abgeraten. Alle Gebäudelasten sind einheitlich auf die Felsschichten (blaue Signatur) abzutragen. Die Gründung kann über Einzel- und Streifenfundamente mit Bemessung nach Abschnitt 4.3 erfolgen.

Die Fundamentsohlen sind horizontal abgetrept herzustellen. Sämtliche Überlagerungsschichten (Auffüllungen, Deckschichten, Hangschutt) unter den Fundamenten sind bis auf die Felsschichten durch Magerbeton auszutauschen. An der Südwestecke des Mitarbeiterhauses A (ungünstigster Punkt) liegen die Felsschichten ca. 3 m unter dem UG Fußboden. Die Überlagerungsschichten sind nicht standfest. Der Magerbetonaustausch kann in diesem Bereich im Schutz von Brunnenringen erfolgen (Brunnengründung).

Der jeweils tiefste Fußboden kann als konstruktiv bewehrte Platte ausgeführt werden. Unter der Bodenplatte ist eine zumindest 0,2 m mächtige Schicht aus kapillarwasserbrechendem Kiesmaterial (Frostschuttkies mit $U < 5\%$) einzubringen. In der Tiefgarage kann der Fußboden gepflastert werden. Unter dem Pflaster ist ebenfalls eine Kiesschüttung einzubringen. Die Kiesschüttung ist talseitig in den Überlagerungsschichten auf 0,4 m zu verstärken. Sofern in der Aushubsohle bindige Schichten anstehen, ist ein Geotextil ($GRK \geq 3$) als filterstabile Trennschicht zu verlegen. Aufgeweichte Schichten sind zusätzlich auszutauschen.

Der Fußboden ist dann vollständig vom Tragwerk abzufügen. Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit ist der Fußboden als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Bauwerksfundamente auszubilden.

Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäude(-teile) sind vollkommen voneinander abzufügen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann.

Chaletblock A mit Technikbereich

Unter dem Chaletblock A ist ein Technikbereich (UG-4) vorgesehen. Die Bodenplatten des Technikbereichs sowie der hangseitig befindlichen Technikblöcke der Chalets liegen durchwegs in den zumindest mitteldichten Hangschuttschichten. Hangseitig liegen die Gründungssohlen des UG-4 im Übergangsbereich des Hangschutts zu den Felsschichten.

Es empfiehlt sich, die Gründung als **Plattengründung** auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte auszuführen. Unter der Bodenplatte wird ein flächiger (auch im Fels), lastverteiler Kieskoffer aus verdichtungswilligem Kiesmaterial (Frostschutzkies mit $U < 5\%$) mit einer Stärke von zumindest 0,4 m empfohlen. Sämtliche Überlagerungsschichten (Deckschichten, Auffüllungen) sind zusätzlich bis auf den Hangschutt (orange Schicht) auszutauschen.

Die Aushubsohlen sind gewissenhaft nachzuverdichten. Der Kieskoffer ist lagenweise ($\leq 0,4$ m) einzubringen und zu verdichten. Die Verdichtung ist durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu überprüfen. Auf der obersten Schüttlage ist ein E_{v2} -Wert von > 100 MN/m² bei einem Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} < 2,5$ nachzuweisen. Seitlich der Bodenplatte ist im Kieskoffer ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Die Bemessung der Bodenplatte kann nach Abschnitt 4.4 erfolgen.

Alternativ kann eine Gründung über **Einzel- und Streifenfundamente** erfolgen. Eine punktuelle Lastabtragung sollte nur erfolgen, sofern das Mitarbeiterhaus vor dem Chaletblock A erstellt wird (vgl. Abschnitt 5.2). Sofern die Baugrube für die Tiefgarage des Mitarbeiterhauses nach Bau der Chalets ausgehoben wird, ist eine Plattengründung vorzuziehen.

Sämtliche tiefer reichende Deckschichten und Auffüllungen unter den Fundamenten sind bis auf die Hangschuttablagerungen durch Magerbeton auszutauschen. Aufgrund der lockeren Lagerung der oberflächennahen Hangschuttablagerungen sind die Fundamentsohlen gewissenhaft nachzuverdichten. Die Bemessung der Fundamente kann dann nach Abschnitt 4.3 erfolgen. Sofern hangseitig die Gründungssohlen innerhalb der Felsschichten liegen, wird empfohlen unter den Fundamenten eine 0,3 m mächtige Kiesschüttung einzubringen um den Fels „weicher“ zu machen und das unterschiedliche Setzungsverhalten auszugleichen.

Bei einer punktuellen Abtragung der Gebäudelasten kann der jeweils tiefste **Fußboden** als konstruktiv bewehrte Platte aufgelegt werden. Unter der Bodenplatte ist ein zumindest 0,4 m mächtiger Kieskoffer aus kapillarwasserbrechendem Kies (Frost-

schuttkies mit $U < 5 \%$) einzubringen. Bei bindigen Schichten in der Aushubsohle ist ein Geotextil ($GRK \geq 3$) als filterstabile Trennschicht zu verlegen. Aufgeweichte Schichten sind zusätzlich gegen Frostschuttkies auszutauschen. Die Bodenplatte ist dann vollständig vom Tragsystem abzufügen.

Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit ist der UG-Fußboden als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Bauwerksfundamente auszubilden.

Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäude(-teile) sind vollkommen voneinander abzufügen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann.

Chaletblock B & C

Die Bodenplatten der Chalets liegen überwiegend innerhalb der Deckschichten. Talseitig liegt die Bodenplatte zum Teil geringfügig oberhalb des Bestandsgeländes. Hangseitig binden die Chalets in die mitteldichten Hangschuttablagerungen ein.

Von einer Lastabtragung in den Deckschichten wird abgeraten. Die Fundamentlasten sind einheitlich auf die zumindest mitteldichten Hangschuttschichten (orange Schicht) abzutragen. Die Gründung kann über **Einzel- und Streifenfundamente** erfolgen. Sämtliche Deckschichten und Auffüllungen unter den Fundamenten sind durch Magerbeton bis auf die Hangschuttablagerungen auszutauschen. Die Hangschuttschichten liegen talseitig bis zu ca. 2,5 m unter der Bodenplatte. Die Überlagerungsschichten sind nicht standfest. Der Magerbetonaustausch kann im Schutz von Brunnenringen erfolgen (Brunnengründung).

Aufgrund der lockeren Lagerung der oberflächennahen Hangschuttablagerungen sind die Fundamentsohlen gewissenhaft nachzuverdichten (Anbauverdichter). Die Bemessung der Fundamente kann dann nach Abschnitt 4.3 erfolgen.

Bei einer punktuellen Abtragung der Gebäudelasten kann der jeweils tiefste **Fußboden** als konstruktiv bewehrte Platte aufgelegt werden. Unter der Bodenplatte ist ein zumindest 0,4 m mächtiger Kieskoffer aus kapillarwasserbrechendem Kies (Frostschuttkies mit $U < 5 \%$) einzubringen. Bei bindigen Schichten in der Aushubsohle ist ein Geotextil ($GRK \geq 3$) als filterstabile Trennschicht zu verlegen. Aufgeweichte Schichten sind zusätzlich gegen Frostschuttkies auszutauschen. Die Bodenplatte ist dann vollständig vom Tragsystem abzufügen.

Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit ist der UG-Fußboden als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Bauwerksfundamente auszubilden.

Alternativ kann die Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte erfolgen (**Plattengründung**). Sämtliche Überlagerungsschichten (Deckschichten, Auffüllungen) unter der Bodenplatte sind bis auf den Hangschutt durch verdichtungswilliges Kiesmaterial (Frostschutzkies mit $U < 5\%$) auszutauschen. Der lastverteilende Kieskoffer sollte eine Mindeststärke von 0,4 m aufweisen. Talseitig ist auf eine frostfreie Gründung (1,2 m) zu achten. Der Kieskoffer ist entsprechend zu verstärken. Seitlich der Bodenplatte ist im Kieskoffer ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Talseitig kann der Lastausbreitungswinkel ggf. durch bewehrte Erde ersetzt werden.

Die Aushubsohlen sind gewissenhaft nachzuverdichten. Der Kieskoffer ist lagenweise ($\leq 0,4$ m) einzubringen und zu verdichten. Die Verdichtung ist durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu überprüfen. Auf der obersten Schüttlage ist ein E_{v2} – Wert von >100 MN/m² bei einem Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} < 2,5$ nachzuweisen. Die Bemessung der Bodenplatte kann nach Abschnitt 4.4 erfolgen.

Chaletblock D

Die Gründungssohlen der Chalets liegen hangseitig im Übergangsbereich der Hangschuttschichten zum Fels. Talseitig liegen die Bodenplatten +/- auf OK Gelände in den Deckschichten.

Bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen kann eine Gründung über **Einzel- und Streifenfundamente** auf den Hangschuttschichten (orange Schicht) erfolgen. Sämtliche Deckschichten und Auffüllungen unter den Fundamenten sind durch Magerbeton bis auf die Hangschuttablagerungen auszutauschen. Die Überlagerungsschichten sind nicht standfest. Talseitig kann der Magerbetonaustausch im Schutz von Brunnenringen erfolgen (Brunnengründung).

Aufgrund der lockeren Lagerung der oberflächennahen Hangschuttablagerungen sind die Fundamentsohlen gewissenhaft nachzuverdichten. Die Bemessung der Fundamente kann dann nach Abschnitt 4.3 erfolgen. Hangseitig liegen die Gründungssohlen voraussichtlich innerhalb der Felsschichten. Es wird empfohlen, in diesem Bereich unter den Fundamenten eine 0,3 m mächtige Kiesschüttung einzubringen, um den Fels „weicher“ zu machen und das unterschiedliche Setzungsverhalten auszugleichen.

Bei einer punktuellen Abtragung der Gebäudelasten kann der jeweils tiefste **Fußboden** als konstruktiv bewehrte Platte aufgelegt werden. Unter der Bodenplatte ist ein zumindest 0,4 m mächtiger Kieskoffer aus kapillarwasserbrechendem Kies (Frostschutzkies mit $U < 5\%$) einzubringen. Bei bindigen Schichten in der Aushubsohle ist ein Geotextil ($GRK \geq 3$) als filterstabile Trennschicht zu verlegen. Aufgeweichte

Schichten sind zusätzlich gegen Frostschutzkies auszutauschen. Die Bodenplatte ist dann vollständig vom Tragsystem abzufügen.

Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit ist der UG-Fußboden als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Bauwerksfundamente auszubilden.

Alternativ kann die Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte erfolgen (**Plattengründung**). Sämtliche Überlagerungsschichten (Deckschichten, Auffüllungen) unter der Bodenplatte sind bis auf den Hangschutt durch verdichtungswilliges Kiesmaterial (Frostschutzkies mit $U < 5\%$) auszutauschen. Der lastverteilende Kieskoffer sollte eine Mindeststärke von 0,4 m aufweisen. Talseitig ist auf eine frostfreie Gründung (1,2 m) zu achten. Der Kieskoffer ist entsprechend zu verstärken. Seitlich der Bodenplatte ist im Kieskoffer ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Talseitig kann der Lastausbreitungswinkel ggf. durch bewehrte Erde ersetzt werden.

Die Aushubsohlen sind gewissenhaft nachzuverdichten. Der Kieskoffer ist lagenweise ($\leq 0,4$ m) einzubringen und zu verdichten. Die Verdichtung ist durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu überprüfen. Auf der obersten Schüttlage ist ein E_{v2} – Wert von > 100 MN/m² bei einem Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} < 2,5$ nachzuweisen. Die Bemessung der Bodenplatte kann nach Abschnitt 4.4 erfolgen.

Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäude(-teile) sind vollkommen voneinander abzufügen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann.

5.2 BAUGRUBENVERBAU UND BÖSCHUNGEN

Gemäß DIN 4124 dürfen freigeböschte Baugruben in den Deckschichten, Auffüllungen und Hangschuttschichten nicht steiler als 45° sowie in den Felsschichten nicht steiler als 80° angelegt werden. Das lokale Schichteinfallen der Felsschichten ist zu berücksichtigen. Ein Unterschneiden der Schichtung ist im Einzelfall zu prüfen.

Bei Baugrubentiefen von > 5 m ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Sofern örtlich keine ausreichenden Platzverhältnisse für das freie Anlegen von Böschungen vorliegen (UG Mitarbeiterhaus A zur südlichen & westlichen Grundstücksgrenze, Chalet A1 zur westlichen Grundstücksgrenze) werden Verbaumaßnahmen erforderlich. **Temporäre Verbaumaßnahmen** können bis auf die Felsoberkante als Trägerbohlwand („Berliner Verbau“) erfolgen. Die Träger sind vorzubohren (Felschichten, Blöcke im Hangschutt).

Die Verbaumaßnahmen sind durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen. Sofern statisch erforderlich, kann eine Rückverankerung mit Kleinbohrpfählen nach DIN EN 14199 erfolgen. Für die Bemessung der Mikropfähle können folgende Grenzwerte der Mantelreibung (Bruchwerte) angesetzt werden.

Tabelle 5: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle (Zugpfähle) nach DIN EN 14199.

Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ Zugpfahl	
	[kN/m ²]
Deckschichten/Auffüllung	---
Hangschutt	---
Fels	500

Die **Tiefgarage der Mitarbeiterhäuser** reicht bis unmittelbar an den Chaletblock A bzw. liegt sogar unterhalb der Terrasse des westlichsten Chalets. Somit beeinflussen sich die Bauwerke, je nach gewähltem Bauablauf, gegenseitig.

Grundsätzlich wird empfohlen, die Mitarbeiterhäuser zuerst zu errichten. Die hangseitige (nördliche) Böschung für die Tiefgarage kann dann frei angelegt werden. Die Verfüllung der Baugrube muss innerhalb der Lastausbreitungswinkels der Chalets mit verdichtungswiligem Kiesmaterial (Bodengruppen GW, GE, GU) erfolgen. Im Endzustand ist der Lasteinfluss aus den Chalets auf die Tiefgarage zu berücksichtigen.

Sollte der Bau der Chalets zuerst erfolgen, so werden für den Aushub der Tiefgarage Verbaumaßnahmen an der hangseitigen Böschung notwendig:

Die Böschungssicherung kann als rückverankerte Spritzbetonschale ausgeführt werden. Bei einer Spritzbetonsicherung sind von oben nach unten streifenweise die Böschungsflächen zu profilieren, die Dauernägel zu bohren und mit Kopfplatten in die bewehrte Spritzbetonschale einzubinden. Auf einen ausreichenden Korrosionsschutz aller Stahlteile ist zu achten. Zur Ableitung von Hang- und Schichtwasser wird empfohlen, in der Spritzbetonschale Entwässerungsöffnungen vorzusehen. Bei erhöhtem Wasserandrang ist eine Vertikaldrainage mit einzuspritzen. Für die Rückverankerung der Spritzbetonwand werden Kleinverpresspfähle nach DIN EN 14199 empfohlen.

Die Spritzbetonsicherung ist durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen. Für die Bemessung der Mikropfähle können die Grenzwerte der Mantelreibung (Bruch-

werte) nach Tabelle 5 angesetzt werden. Die Spritzbetonschale ist auch im Bereich der Felsschichten vorzusehen (Entfestigungshorizont von ca. 2 m).

Es ist ein **Durchgang hangseitig der Chaletblocks B, C und D** vorgesehen. Hierdurch ergibt sich ein Geländesprung von bis zu ca. 4 m Höhe. Im Endzustand können freie Böschungen nur mit 1:2 (ca. 26°) angelegt werden. Somit werden Verbaumaßnahmen erforderlich. Die Böschungssicherung kann mit Gabionen oder Wasserbausteinen erfolgen (Schwergewichtsmauer). Die Gründung kann auf den Hangschuttschichten bzw. auf dem Fels erfolgen. Die Aufstandsfläche ist horizontal abgetrept zu erstellen. Auf eine ausreichende Einbindetiefe ist zu achten.

Die erste Reihe der Gabionen (Drahtschotterkästen) ist in Magerbeton mit 5° zum Hang geneigt zu versetzen. Zudem ist nach jedem Höhenmeter Drahtschotterkasten ein Versatz von 10 cm zum Hang vorzusehen. Sofern Wasserbausteine vorgesehen werden, sollte eine Neigung von 70° nicht überschritten werden. Die erste Reihe ist ebenfalls in Magerbeton zu versetzen. Für die Hinterfüllung der Gabionen bzw. Wasserbausteine ist hoch durchlässiges Schroppenmaterial zu verwenden, um eine ausreichende Entwässerung zu gewährleisten. Gegen die bindige Böden ist ein Geotextil (Filterstabilität) zu verlegen.

Alternativ kann auch eine (Winkel-)Stützmauer errichtet werden. Die Stützmauer ist auf den Hangschuttschichten zu gründen. Zur Bemessung können die Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach Abschnitt 4.3 herangezogen werden. Eine ausreichende Entwässerung der Stützmauer ist sicherzustellen.

Der Geländesprung kann auch mit einer rückverankerten Spritzbetonschale (vgl. obenstehende Beschreibung) gesichert werden. Die Spritzbetonwand hat den wesentlichen Vorteil, dass abschnittsweise von oben nach unten gearbeitet wird und somit keine großen freien Böschungen im Bauzustand notwendig werden.

Die Böschungssicherung ist durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen.

5.3 WASSERHALTUNGS- UND DRAINAGEMABNAHMEN

Bezüglich der hydrologischen Verhältnisse wird auf Abschnitt 3.2 verwiesen.

Da kein zusammenhängender Grundwasserspiegel vorliegt, werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig.

Aufgrund der Hanglage sowie der angenommenen Hang- und Sickerwässer wird die Anlage einer Ringdrainage um das Gebäude empfohlen. Auf eine ausreichende Entwässerungsmöglichkeit des Kieskoffers unter der Bodenplatte in die Ringdrainage ist zu achten (Wassereinwirkungsklasse W1.2-E gem. DIN 18533-1). Für die Ringdrainage ist eine ausreichende Vorflut zu erkunden.

Grundsätzlich sind die Hangschuttschichten zur Versickerung von anfallenden Wässern geeignet. Es werden flächenhafte Versickerungsanlagen empfohlen. Von einer punktuellen Versickerung (Sickerschächte) wird abgeraten. Für die Vorbemessung kann ein k_f -Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden. Dieser Wert ist durch Versickerungsversuche zu bestätigen. Die Versickerung von anfallenden Wässern kann zu einer Stauwasserbildung (Schichtwasser) auf den Felsschichten führen. Eine Beeinträchtigung von hangabwärts liegenden Gebäuden (Neubauten und Bestandsgebäude) ist unbedingt zu vermeiden. Die Höhenlage der Versickerungsanlage sollte daher auf das Kellerniveau der Unterlieger angepasst werden.

Sofern keine Vorflut zur Verfügung steht, wird eine Abdichtung aller erdberührten Bauteile nach DIN 18533-1, Klasse W2-E, bzw. WU-Richtlinie erforderlich.

Die Hang- und Sickerwässer unterliegen erfahrungsgemäß starken klimatischen sowie niederschlagsbedingten Schwankungen. Die Ringdrainage sollte deshalb auch dann angelegt werden, wenn zur Zeit der Bauarbeiten keine Wasserzutritte festgestellt werden.

Bei den Außenanlagen ist zu berücksichtigen, dass bei dem steilen Hanggelände, insbesondere bei der Schneeschmelze und bei Starkregenereignissen, mit starken Oberflächenwasserzutritten vom Hang zu rechnen ist.

5.4 WEITERE AUSFÜHRUNGSHINWEISE

Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

Für alle Bauteile ist eine frostfreie Mindestgründungstiefe von zumindest 1,2 m unter dem späteren Gelände einzuhalten.

Die Einstufung der erkundeten Deckschichten als gering tragfähige Schichten beinhaltet auch die Tragfähigkeit während der Bauzeit. So wird ein Befahren mit Radfahrzeugen schon bei günstiger trockener Witterung nur eingeschränkt möglich sein. Bei schlechter Witterung oder höheren Gerätelasten kann auch für Raupenfahrzeuge die Gefahr des Einsinkens nicht ausgeschlossen werden. Es wird somit der Bau einer Baustraße und verbessertem Arbeitsplanums erforderlich.

Vor Beginn der Tiefbauarbeiten wird ein Beweissicherungsverfahren an den angrenzenden Gebäuden sowie Straßen empfohlen.

5.5 GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung sowie dem aktuellen Planungsstand ist die geplante Baumaßnahme als Geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 4020:2010-12 und DIN 1054:2021-04 zu klassifizieren.

Die Einstufung in die Geotechnische Kategorie und die daraus resultierenden Anforderungen sind im Zuge der Projektentwicklung fortlaufend zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

6 SCHLUSSBEMERKUNG

Im vorliegenden Baugrundgutachten wurden die durchgeführten feldtechnischen Untersuchungen im Sinne eines geotechnischen Untersuchungsberichts nach DIN 1054 ausgewertet und daraus die, für erdstatische Berechnungen notwendigen Bodenkennwerte sowie Gründungsvorschläge gemäß DIN 4020 erarbeitet. Darüber hinaus wurden Vorschläge und Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Damit sind, von den am Bau Beteiligten, die Ergebnisse in die weitere Planung einzuarbeiten und die jeweils erforderlichen Schlüsse zu ziehen.

Bei den Tiefbauarbeiten sind die Untergrundverhältnisse mit dem Ergebnis des vorliegenden Baugrundgutachtens zu vergleichen. Bei Abweichungen ist das Büro GEO-CONSULT zu verständigen.

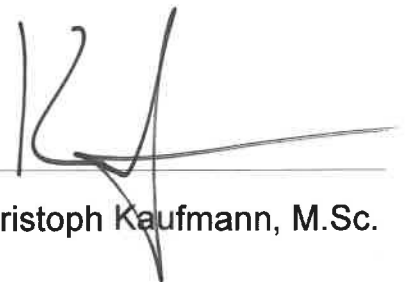
Das Baugrundgutachten darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

Zu weiteren Beratungen steht das Büro GEO-CONSULT gerne zur Verfügung.

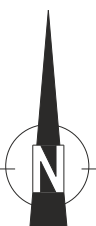
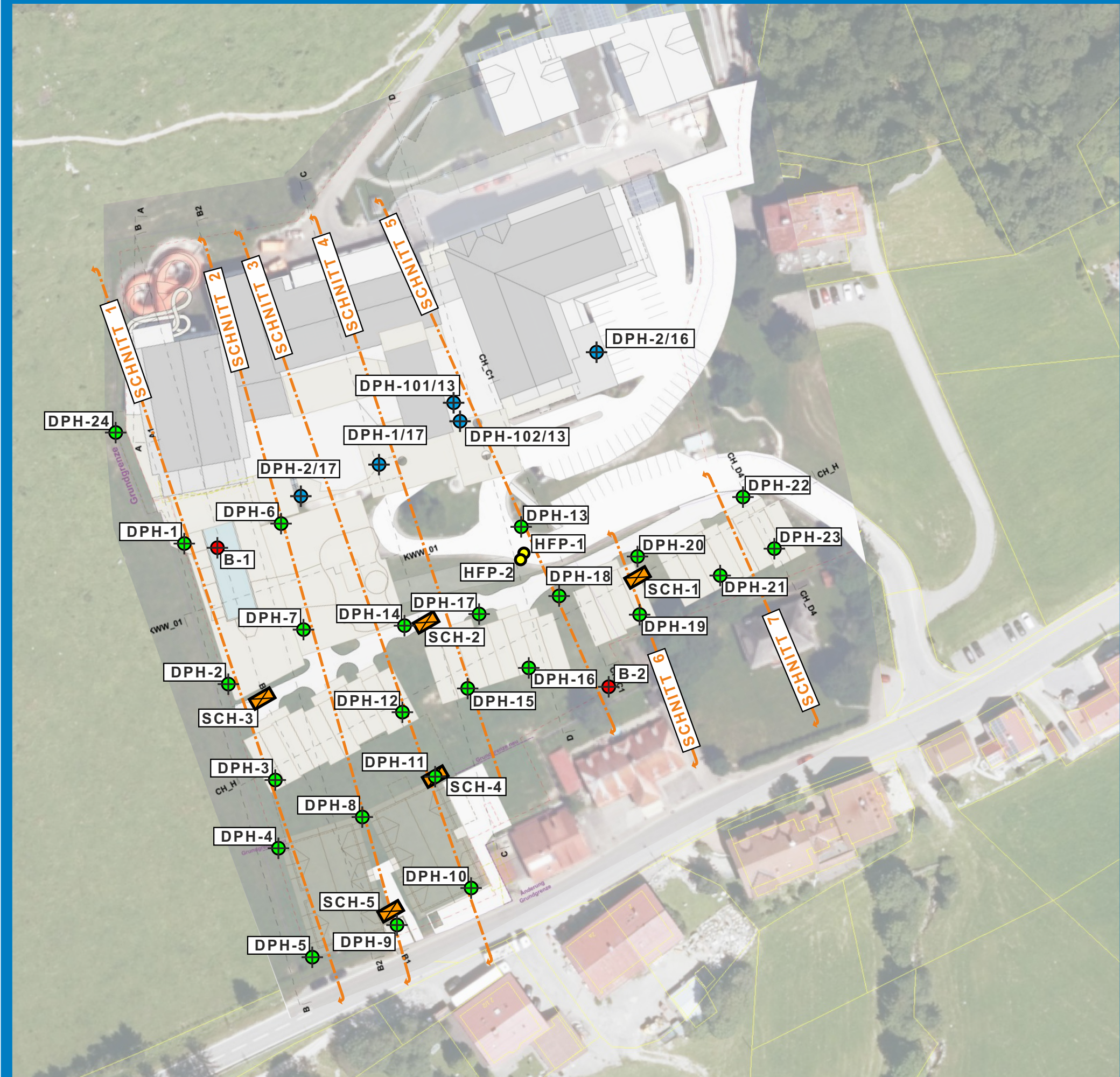
GEO-CONSULT
Allgäu GmbH



Moritz Schafroth, M.Sc.



Christoph Kaufmann, M.Sc.



Baugrunduntersuchung 2025

B



Aufschlussbohrung

DPH



Schwere Rammsondierung nach
DIN EN ISO 22476-2

SCH



Schürfgrube

HFP



Höhenfestpunkt = DOK Schacht

HFP-1 = Schacht 0200260
= 1146,35 mNN

HFP-2 = Schacht 10200305
= 1146,44 mNN (Kontrollhöhe)

**Frühere Baugrunduntersuchungen
im Bereich des Kinderhotels
(u.a.: 2013, 2016, 2017)**

DPH/13



Schwere Rammsondierung nach
DIN EN ISO 22476-2



GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

**Erweiterung Famililux Resort,
Oberjoch**

Planbezeichnung:

ÜBERSICHTSLAGEPLAN

Bearbeiter: T. Helbig, M.Sc.

Plan-Nr.:

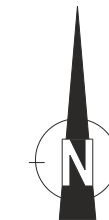
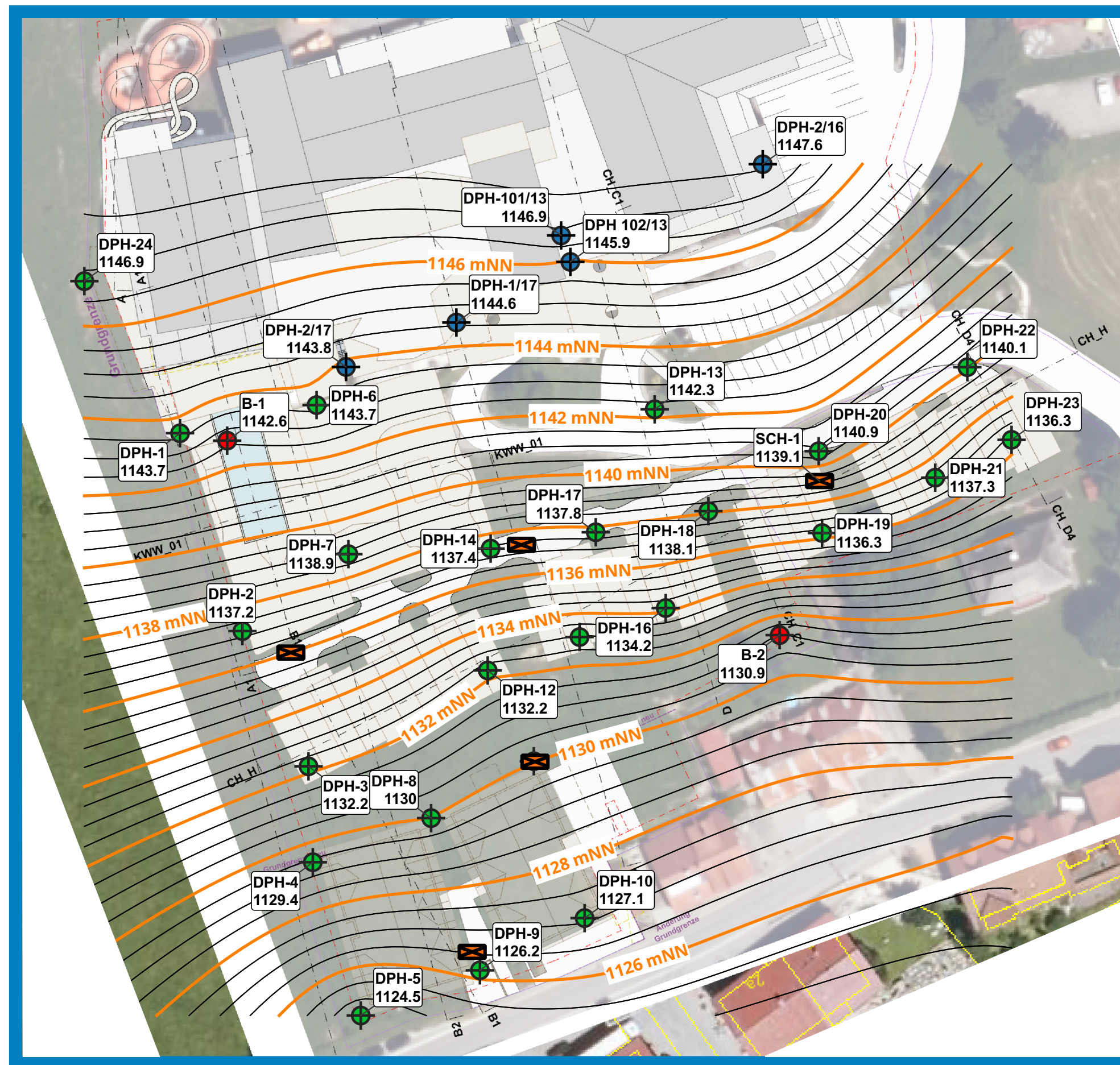
1.1

Proj.-Nr.: G-990225

Maßstab: 1 : 1000

Stand:

04.09.2025



Aufschlusspunkte

-  Aufschlussbohrung
-  Schwere Rammsondierung (DPH) 2025
-  Schwere Rammsondierung (DPH) aus früheren Untersuchungen
-  Schürfgrube

Höhengleichen (Isohypsen) der Felsoberkante

-  2 m
-  0,5 m



GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

**Erweiterung Familux Resort,
Oberjoch**

Planbezeichnung:

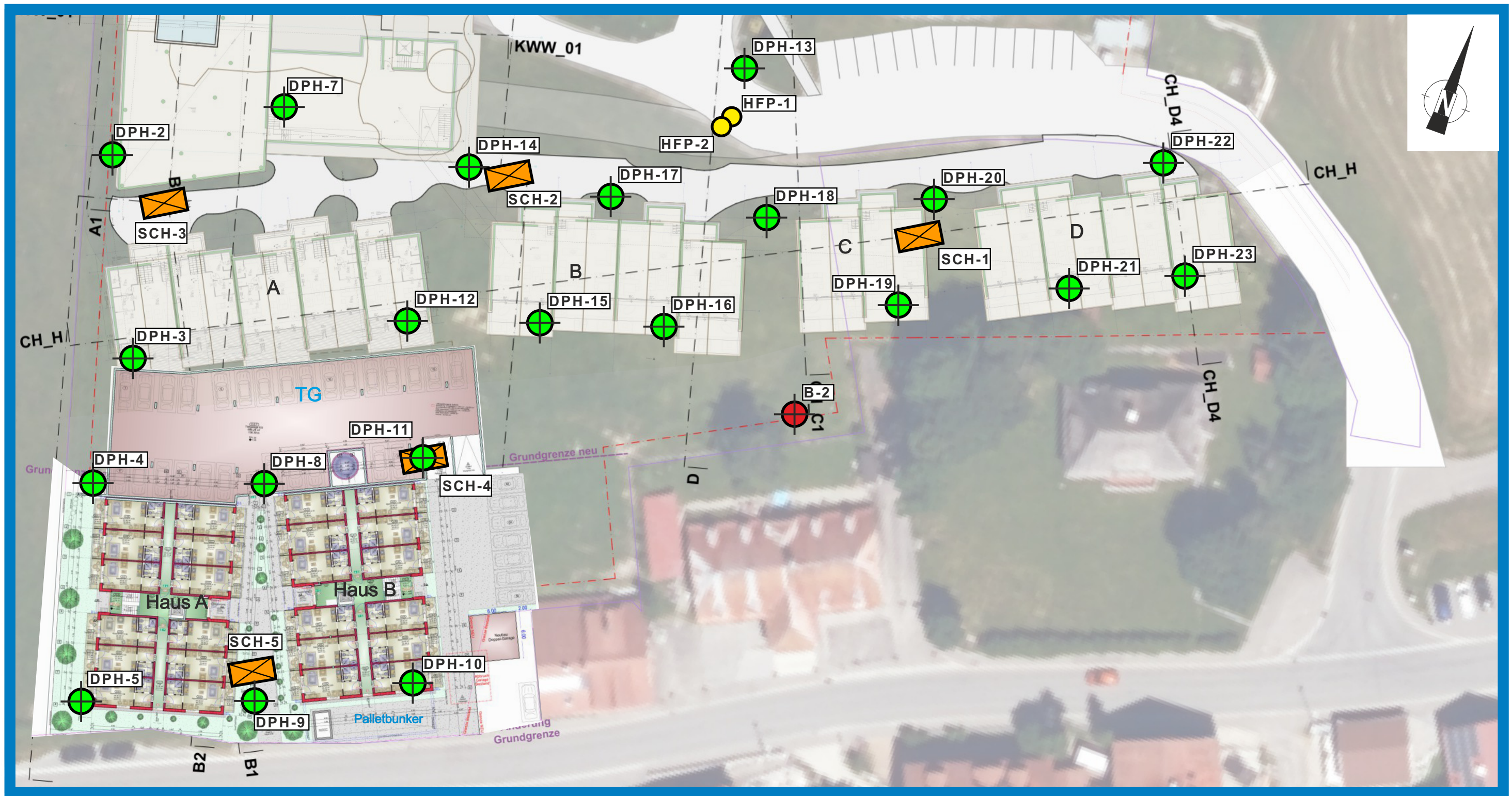
**Lageplan mit eingetragenen
Höhengleichen der Felsoberkante
(Isohypsenplan)**

Bearbeiter: M.Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 1.2

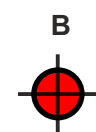
Proj.-Nr.: G-990225

Maßstab: 1:750

Stand: 04.09.2025



Baugrunduntersuchung 2025



Aufschlussbohrung



Schwere Rammsondierung nach
DIN EN ISO 22476-2

SCH



Schürfgrube

HFP



Höhenfestpunkt = DOK Schacht

HFP-1 = Schacht 0200260
= 1146,35 mNN

HFP-2 = Schacht 10200305
= 1146,44 mNN (Kontrollhöhe)



GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

Erweiterung Familux Resort,
Oberjoch
- Chalets und Mitarbeiterhäuser -

Planbezeichnung:

**LAGEPLAN MIT EINGETRAGENEN
UNTERSUCHUNGSPUNKTEN**

Bearbeiter: M.Schafroth, M.Sc Plan-Nr.: 1.3

Proj.-Nr.: G-990225

Maßstab: 1 : 500

Stand: 18.09.2025

Schnitt 1

DPH-24

- AUFFÜLLUNGEN
Kiesig, >= mitteldichte Lagerung
- DECKSCHICHTEN
weiche - steife Konsistenz bzw. lockere Lagerung
- HANGSCHUTT
>= mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz
- FELSSCHICHTEN
Hauptdolomit (Trias, Nor)

Chaletblock A + Technik

SCH-3

DPH-2

B-1

DPH-1

Mitarbeiterhaus A

DPH-3

DPH-4

DPH-5

Erweiterung Schwimmbad

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	Sst Sandstein
G, g	Kies	kiesig	Ust Schluffstein
S, s	Sand	sandig	Tst Tonstein
U, u	Schluff	schluffig	Mst Mergelstein
T, t	Ton	tonig	Kst Kalkstein
H, h	Torf	torfig	Dst Dolomitstein
F, o	Faulschlamm	organisch	Gyst Gips
A	Auffüllung		Ko Konglomerat
Mu	Mutterboden		

Proben		
	GP	Becherprobe 1,0 l
	KP	Kübelprobe 5,0 l
	VK	Kernprobe
Grundwasser		
	GW	angebohrt
	GW	ausgespiegelt
	GW	unter GOK
	GW	unter POK

- SCH Schürfgrube
- B Aufschlussbohrung
- DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

Konsistenz	Lagerungsdichte

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 1 --

Bearbeiter: M. Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.1
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025
vertikal 1:100

+/- 0,00 m Mitarbeiterhäuser = 1130,10 mNN
+/- 0,00 m Chalets & Hotelenerweiterung = 1151,51 mNN

Schnitt 2

DPH-6

- AUFFÜLLUNGEN
kiesig, >= mitteldichte Lagerung
- DECKSCHICHTEN
weiche - steife Konsistenz bzw. lockere Lagerung
- HANGSCHUTT
>= mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz
- FELSSCHICHTEN
Hauptdolomit (Trias, Nor)

DPH-7

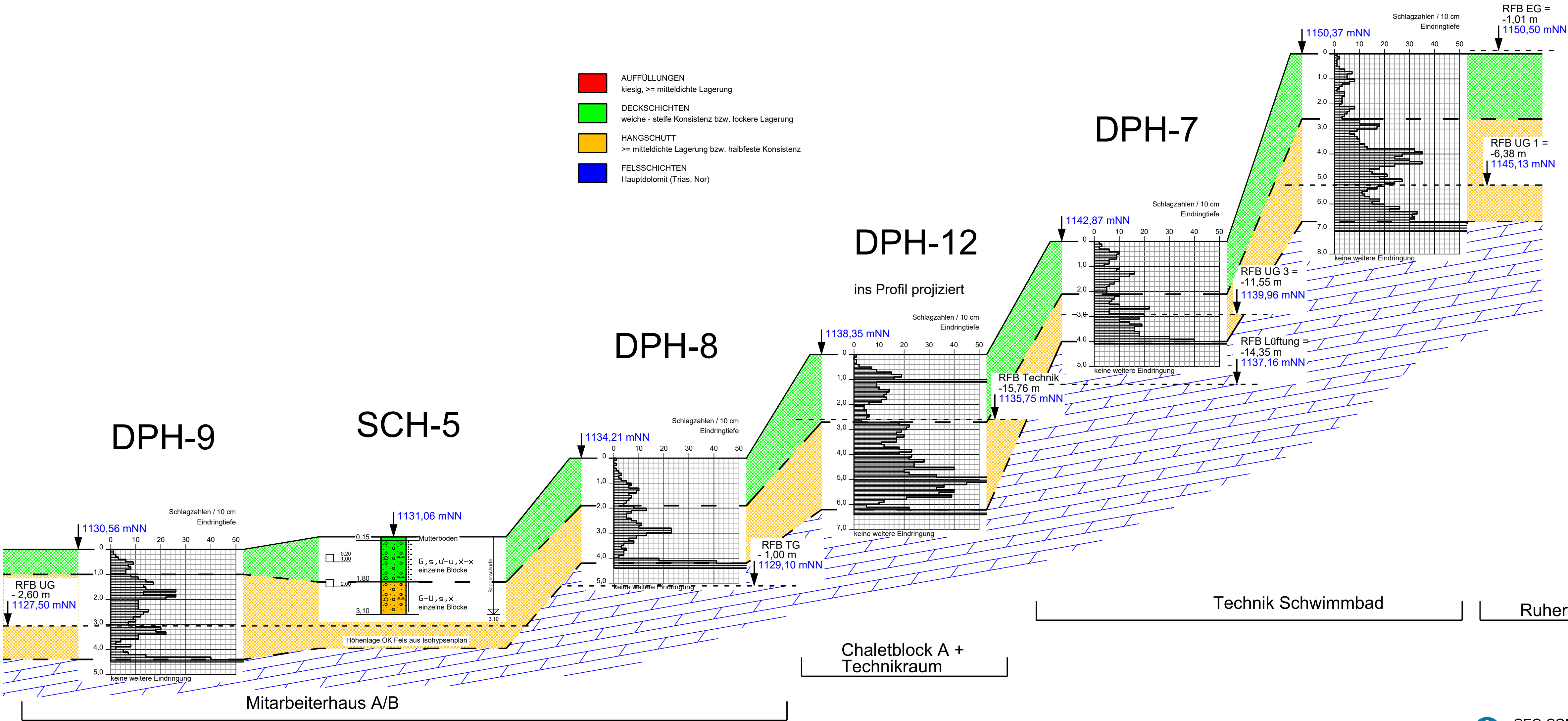
DPH-12

ins Profil projiziert

DPH-8

SCH-5

DPH-9



ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	
G, g	Kies	kiesig	
S, s	Sand	sandig	
U, u	Schluff	schluffig	
T, t	Ton	tonig	
H, h	Torf	torfig	
F, o	Faulschlamm	organisch	
A	Auffüllung		
Mu	Mutterboden		
Sst	Sandstein		
Ust	Schluffstein		
Tst	Tonstein		
Mst	Mergelstein		
Kst	Kalkstein		
Dst	Dolomitstein		
Gyst	Gips		
Ko	Konglomerat		

Proben	
GP	Becherprobe 1,0 l
KP	Kübelprobe 5,0 l
VK	Kernprobe
Grundwasser	
GW	angebohrt
GW	ausgespiegelt
GW	unter GOK
GW	unter POK

- SCH Schürfgrube
- B Aufschlussbohrung
- DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

Konsistenz	
nass	
breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	
Lagerungsdichte	
locker	
mitteldicht	
dicht	
klüftig	
Bemerkung	
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.	
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.	

GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

ERWEITERUNG FAMILUX RESORT OBERJOCH

Planbezeichnung:

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE -- Schnitt 2 --

Bearbeiter: M. Schaefroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.2

Proj.-Nr.: G-990225

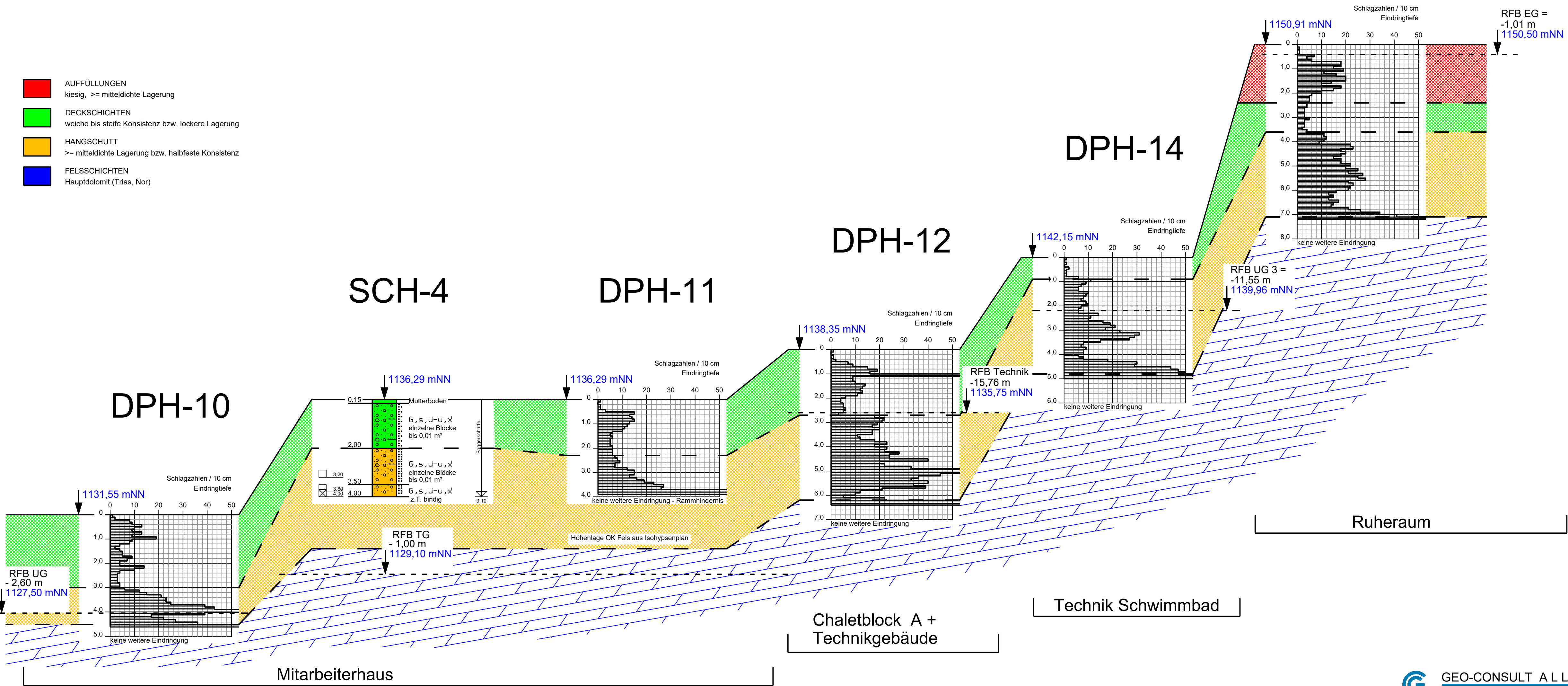
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025

vertikal 1 : 100

Schnitt 3

DPH-2/17

- AUFFÜLLUNGEN
kiesig, >= mitteldichte Lagerung
- DECKSCHICHTEN
weiche bis steife Konsistenz bzw. lockere Lagerung
- HANGSCHUTT
>= mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz
- FELSSCHICHTEN
Hauptdolomit (Trias, Nor)



+/- 0,00 m Mitarbeiterhäuser = 1130,10 mNN
+/- 0,00 m Chalets & Hotelerweiterung = 1151,51 mNN

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache				
X, x	Steine	steinig	Sst	Sandstein
G, g	Kies	kiesig	Ust	Schluffstein
S, s	Sand	sandig	Tst	Tonstein
U, u	Schluff	schluffig	Mst	Mergelstein
T, t	Ton	tonig	Kst	Kalkstein
H, h	Torf	torfig	Dst	Dolomitstein
F, o	Faulschlamm	organisch	Gyst	Gips
A	Auffüllung		Ko	Konglomerat
Mu	Mutterboden			

Proben		
GP	Becherprobe 1,0 l	
KP	Kübelprobe 5,0 l	
VK	Kernprobe	
Grundwasser		
GW	angebohrt	
GW	ausgespiegelt	
GW	unter GOK	
GW	unter POK	

- SCH Schürfgrube
- B Aufschlussbohrung
- DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

Konsistenz	Lagerungsdichte	Bemerkung
nass	locker	Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
breiig	mitteldicht	
weich	dicht	Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.
steif		
halbfest		
fest	klüftig	

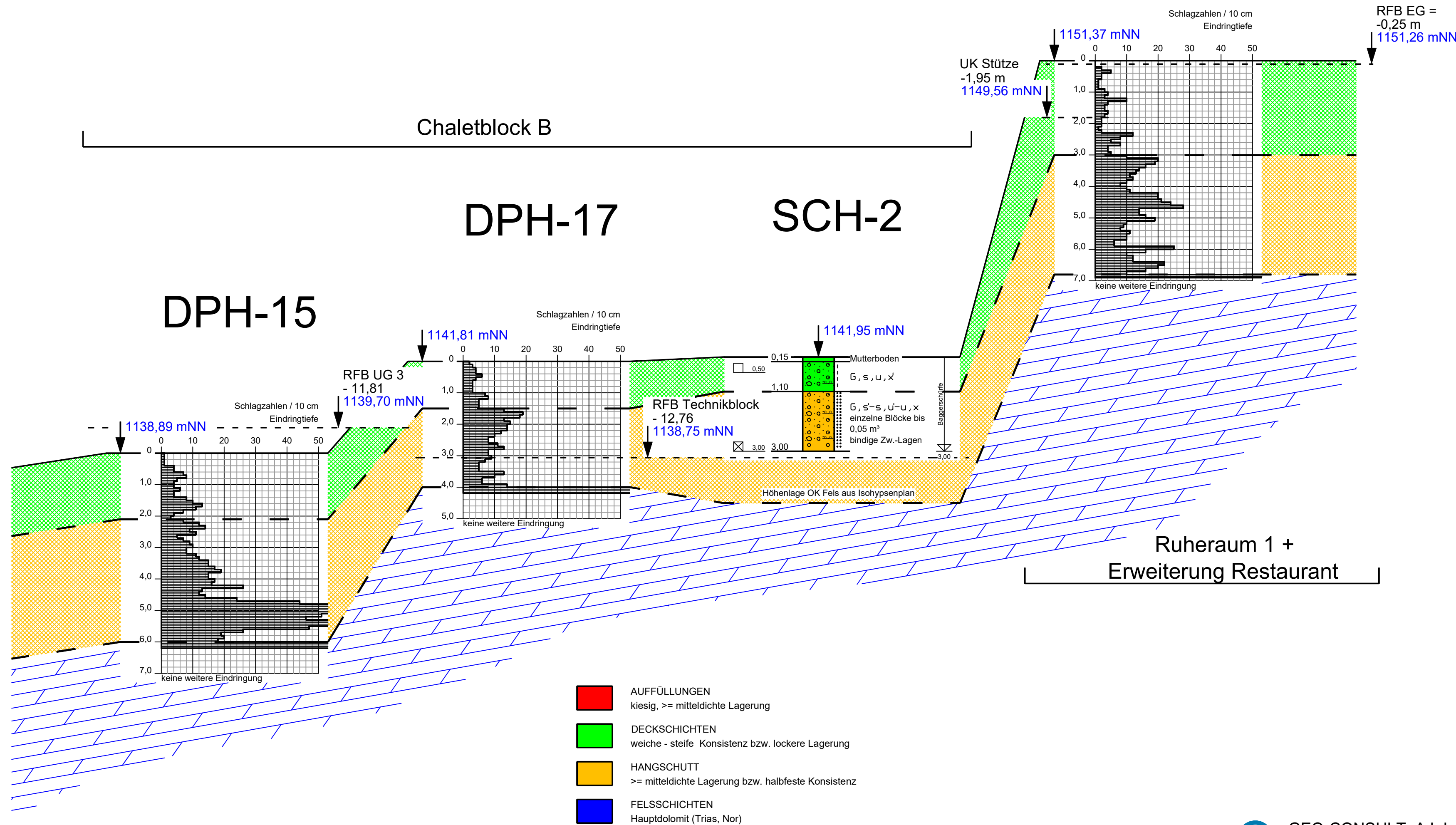
GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 3 --
Bearbeiter: M. Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.3
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 22.09.2025
vertikal 1 : 100

Schnitt 4

DPH-1/17



- AUFFÜLLUNGEN
kiesig, >= mitteldichte Lagerung
- DECKSCHICHTEN
weiche - steife Konsistenz bzw. lockere Lagerung
- HANGSCHUTT
>= mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz
- FELSSCHICHTEN
Hauptdolomit (Trias, Nor)

- SCH Schürfgrube
B Aufschlussbohrung
DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023 +/- 0,00 m Chalets & Hotelenerweiterung = 1151,51 mNN

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	Sst Sandstein
G, g	Kies	kiesig	Ust Schluffstein
S, s	Sand	sandig	Tst Tonstein
U, u	Schluff	schluffig	Mst Mergelstein
T, t	Ton	tonig	Kst Kalkstein
H, h	Torf	torfig	Dst Dolomitstein
F, o	Faulschlamm	organisch	Gyst Gips
A	Auffüllung		Ko Konglomerat
Mu	Mutterboden		

Proben	
	GP Becherprobe 1,0 l
	KP Kübelprobe 5,0 l
	VK Kernprobe
Grundwasser	
	GW angebohrt
	GW ausgespiegelt
	GW unter GOK
	GW unter POK

Konsistenz	
	nass
	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
Lagerungsdichte	
	locker
	mitteldicht
	dicht
	klüftig

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH
ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:
**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 4 --**
Bearbeiter: M. Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.4
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025
vertikal 1 : 100

Schnitt 5

DPH-102/13

DPH-101/13

Chaletblock C

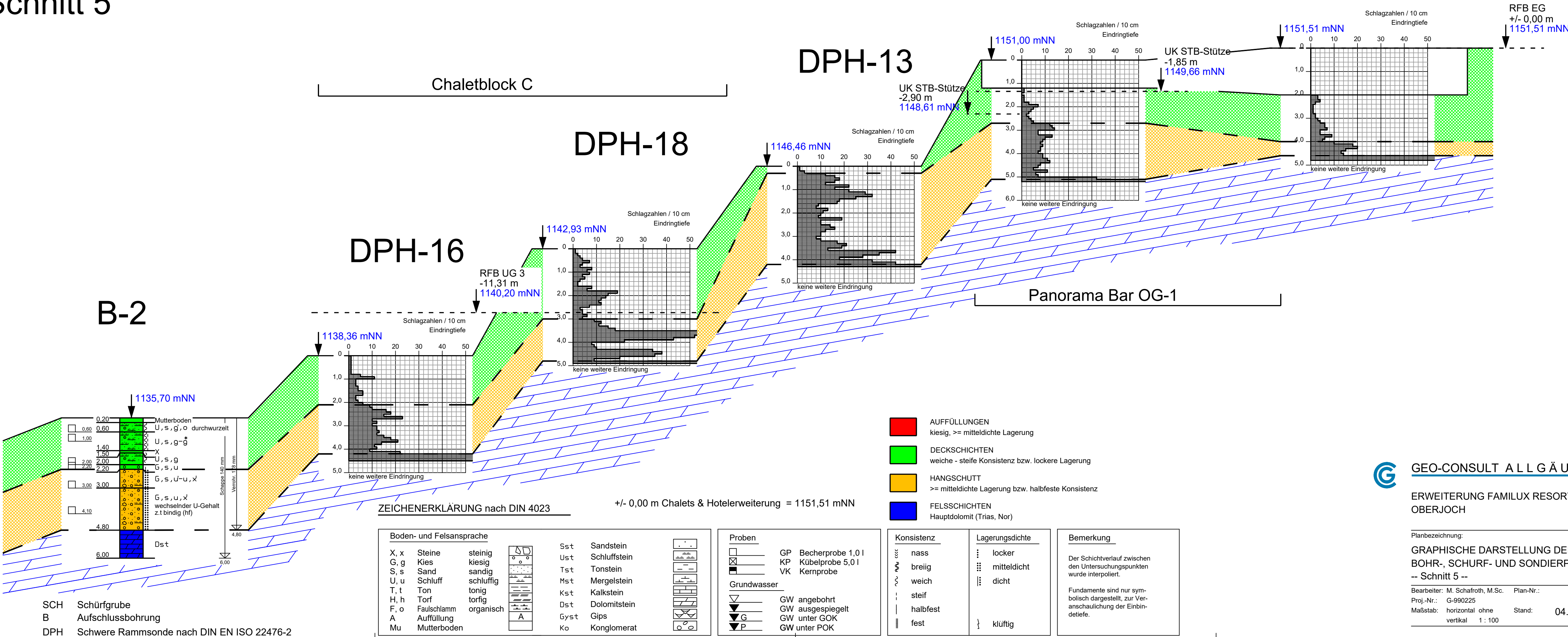
DPH-13

DPH-18

DPH-16

B-2

Panorama Bar OG-1



GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 5 --

Bearbeiter: M. Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.5
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025
vertikal 1 : 100

Schnitt 6

Schnitt 7

SCH-1

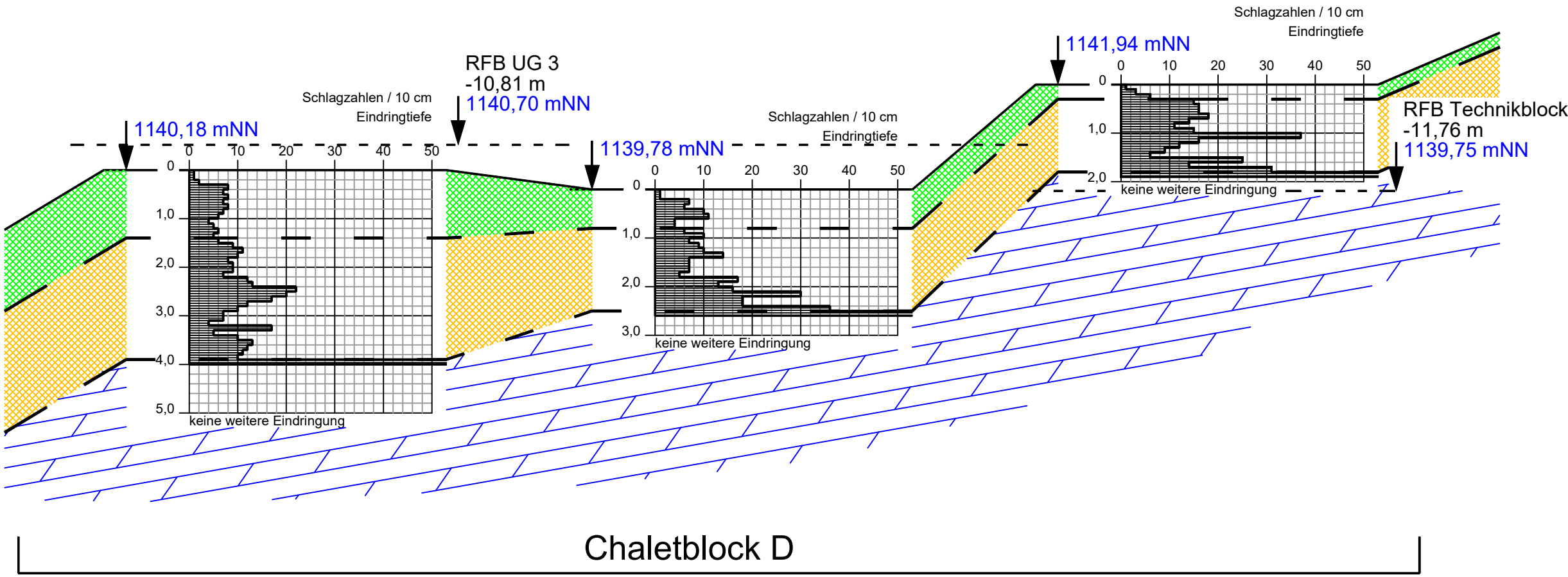
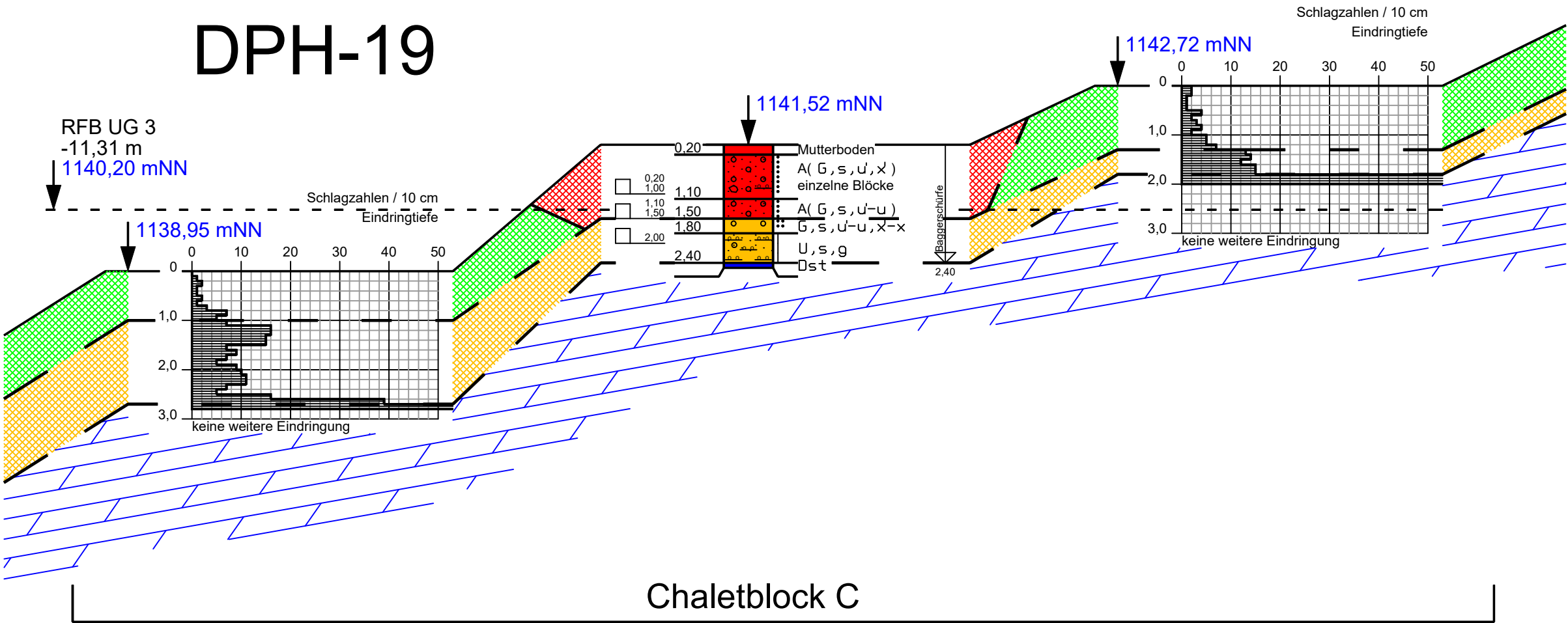
DPH-20

DPH-22

DPH-19

DPH-23

DPH-21



- AUFFÜLLUNGEN
kiesig, >= mitteldichte Lagerung
- DECKSCHICHTEN
weiche - steife Konsistenz bzw. lockere Lagerung
- HANGSCHUTT
>= mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz
- FELSSCHICHTEN
Hauptdolomit (Trias, Nor)

- SCH Schürfgrube
- B Aufschlussbohrung
- DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	Sst Sandstein
G, g	Kies	kiesig	Ust Schluffstein
S, s	Sand	sandig	Tst Tonstein
U, u	Schluff	schluffig	Mst Mergelstein
T, t	Ton	tonig	Kst Kalkstein
H, h	Torf	torfig	Dst Dolomitstein
F, o	Faulschlamm	organisch	Gyst Gips
A	Auffüllung		Ko Konglomerat
Mu	Mutterboden		

Proben		
	GP	Becherprobe 1,0 l
	KP	Kübelprobe 5,0 l
	VK	Kernprobe
Grundwasser		
	GW	angebohrt
	GW	ausgespiegelt
	GW	unter GOK
	GW	unter POK

Konsistenz	Lagerungsdichte
	⋮ locker
	⋮ mitteldicht
	⋮ dicht
	} klüftig

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.



ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:		
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER BOHR-, SCHURF,- UND SONDIERPROFILE -- Schnitt 6 & 7 --		
Bearbeiter:	M. Schaftroth, M.Sc.	Plan-Nr.: 2.6
Proj.-Nr.:	G-990225	
Maßstab:	horizontal ohne vertikal 1 : 100	Stand: 04.09.2025

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	05.06.25
Bohrung Nr:	B-1	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1149,44		
Bohrwerkzeug:	Schappe 140 mm bis 7,50 m	Verrohr.	178 mm bis 6,8 m

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen		Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkung						Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Grup pe							i) Kalk- gehalt
0,10	a) Mutterboden						erdfeucht					GP
	b)								GP	2	0,80	
	c) weich		d) leicht		e) dkl.braun				GP	3	2,00	
	f)		g) Mutterboden		h)				i)	GP	4	2,80
	c) weich		d) leicht		e) dkl.braun				GP	5	3,20	
	f)		g) Mutterboden		h)				i)	GP	6	4,00
	c) locker- mitteldicht		d) mittel		e) grau				GP	7	4,50	
	f)		g) Auffüllung		h)				i)	GP	8	6,00
0,30	a) Kies, sandig, schw.schluffig						erdfeucht- feucht					
	b) Parkfläche											
	c) locker- mitteldicht		d) mittel		e) grau							
	f)		g) Auffüllung		h)				i)			
0,80	a) Stein-Kies, schw.sandig, schw.schluffig						trocken- erdfeucht					
	b) Schroppen											
	c) mitteldicht		d) mittel		e) grau							
	f)		g) Auffüllung		h)				i)			
2,20	a) Schluff, sandig, kiesig-st.kiesig						erdfeucht- feucht					
	b) z.T- G-U, s / Ziegelreste											
	c) weich-steif		d) mittel		e) grau/braun							
	f)		g) Auffüllung		h)				i)			
2,80	a) Kies-Schluff, sandig						erdfeucht		kein Wasser angebohrt			
	b) Ziegelreste											
	c) steif		d) mittel		e) braun				Datum		Tiefe	
	f)		g) Auffüllung		h)				i)			



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	05.06.25
Bohrung Nr:	B-1	Seite:	2
Ansatzhöhe:	1149,44		
Bohrwerkzeug:	Schappe 140 mm bis 7,5 m	Verrohr:	178 mm bis 6,8 m

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterseite)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grup pe	i) Kalk- gehalt						
3,40	a) Kies-Schluff, sandig						erdfeucht			
	b)									
	c) halbfest	d) schwer	e) braun							
	f)	g) Hangschutt	h)		i)					
4,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht	d) schwer	e) grau							
	f)	g) Hangschutt	h)		i)					
4,90	a) Kies-Schluff, sandig						erdfeucht			
	b)									
	c) halbfest	d) schwer	e) grau							
	f)	g) Hangschutt	h)		i)					
6,80	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						trocken- erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht- dicht	d) sehr schwer	e) grau							
	f)	g) Hangschutt	h)		i)					
7,50	a) Dolomitstein									
	b)									
	c)	d) sehr schwer	e) grau							
	f)	g) Hauptdolomit	h)		i)					



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.2
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	06.06.25
Bohrung Nr:	B-2	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1135,70		
Bohrwerkzeug:	Schappe 140 mm bis 6,00 m	Verrohr.	178 mm bis 4,8 m

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grup pe	i) Kalk- gehalt						
0,20	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	0,60
	b)							GP	2	1,00
	c) weich							GP	3	2,00
	d) leicht							GP	4	2,20
	e) dkl.braun						GP	5	3,00	
	f)							6	4,10	
0,60	a) Schluff, sandig, schw.kiesig, organisch						erdfeucht- feucht			
	b) durchwurzelt									
	c) weich									
	d) leicht									
	e) dkl.braun									
	f)									
1,40	a) Schluff, sandig, kiesig-st.kiesig						erdfeucht- feucht			
	b)									
	c) weich-steif									
	d) mittel									
	e) braun									
	f)									
1,50	a) Stein						trocken			
	b)									
	c) mitteldicht									
	d) schwer									
	e) grau									
	f)									
2,00	a) Schluff, sandig, kiesig						trocken	kein Wasser angebohrt		
	b)									
	c) weich							Datum	Tiefe	
	d) leicht									
	e) braun									
	f)									



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.2
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	06.06.25
Bohrung Nr:	B-2	Seite:	2
Ansatzhöhe:	1135,70		
Bohrwerkzeug:	Schappe 140 mm bis 6,0 m	Verrohr.	178 mm bis 4,8 m

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterseite)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Grup pe					
2,20	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht			
	b) Grenze bindig / nicht bindig									
	c) steif		d) mittel		e) braun					
	f)		g) Deckschichten		h)			i)		
3,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht		d) schwer		e) braun					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
4,80	a) Kies, sandig, schluffig, schw.steinig						trocken- erdfeucht			
	b) wechselnder U-Gehalt, z.t bindig (hf)									
	c) mitteldicht		d) schwer		e) grau					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
6,00	a) Dolomitstein						trocken			
	b)									
	c) fest		d) sehr schwer		e) grau					
	f)		g) Hauptdolomit		h)			i)		
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-1	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1141,52		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 2,40 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen							Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkung								Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung		g)	geologische Benennung		h)					Grup pe
0,20	a)	Mutterboden							erdfeucht	GP	1	2,00
	b)											
	c)	weich		d)	leicht		e)	dkl.braun				
	f)			g)	Mutterboden		h)		i)			
1,10	a)	Kies, sandig, schw.schluffig, schw.steinig							erdfeucht			
	b)	einzelne Blöcke										
	c)	locker		d)	leicht-mittel		e)	h.braun				
	f)			g)	Auffüllung		h)		i)			
1,50	a)	Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig							erdfeucht	GP	1	0,20 – 1,00
	b)	As-Bruchstücke, Folien, Bauschutt								GP	2	1,10 – 1,50
	c)	locker		d)	leicht-mittel		e)	h.braun				
	f)			g)	Auffüllung		h)		i)			
1,80	a)	Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig-steinig							erdfeucht			
	b)	einzelne Blöcke										
	c)	mitteldicht		d)	mittel		e)	h.braun				
	f)			g)	Hangschutt		h)		i)			
2,40	a)	Schluff, sandig, kiesig							erdfeucht			
	b)	einzelne Steine										
	c)	halbfest		d)	mittel-schwer		e)	braun		kein Wasser angebohrt		
	f)			g)	Hangschutt		h)		i)	Datum	Tiefe	



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: Erweiterung Familux Resort, Oberjoch Beilage Nr.: 3.3
Projekt Nr.: G-990225 Datum: 14.07.25
Bohrung Nr.: SCH-1 Seite: 2
Ansatzhöhe: 1141,52
Bohrwerkzeug: Baggerschürfe bis 2,4 m

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung						Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Grup pe						
2,50	a) Dolomitstein						trocken				
	b)										
	c)		d) nicht lösbar		e) grau						
	f)		g) Hauptdolomit		h)				i)		
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)				i)		
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)				i)		
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)				i)		
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)				i)		



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.4
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-2	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1141,95		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 3,00 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe								
	f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Grup pe						i)	Kalk- gehalt	
0,15	a) Mutterboden							erdfeucht	GP	1	0,50		
	b)												
	c) weich		d) leicht		e) dkl.braun								
	f)		g) Mutterboden		h)		i)						
1,10	a) Kies, sandig, schluffig, schw.steinig							erdfeucht					
	b)												
	c) steif		d) mittel		e) h.braun								
	f)		g) Deckschichten/ Hangschutt		h)		i)						
3,00	a) Kies, schw.sandig-sandig, schw.schluffig- schluffig, steinig							erdfeucht					
	b) einzelne Blöcke bis 0,05 m³, bindige Zwischenlagen/Linsen												
	c) mitteldicht		d) mittel		e) h.braun								
	f)		g) Hangschutt		h)		i)						
	a)								KP	1	3,00		
	b)												
	c)		d)		e)								
	f)		g)		h)		i)						
	a)								kein Wasser angebohrt				
	b)												
	c)		d)		e)			Datum				Tiefe	
	f)		g)		h)		i)						



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.5
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-3	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1140,51		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 3,10 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen							Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkung								Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe									
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grup pe	i) Kalk- gehalt								
0,15	a)	Mutterboden							erdfeucht	GP	1	0,80
	b)									GP	2	1,00
	c)	weich	d) leicht	e) dkl.braun								
	f)		g) Mutterboden	h)		i)						
0,80	a)	Schluff, sandig							erdfeucht			
	b)	einzelne Kiese										
	c)	weich	d) leicht	e) braun								
	f)		g) Deckschichten	h)		i)						
3,10	a)	Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig-steinig							erdfeucht			
	b)	einzelne Blöcke										
	c)	mitteldicht	d) mittel	e) hell braun								
	f)		g) Hangschutt	h)		i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)		i)					
	a)									kein Wasser angebohrt		
	b)											
	c)		d)		e)				Datum	Tiefe		
	f)		g)		h)		i)					

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.6
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-4	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1136,29		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 3,10 m		

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i)	Kalkgehalt					
0,15	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	3,20
	b)							GP	2	3,80
	c) weich		d) leicht		e) dkl.braun					
	f)		g) Mutterboden		h)			i)		
2,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						erdfeucht			
	b) einzelne Blöcke bis 0,01 m³									
	c) locker-mitteldicht		d) mittel		e) h.braun					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
3,50	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						erdfeucht			
	b) einzelne Blöcke bis 0,01 m³									
	c) mitteldicht		d) mittel		e) h.braun					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
4,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						erdfeucht	KP	1	4,00
	b) einzelne Blöcke, z.T. bindig (G.s.u-u*, steif)									
	c) mitteldicht		d) mittel		e) h.braun					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
	a)							kein Wasser angebohrt		
	b)									
	c)		d)		e)		Datum		Tiefe	
	f)		g)		h)		i)			

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.7
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-5	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1131,06		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 3,10 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	geologische Benennung	h)	Grup pe					i)
0,15	a)	Mutterboden						erdfeucht	GP	1	2,00
	b)										
	c)	weich	d)	leicht	e)	dkl.braun					
	f)		g)	Mutterboden	h)		i)				
1,80	a)	Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig-steinig						erdfeucht			
	b)	einzelne Blöcke									
	c)	locker- mitteldicht	d)	mittel	e)	h.braun					
	f)		g)	Hangschutt	h)		i)				
3,10	a)	Kies-Schluff, sandig, schw.steinig						erdfeucht	GP	1	0,20 – 1,00
	b)	einzelne Blöcke									
	c)	halbfest	d)	schwer	e)	hell braun					
	f)		g)	Hangschutt	h)		i)				
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				
	a)								kein Wasser angebohrt		
	b)										
	c)		d)		e)			Datum	Tiefe		
	f)		g)		h)		i)				

Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.1

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh

Sondierung Nr: DPH-1

Datum: 14.05.25

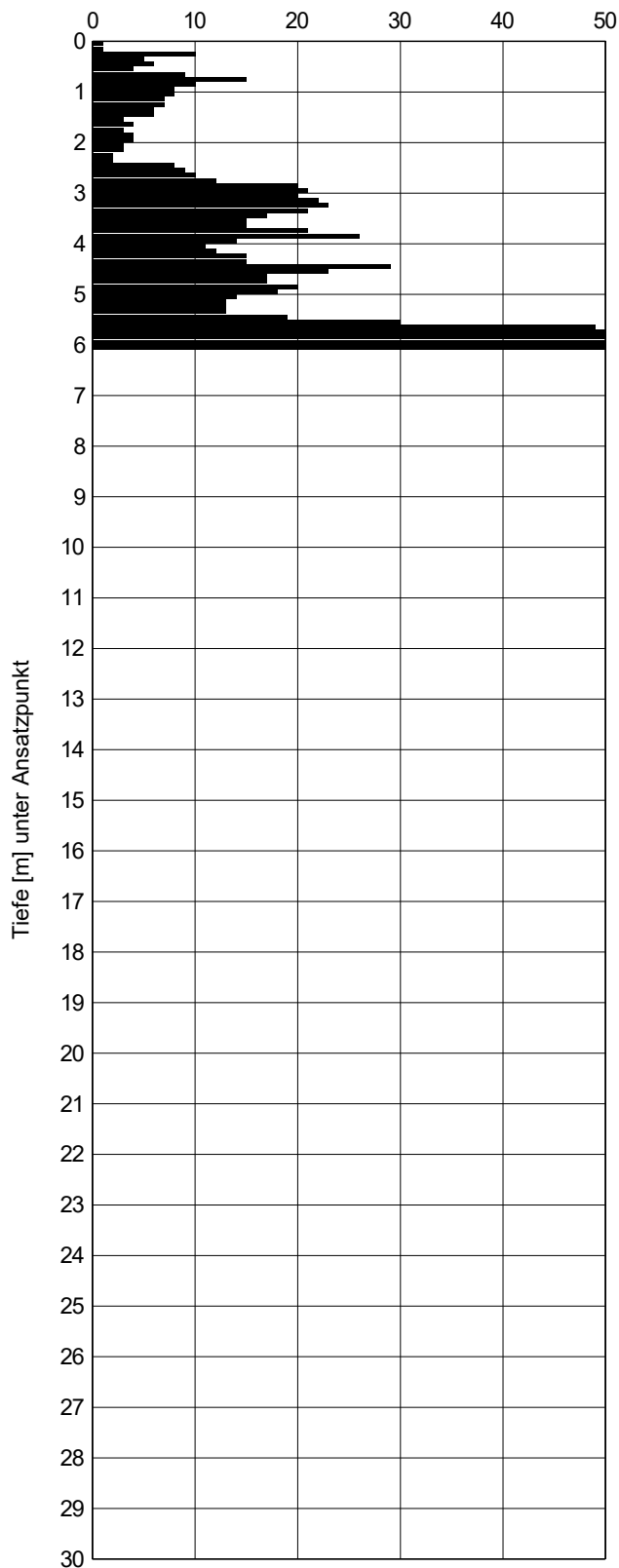
Ansatzhöhe: 1149,38

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	10	5	6	4	9	15	10	8	1
1	8	7	7	6	6	3	4	3	4	4	2
2	3	3	2	2	8	9	10	12	20	21	3
3	20	22	23	21	17	15	15	21	26	14	4
4	11	12	15	15	29	23	17	17	20	18	5
5	14	13	13	13	19	30	49	60	64	68	6
6	100										7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.2

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh/mos

Sondierung Nr: DPH-2

Datum: 14.05.25

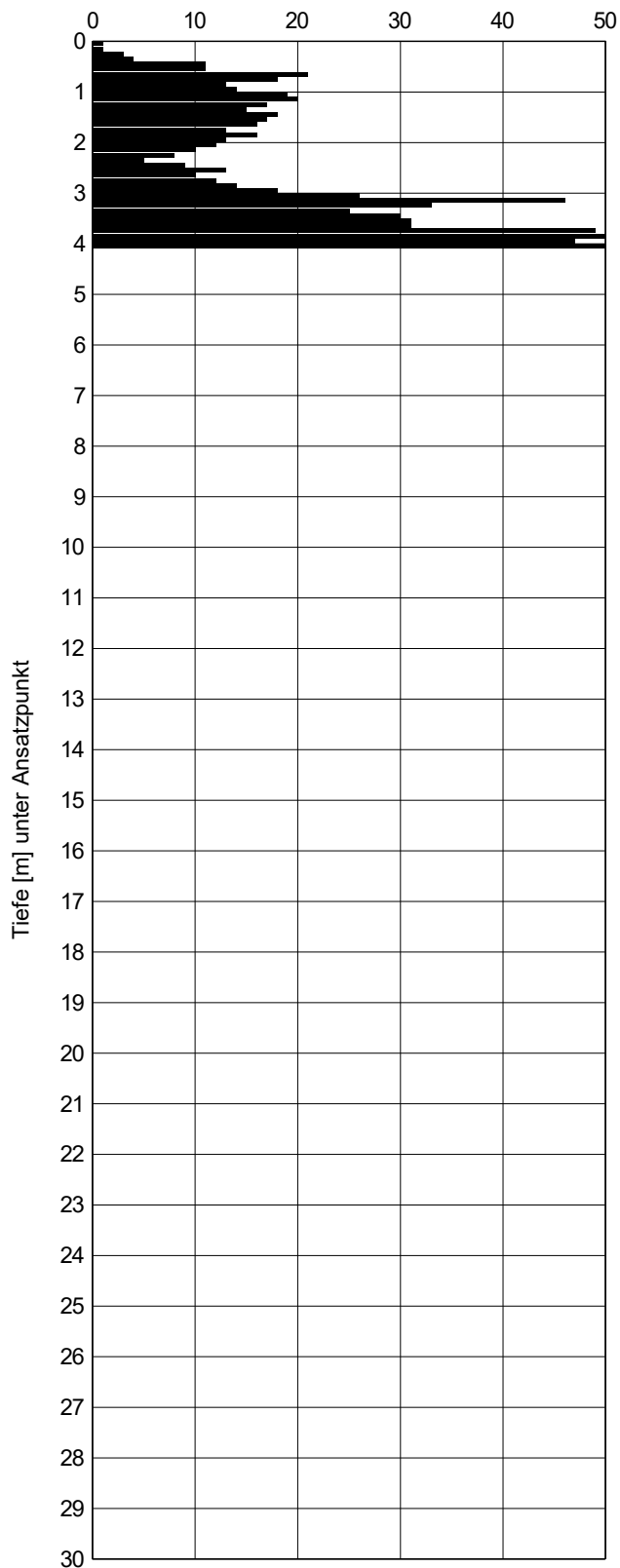
Ansatzhöhe: 1141,17

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	3	4	11	11	21	18	13	14	1
1	19	20	17	15	18	17	16	13	16	13	2
2	12	10	8	5	9	13	10	12	14	18	3
3	26	46	33	25	30	31	31	49	103	47	4
4	100										5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.3

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh/mos

Sondierung Nr: DPH-3

Datum: 14.05.25

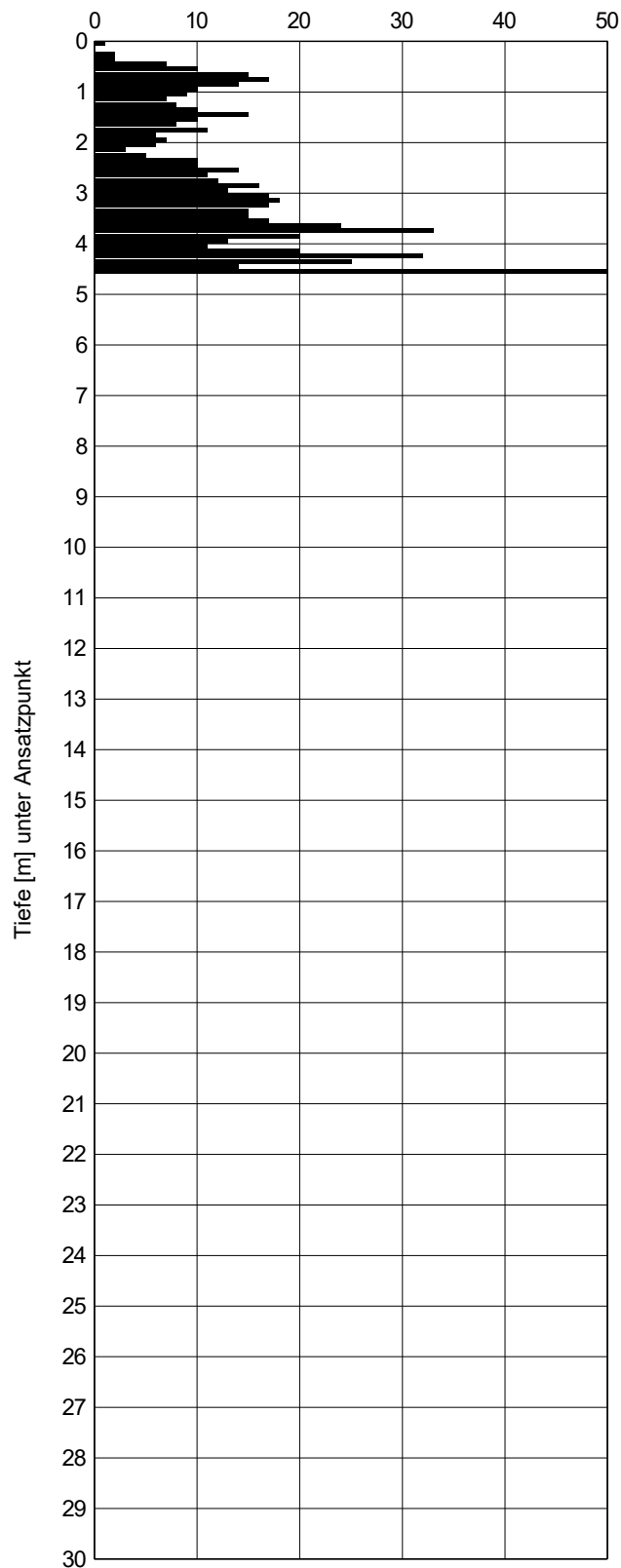
Ansatzhöhe: 1136,74

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	2	2	7	10	15	17	14	10	1
1	9	7	8	10	15	10	8	11	6	7	2
2	6	3	5	10	10	14	11	12	16	13	3
3	17	18	17	15	15	17	24	33	20	13	4
4	11	20	32	25	14	100					5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





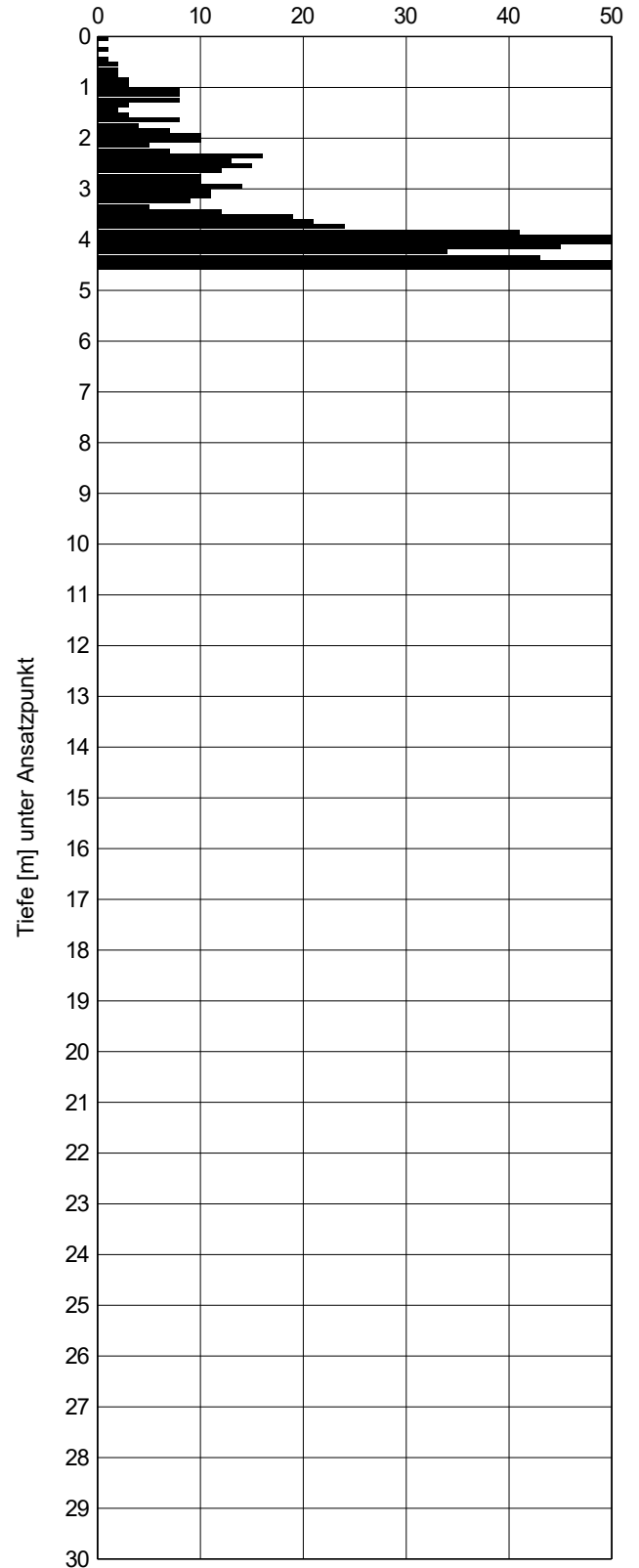
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-4
Ansatzhöhe: 1133,78

Beilage Nr: 4.4
Bearbeiter: nh
Datum: 15.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	0	1	2	2	2	3	3	1
1	8	8	8	3	2	3	8	4	7	10	2
2	10	5	7	16	13	15	12	10	10	14	3
3	11	11	9	5	12	19	21	24	41	86	4
4	64	45	34	43	69	100					5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





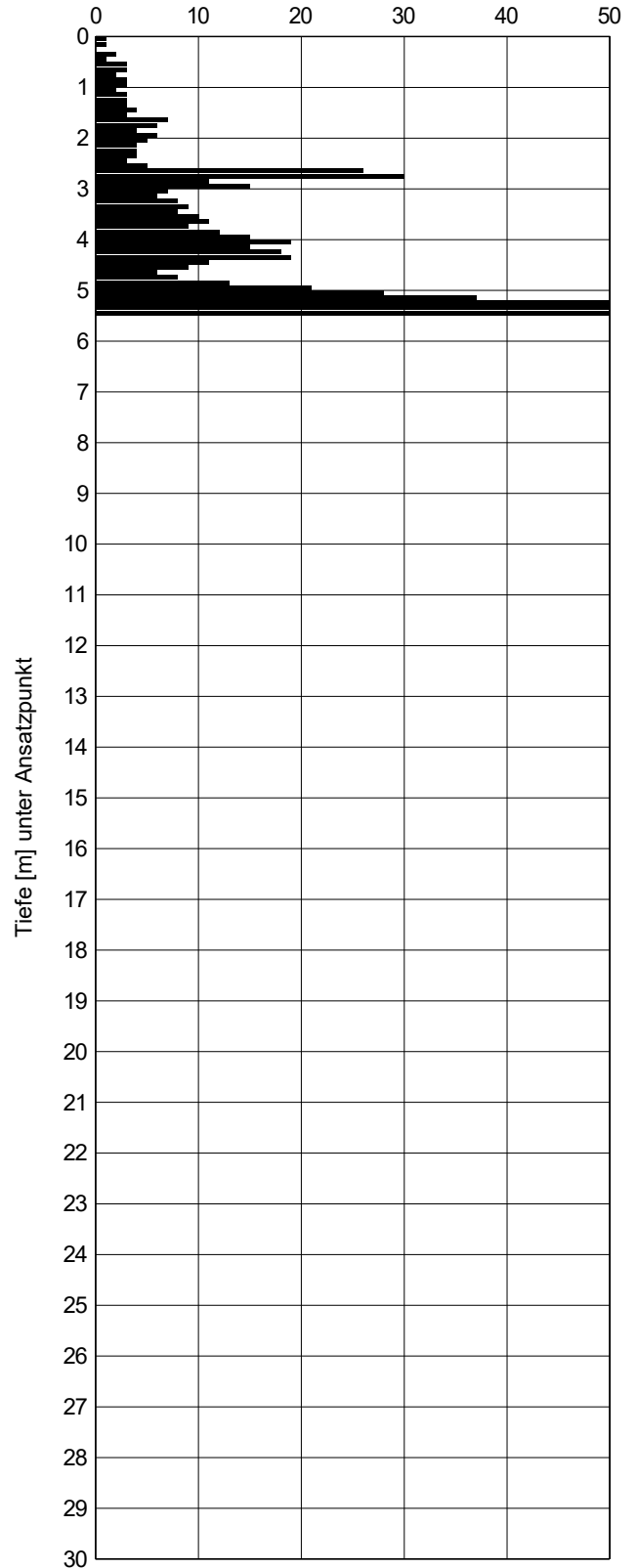
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-5
Ansatzhöhe: 1129,68

Beilage Nr: 4.5
Bearbeiter: nh
Datum: 15.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	0	2	1	3	3	2	3	3	1
1	2	3	3	3	4	3	7	6	4	6	2
2	5	4	4	4	3	5	26	30	11	15	3
3	7	6	8	9	8	10	11	9	12	15	4
4	19	15	18	19	11	9	6	8	13	21	5
5	28	37	60	88	100						6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





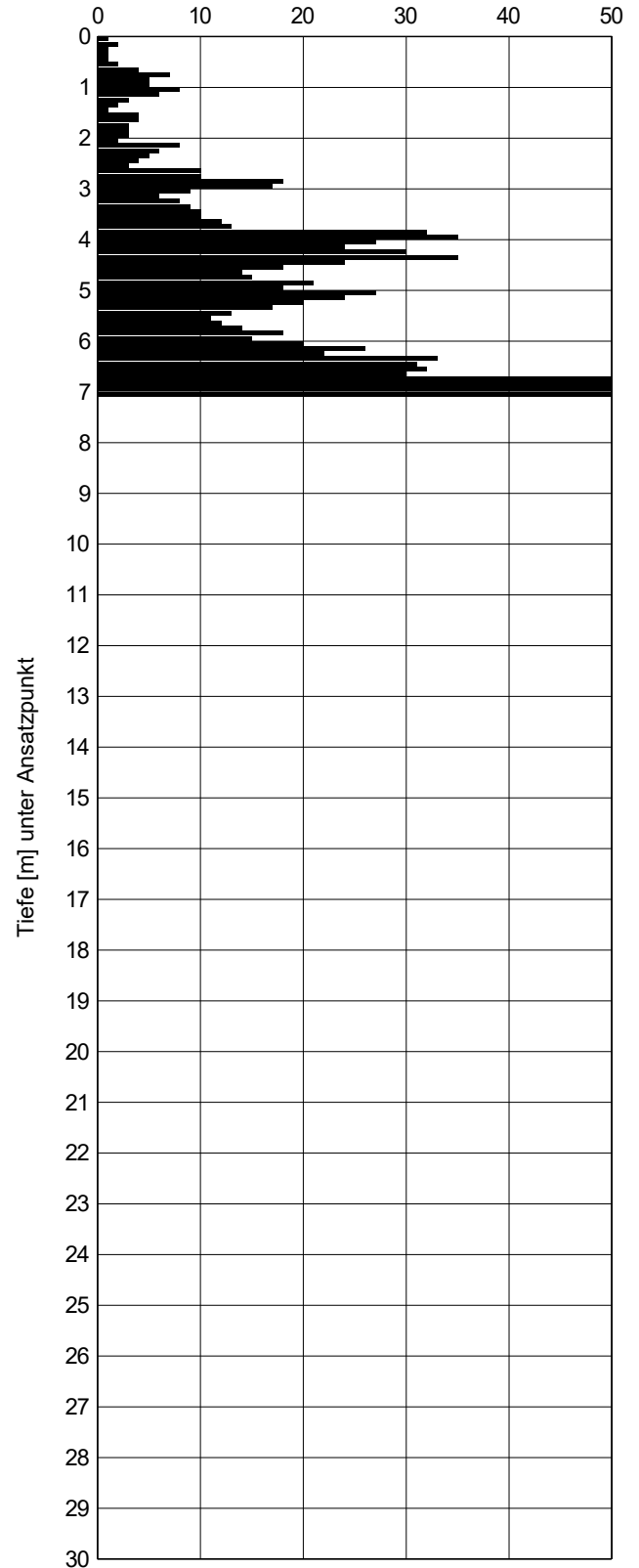
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-6
Ansatzhöhe: 1150,37

Beilage Nr: 4.6
Bearbeiter: th/nh
Datum: 13.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	2	1	1	1	2	4	7	5	5	1
1	8	6	3	2	1	4	4	3	3	3	2
2	2	8	6	5	4	3	10	10	18	17	3
3	9	6	8	9	10	10	12	13	32	35	4
4	27	24	30	35	24	18	14	15	21	18	5
5	27	24	20	17	13	11	12	14	18	15	6
6	20	26	22	33	31	32	30	53	67	77	7
7	100										8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





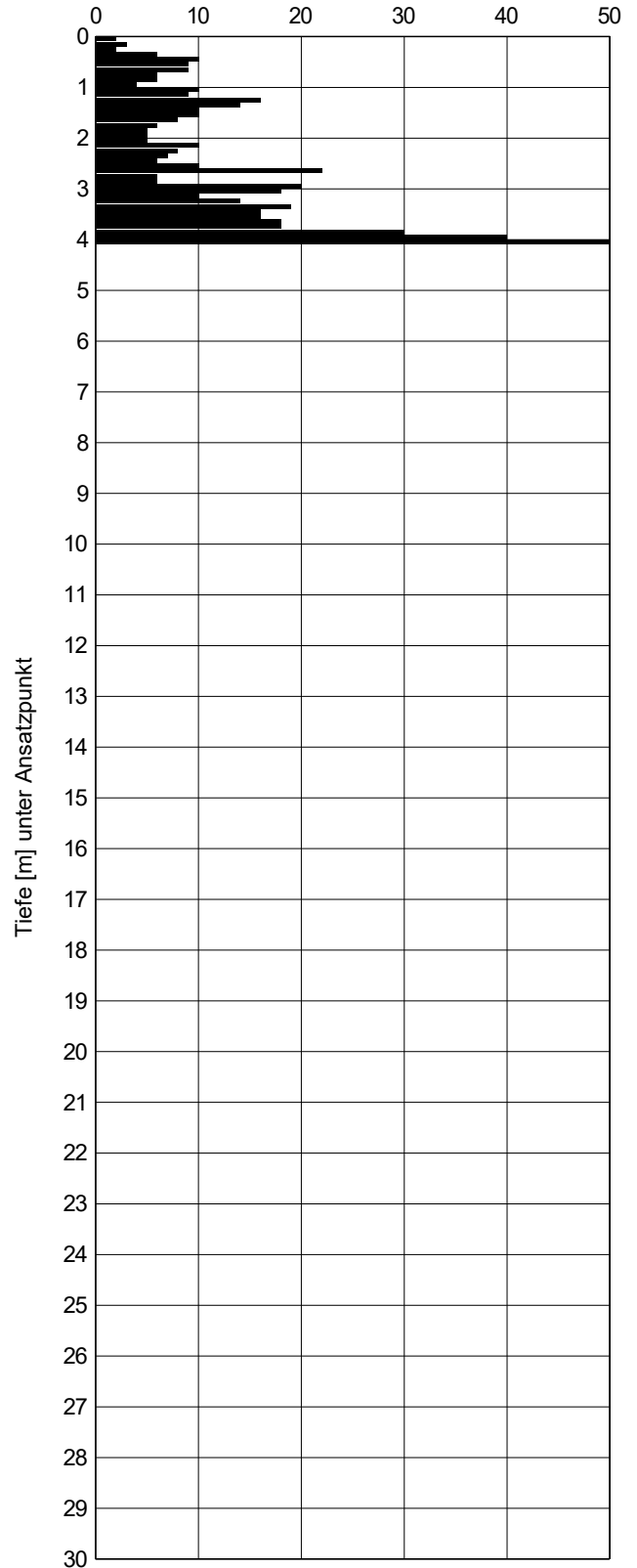
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-7
Ansatzhöhe: 1142,87

Beilage Nr: 4.7
Bearbeiter: th/nh
Datum: 13.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	2	3	2	6	10	9	9	6	6	4	1
1	10	9	16	14	10	10	8	6	5	5	2
2	5	10	8	7	6	10	22	6	6	20	3
3	18	10	14	19	16	16	18	18	30	40	4
4	100										5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.8

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh

Sondierung Nr: DPH-8

Datum: 15.05.25

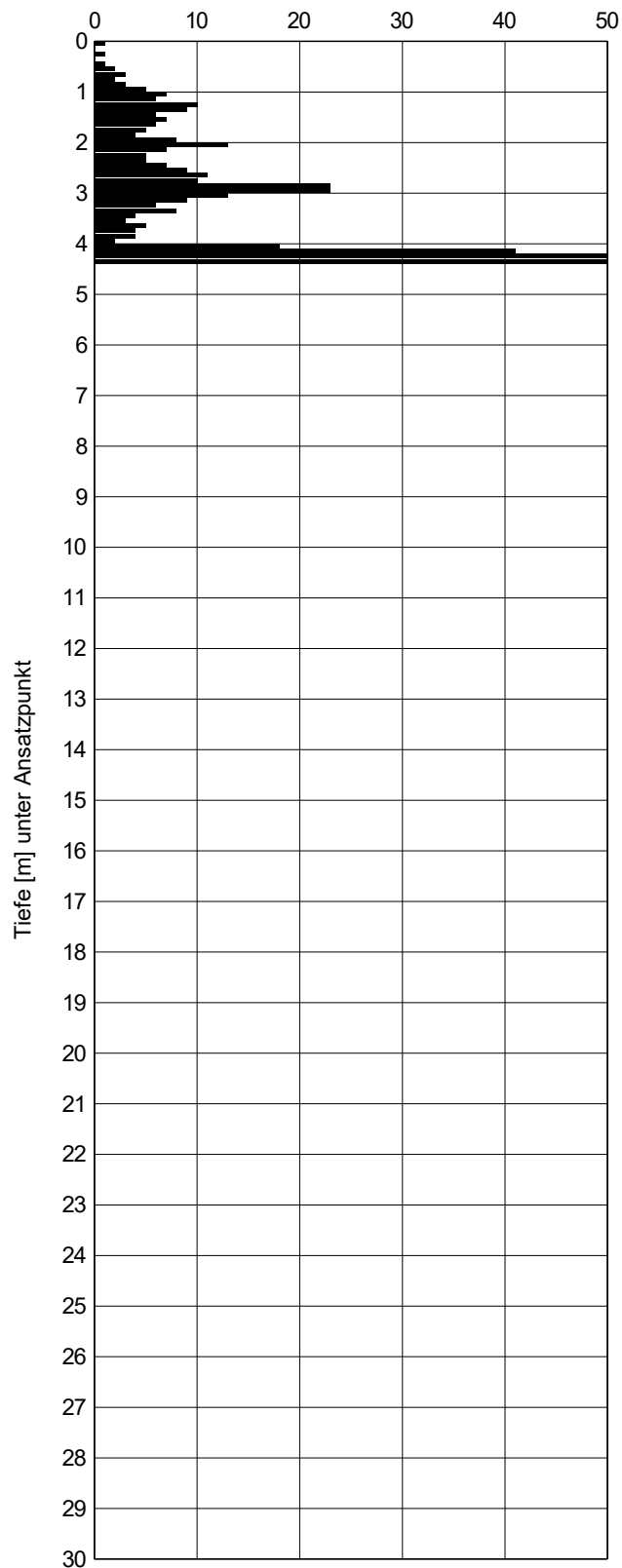
Ansatzhöhe: 1134,21

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	0	1	2	3	2	3	5	1
1	7	6	10	9	6	7	6	5	4	8	2
2	13	7	5	5	7	9	11	10	23	23	3
3	13	9	6	8	4	3	5	4	4	2	4
4	18	41	57	100							5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





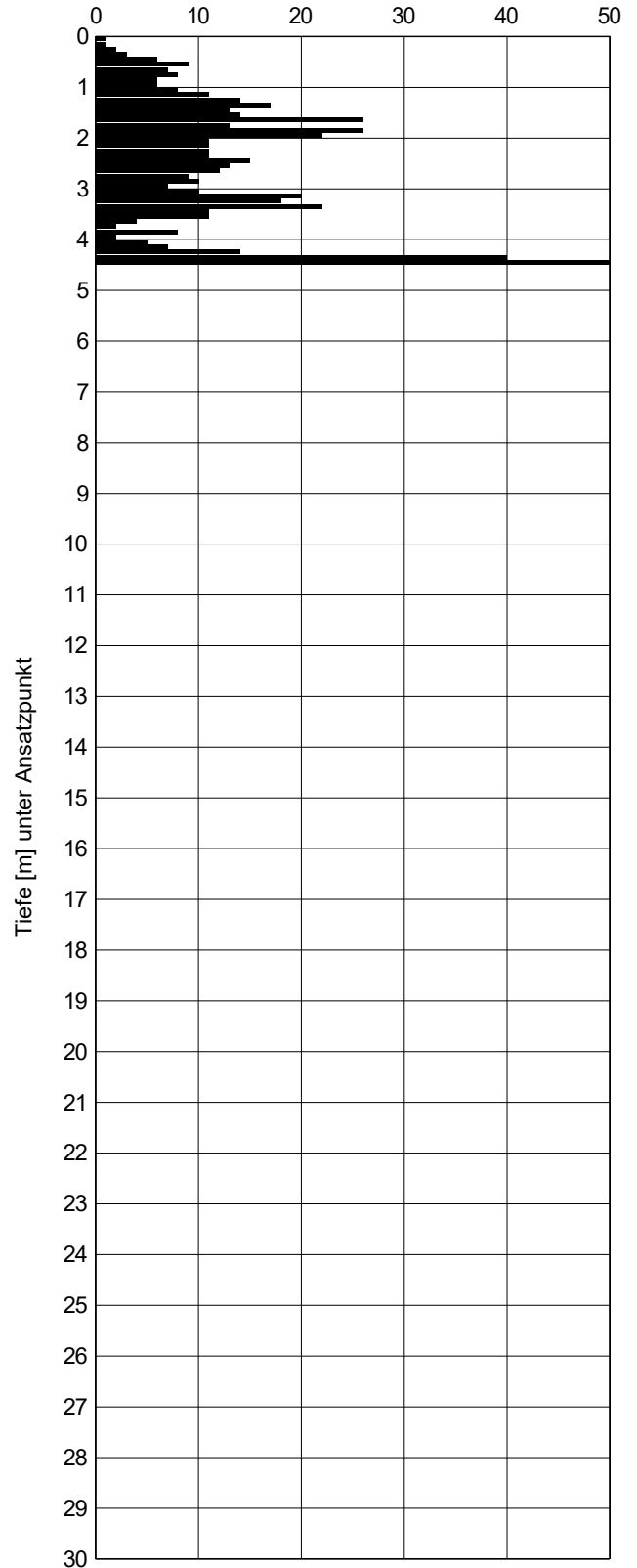
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-9
Ansatzhöhe: 1130,56

Beilage Nr: 4.9
Bearbeiter: nh
Datum: 15.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	2	3	6	9	7	8	6	6	1
1	8	11	14	17	13	14	26	13	26	22	2
2	11	11	11	11	15	13	12	9	10	7	3
3	10	20	18	22	11	11	4	2	8	2	4
4	5	7	14	40	100						5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





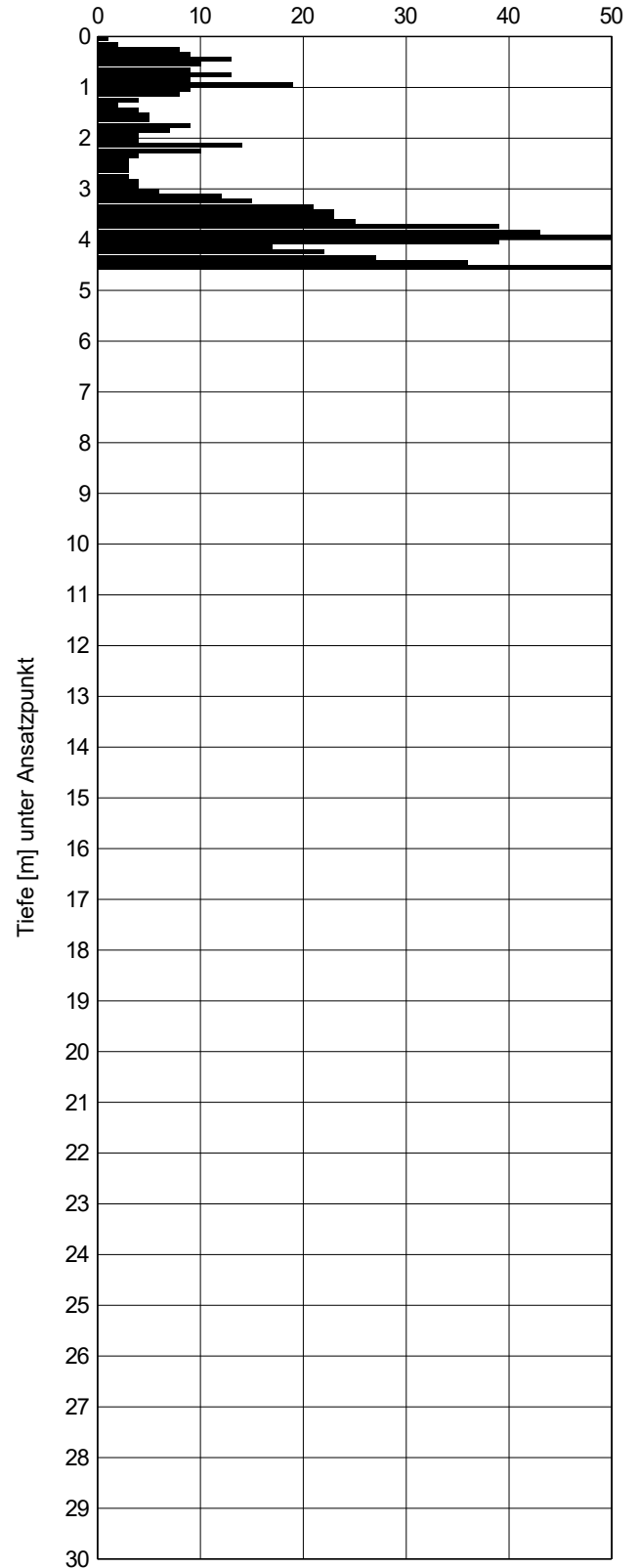
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-10
Ansatzhöhe: 1131,55

Beilage Nr: 4.10
Bearbeiter: nh
Datum: 15.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	2	8	9	13	10	9	13	9	19	1
1	9	8	4	2	4	5	5	9	7	4	2
2	4	14	10	4	3	3	3	3	4	4	3
3	6	12	15	21	23	23	25	39	43	54	4
4	39	17	22	27	36	100					5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





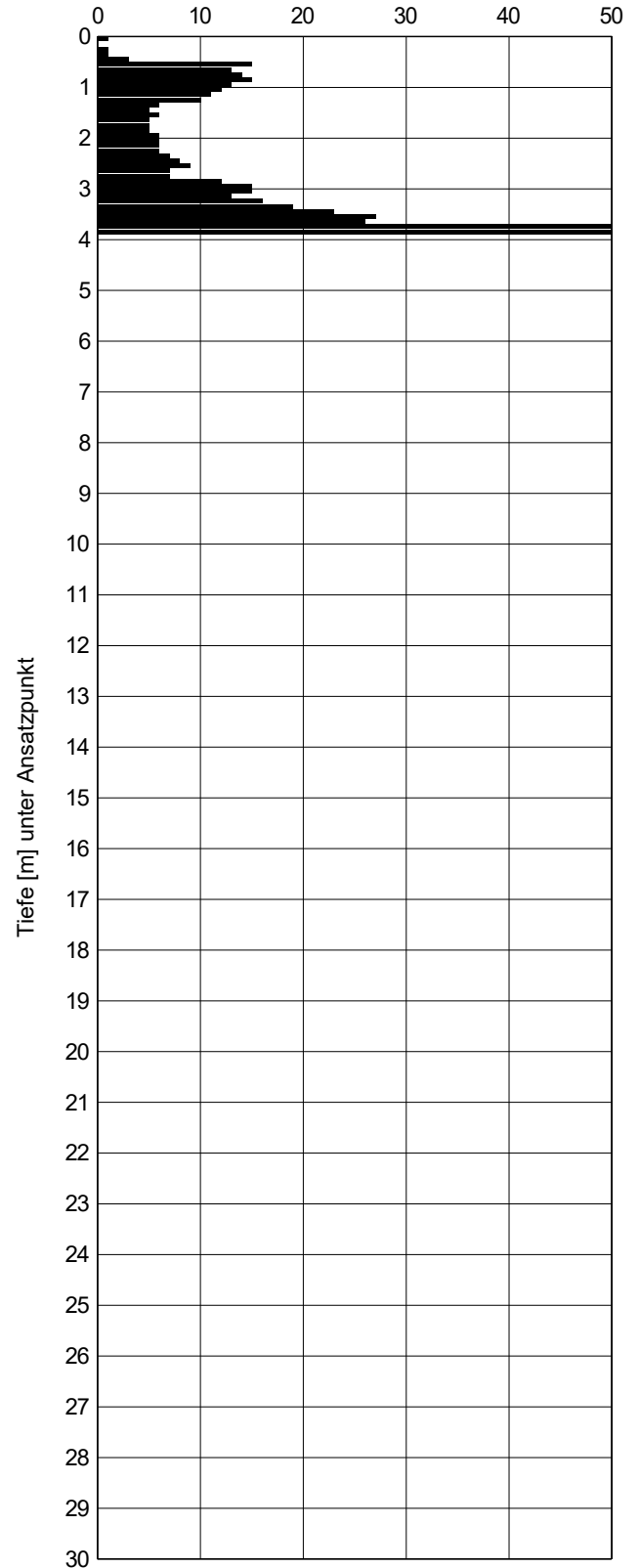
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-11
Ansatzhöhe: 1136,29

Beilage Nr: 4.11
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 14.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	1	3	15	13	14	15	13	1
1	12	11	10	6	5	6	5	5	5	6	2
2	6	6	6	7	8	9	7	7	12	15	3
3	15	13	16	19	23	27	26	79	100		4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.12

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh/th

Sondierung Nr: DPH-12

Datum: 13.05.25

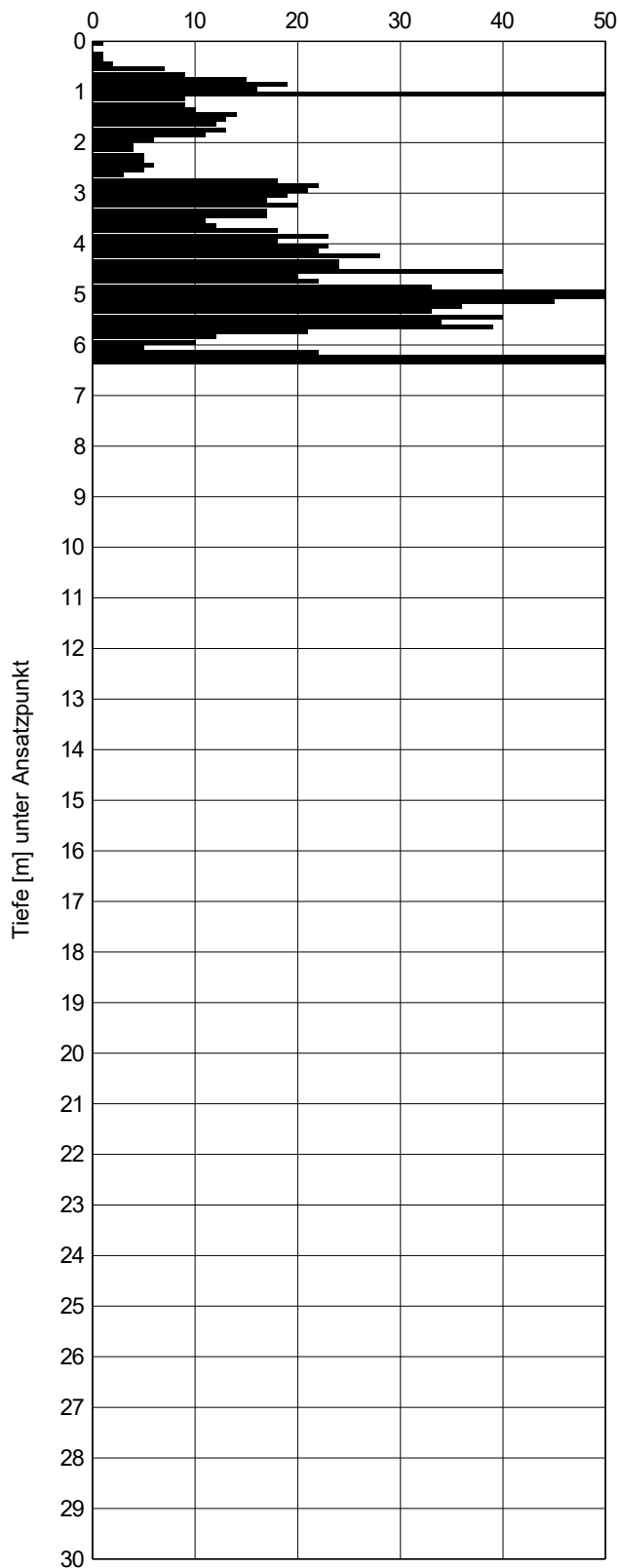
Ansatzhöhe: 1138,35

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	1	2	7	9	15	19	16	1
1	74	9	9	10	14	13	12	13	11	6	2
2	4	4	5	5	6	5	3	18	22	21	3
3	19	17	20	17	17	11	12	18	23	18	4
4	23	22	28	24	24	40	20	22	33	54	5
5	63	45	36	33	40	34	39	21	12	10	6
6	5	22	66	100							7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.13

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh

Sondierung Nr: DPH-13

Datum: 19.05.25

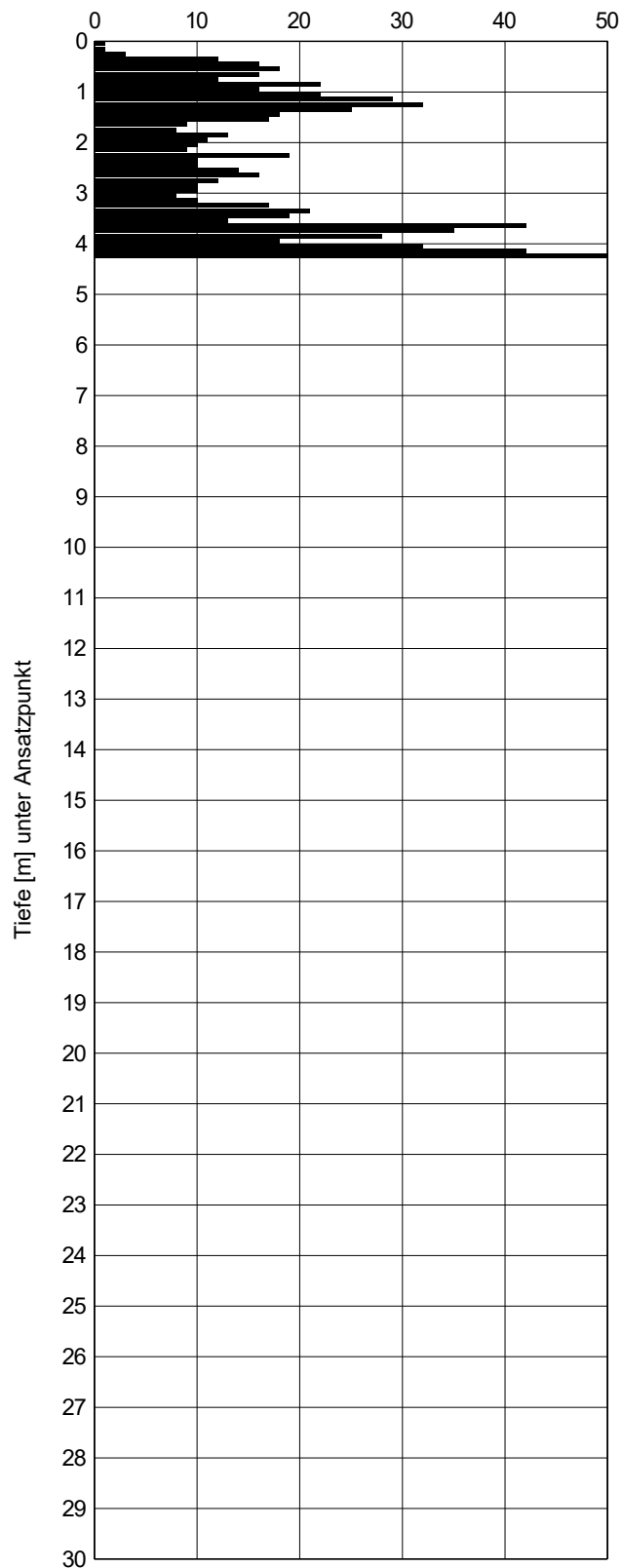
Ansatzhöhe: 1146,46

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	3	12	16	18	16	12	22	16	1
1	22	29	32	25	18	17	9	8	13	11	2
2	10	9	19	10	10	14	16	12	10	10	3
3	8	10	17	21	19	13	42	35	28	18	4
4	32	42	100								5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





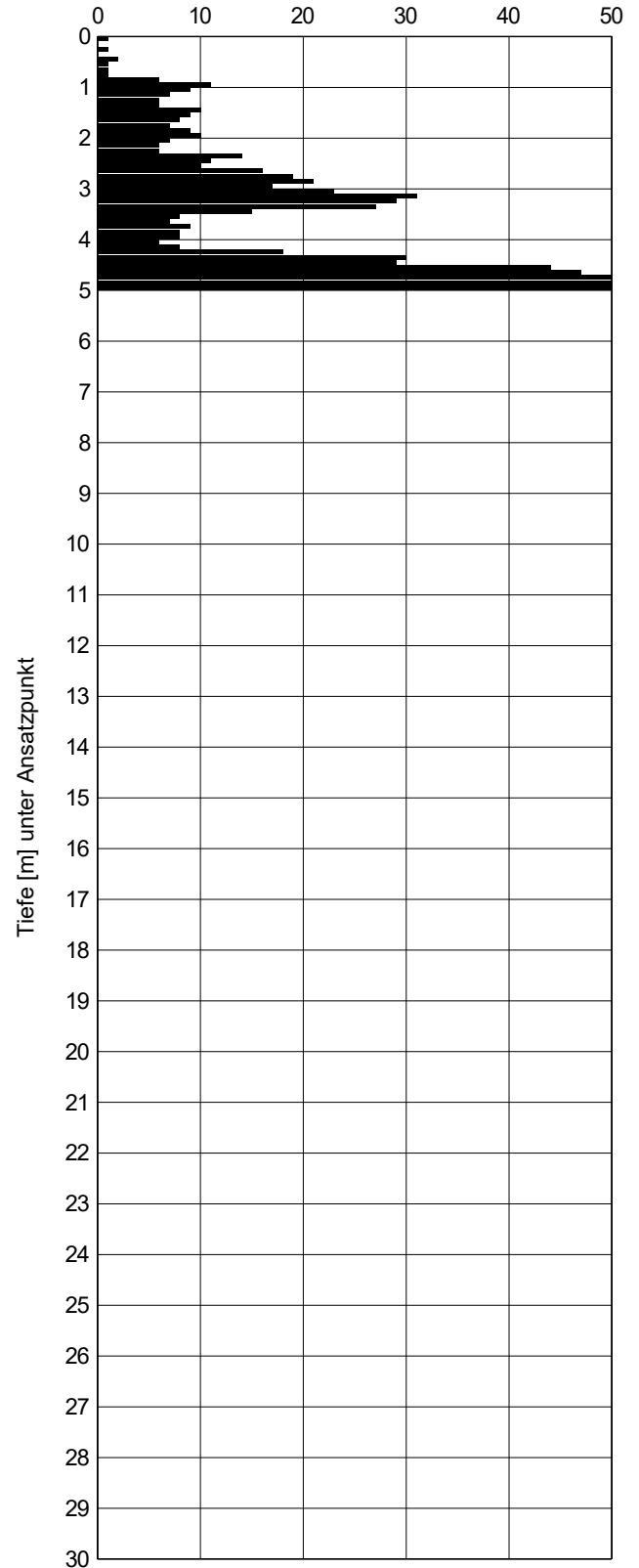
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-14
Ansatzhöhe: 1142,15

Beilage Nr: 4.14
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	0	2	1	1	1	6	11	1
1	9	7	6	6	10	9	8	7	9	10	2
2	7	6	6	14	11	10	16	19	21	17	3
3	23	31	29	27	15	8	7	9	8	8	4
4	6	8	18	30	29	44	47	50	53	100	5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





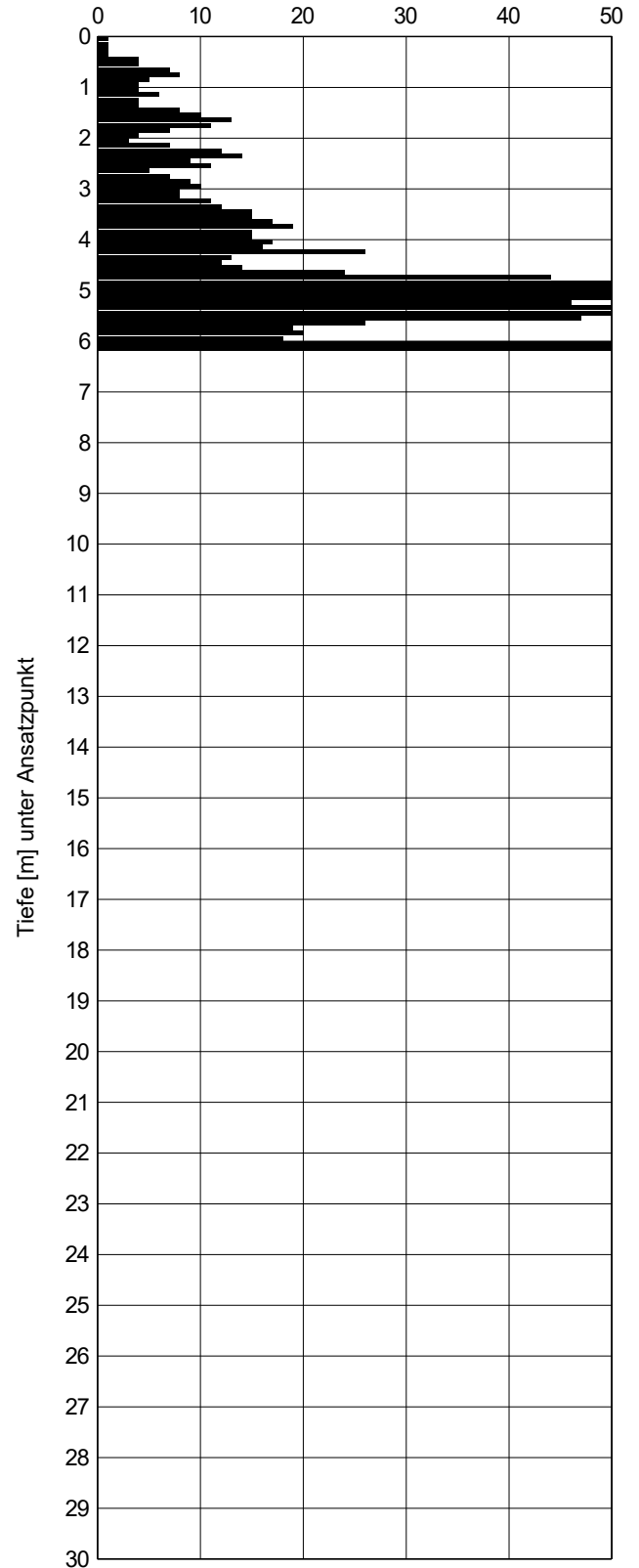
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-15
Ansatzhöhe: 1138,89

Beilage Nr: 4.15
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 13.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	1	1	4	4	7	8	5	4	1
1	4	6	4	4	8	10	13	11	7	4	2
2	3	7	12	14	9	11	5	7	9	10	3
3	8	8	11	12	15	15	17	19	15	15	4
4	17	16	26	13	12	14	24	44	76	76	5
5	71	51	46	55	58	47	26	19	20	18	6
6	84	100									7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





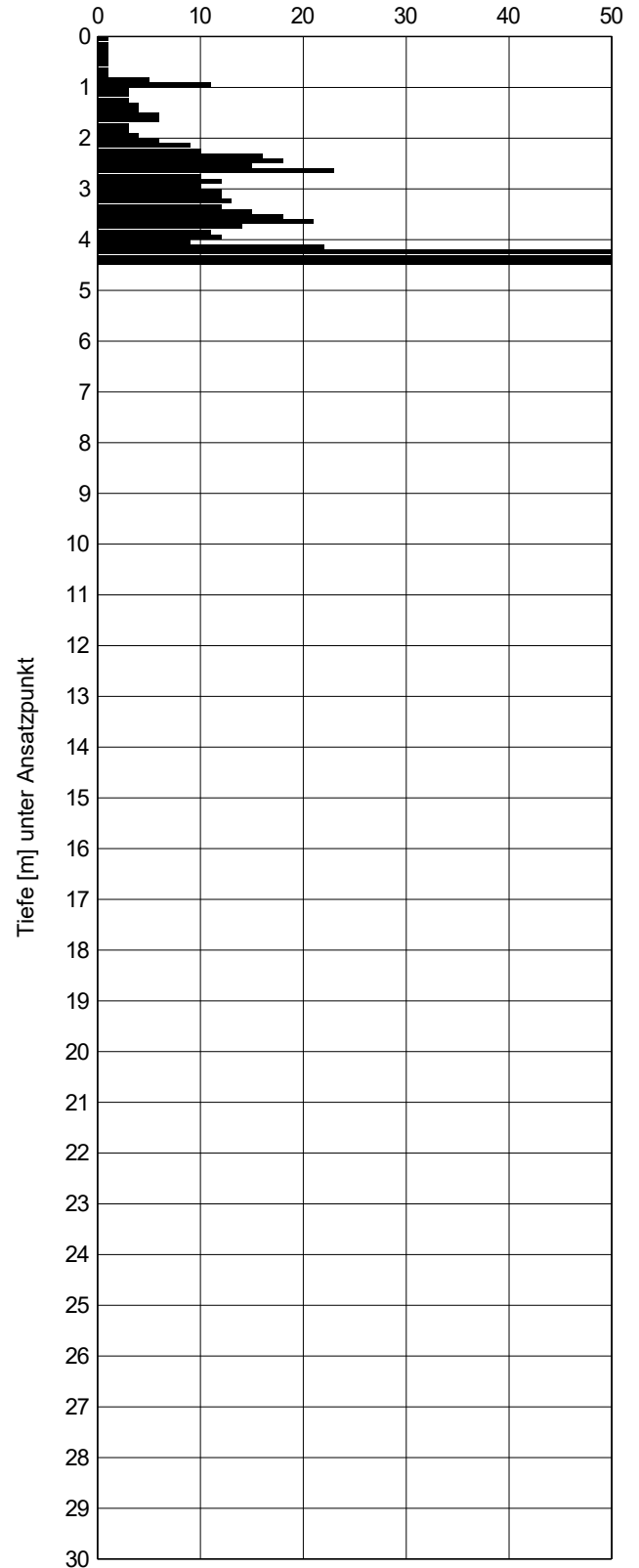
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-16
Ansatzhöhe: 1138,36

Beilage Nr: 4.16
Bearbeiter: nh
Datum: 13.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	5	11	1
1	3	3	3	4	4	6	6	3	3	4	2
2	6	9	10	16	18	15	23	10	12	10	3
3	12	12	13	12	15	18	21	14	11	12	4
4	9	22	79	92	100						5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





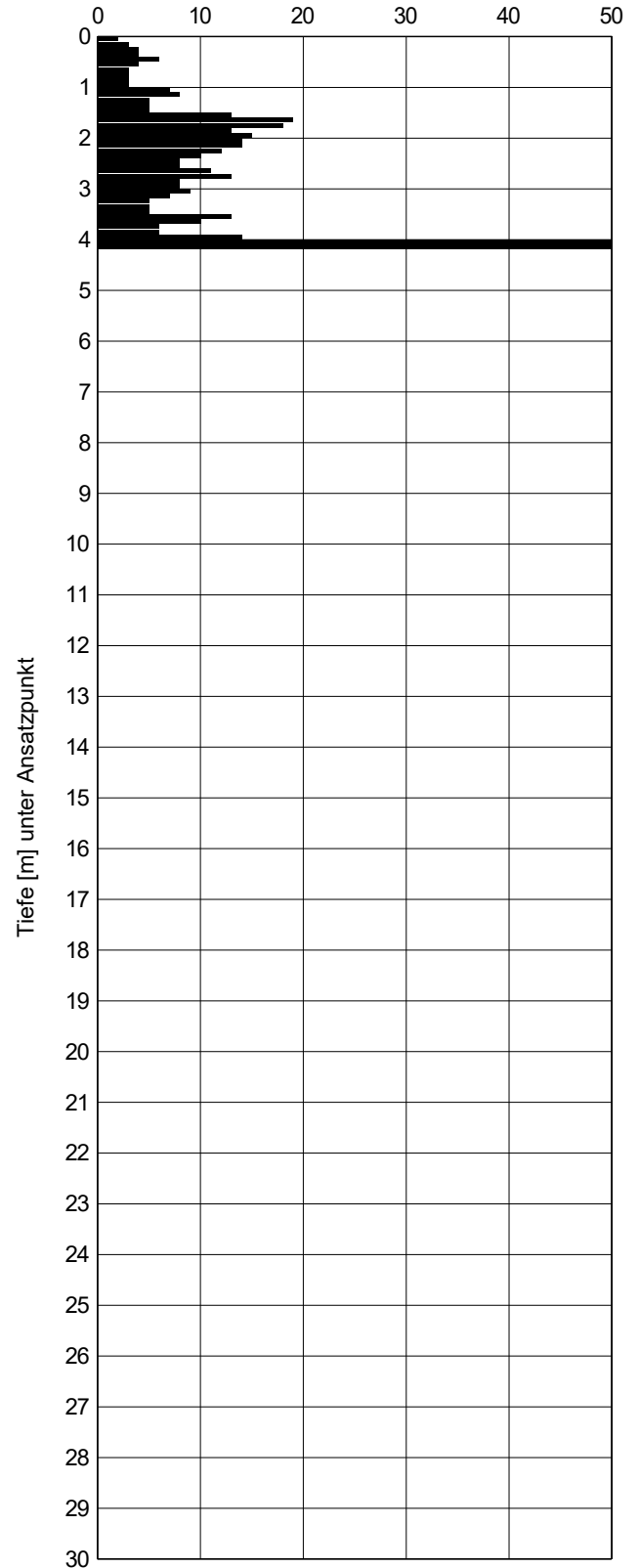
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-17
Ansatzhöhe: 1141,81

Beilage Nr: 4.17
Bearbeiter: nh/
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	2	3	4	4	6	4	3	3	3	3	1
1	7	8	5	5	5	13	19	18	13	15	2
2	14	14	12	10	8	8	11	13	8	8	3
3	9	7	5	5	5	13	10	6	6	14	4
4	81	100									5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





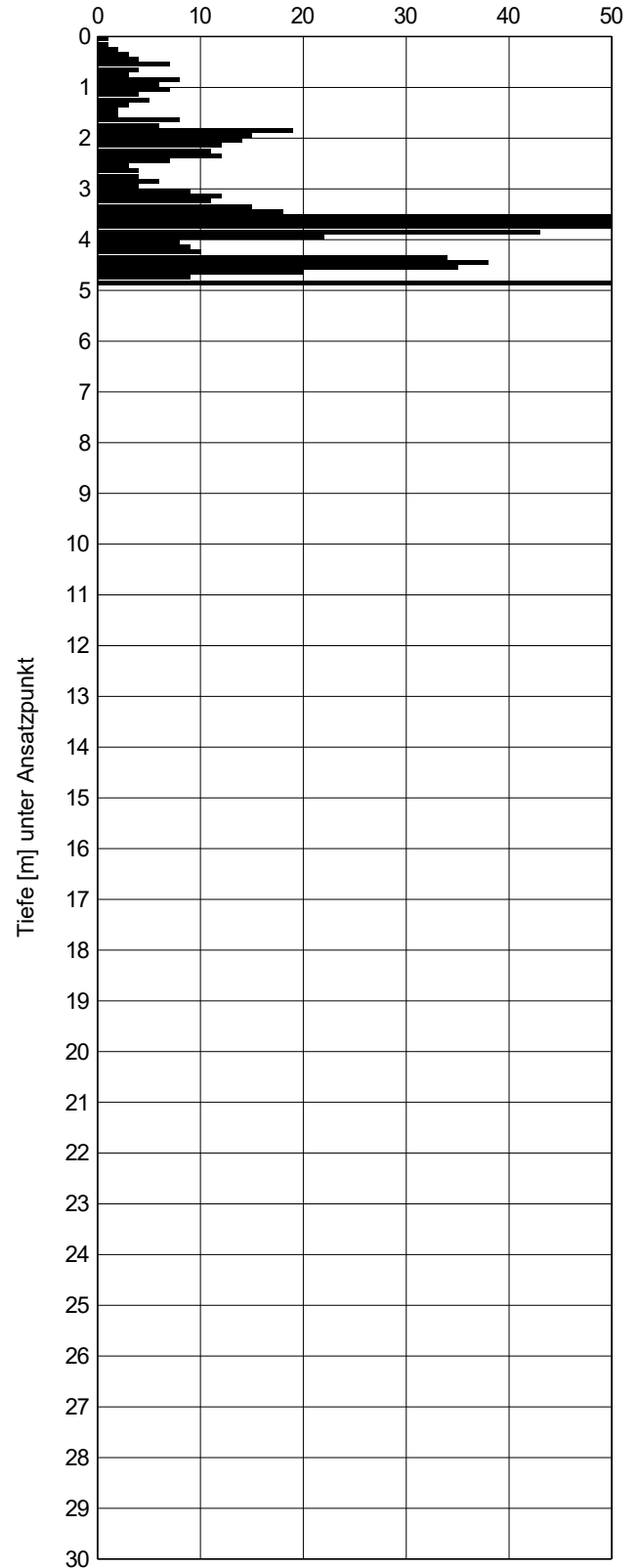
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-18
Ansatzhöhe: 1142,93

Beilage Nr: 4.18
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	2	3	4	7	4	3	8	6	1
1	7	4	5	3	2	2	8	6	19	15	2
2	14	12	11	12	7	3	4	4	6	4	3
3	9	12	11	15	18	65	86	52	43	22	4
4	8	9	10	34	38	35	20	9	100		5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





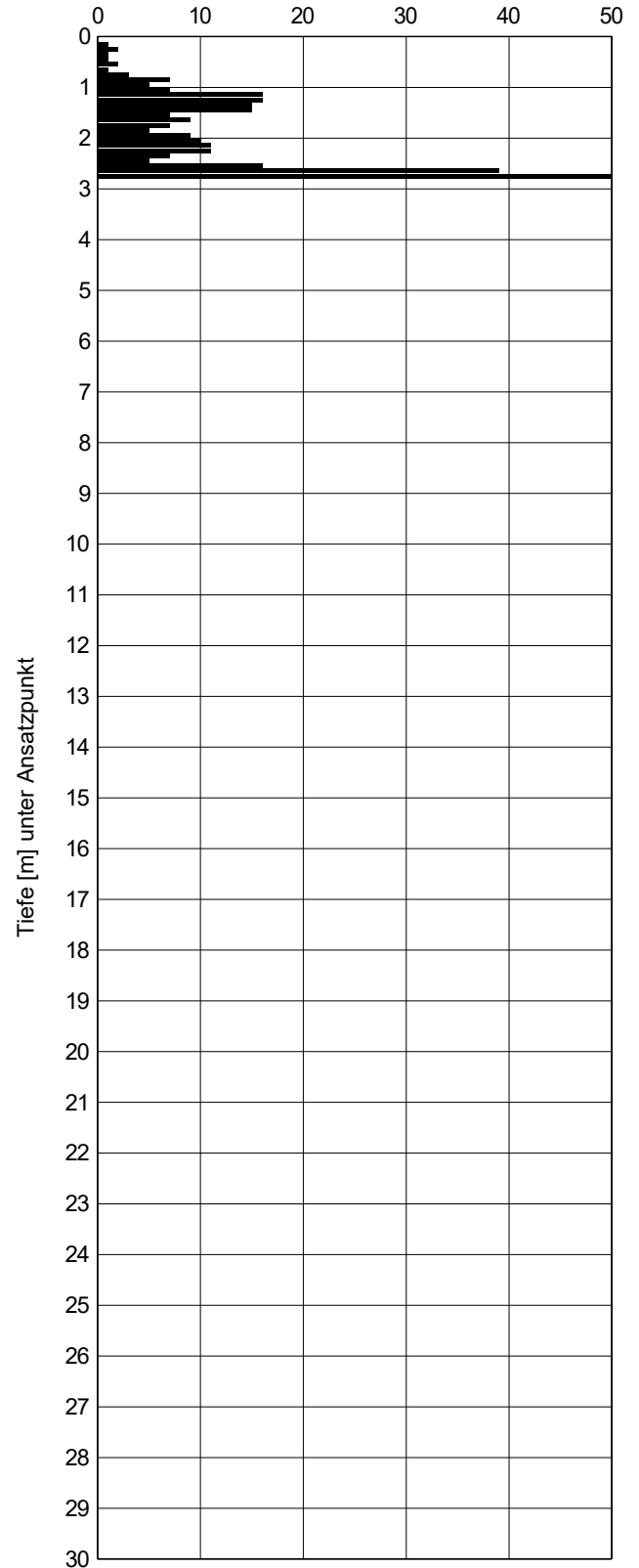
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-19
Ansatzhöhe: 1138,95

Beilage Nr: 4.19
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	0	1	2	1	1	2	1	3	7	5	1
1	7	16	16	15	15	7	9	7	5	9	2
2	10	11	11	7	5	16	39	100			3
3											4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





GEO-CONSULT
ALLGÄU GmbH

SCHWERE RAMMSONDIERUNG

nach DIN EN ISO 22476-2

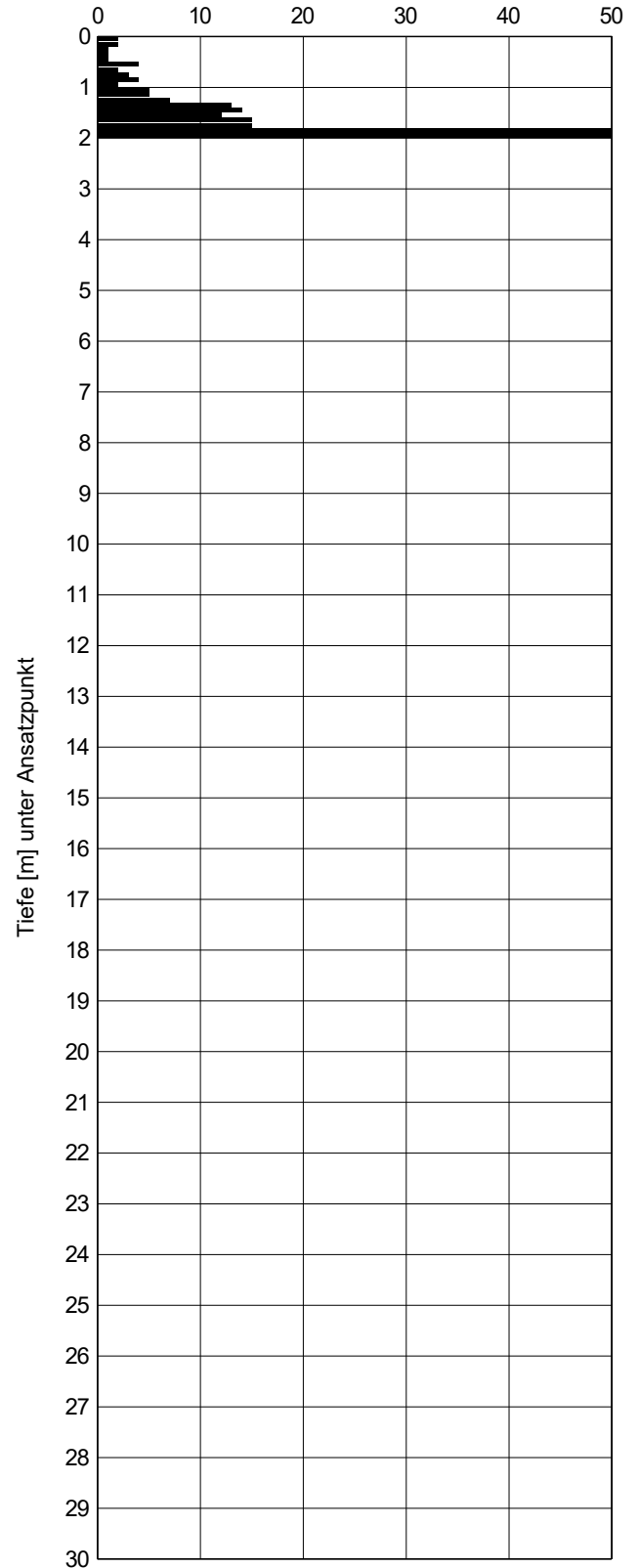
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-20
Ansatzhöhe: 1142,72

Beilage Nr: 4.20
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	2	2	1	1	1	4	2	3	4	2	1
1	5	5	7	13	14	12	15	15	61	100	2
2											3
3											4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





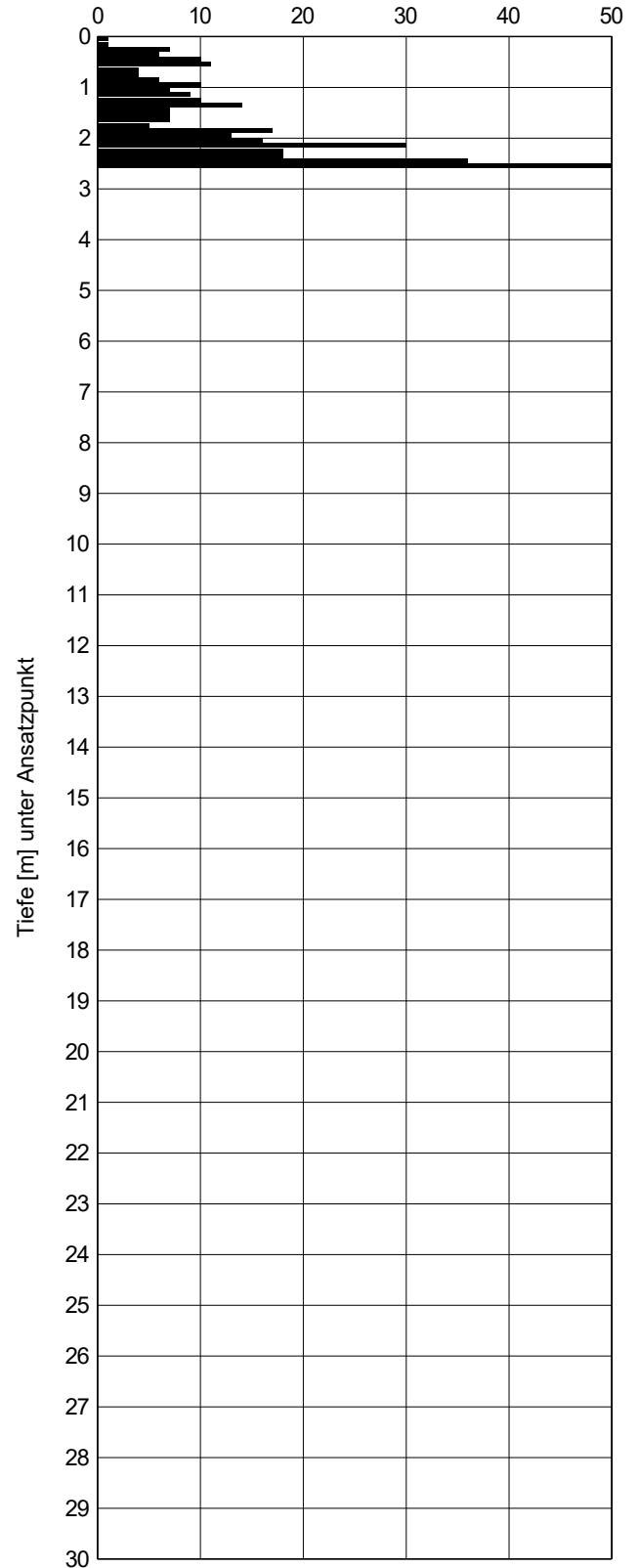
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-21
Ansatzhöhe: 1139,78

Beilage Nr: 4.21
Bearbeiter: nh
Datum: 08.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	7	6	10	11	4	4	6	10	1
1	7	9	10	14	7	7	7	5	17	13	2
2	16	30	18	18	36	100					3
3											4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.22

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh

Sondierung Nr: DPH-22

Datum: 09.05.25

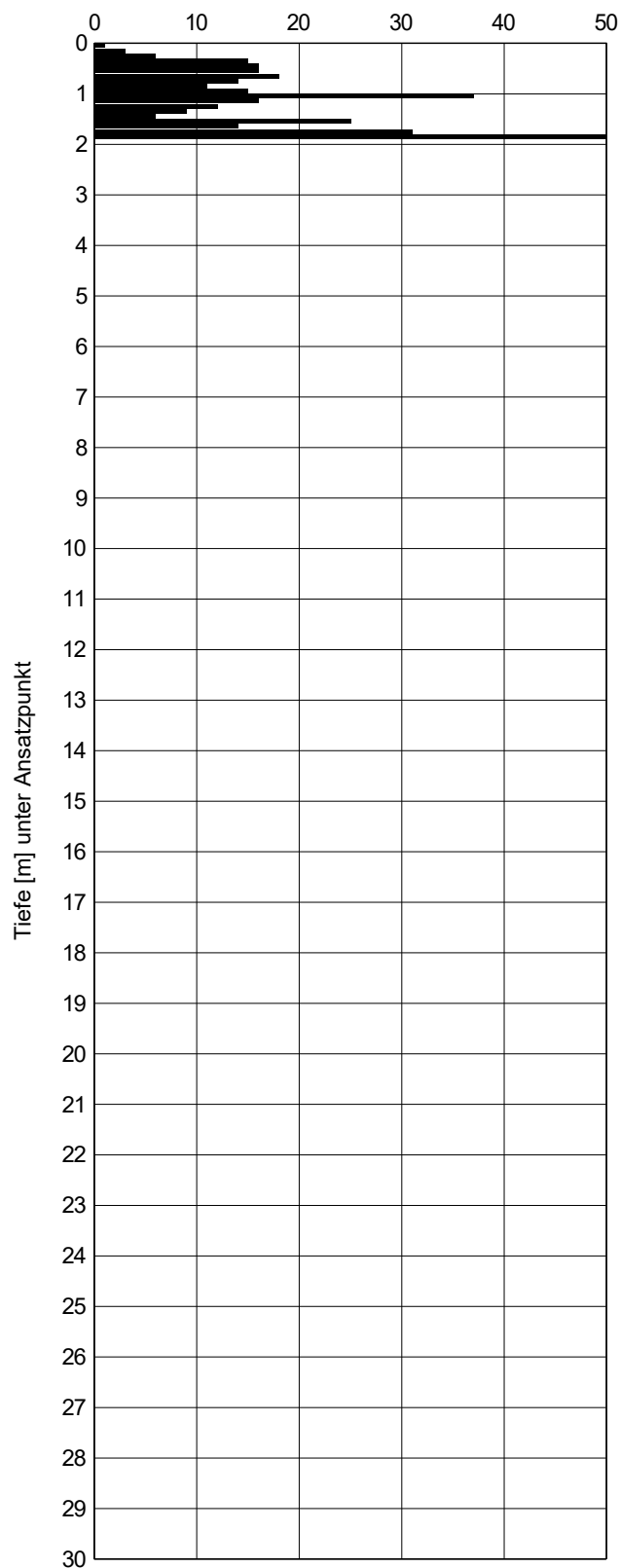
Ansatzhöhe: 1141,94

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	3	6	15	16	16	18	14	11	15	1
1	37	16	12	9	6	25	14	31	100		2
2											3
3											4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





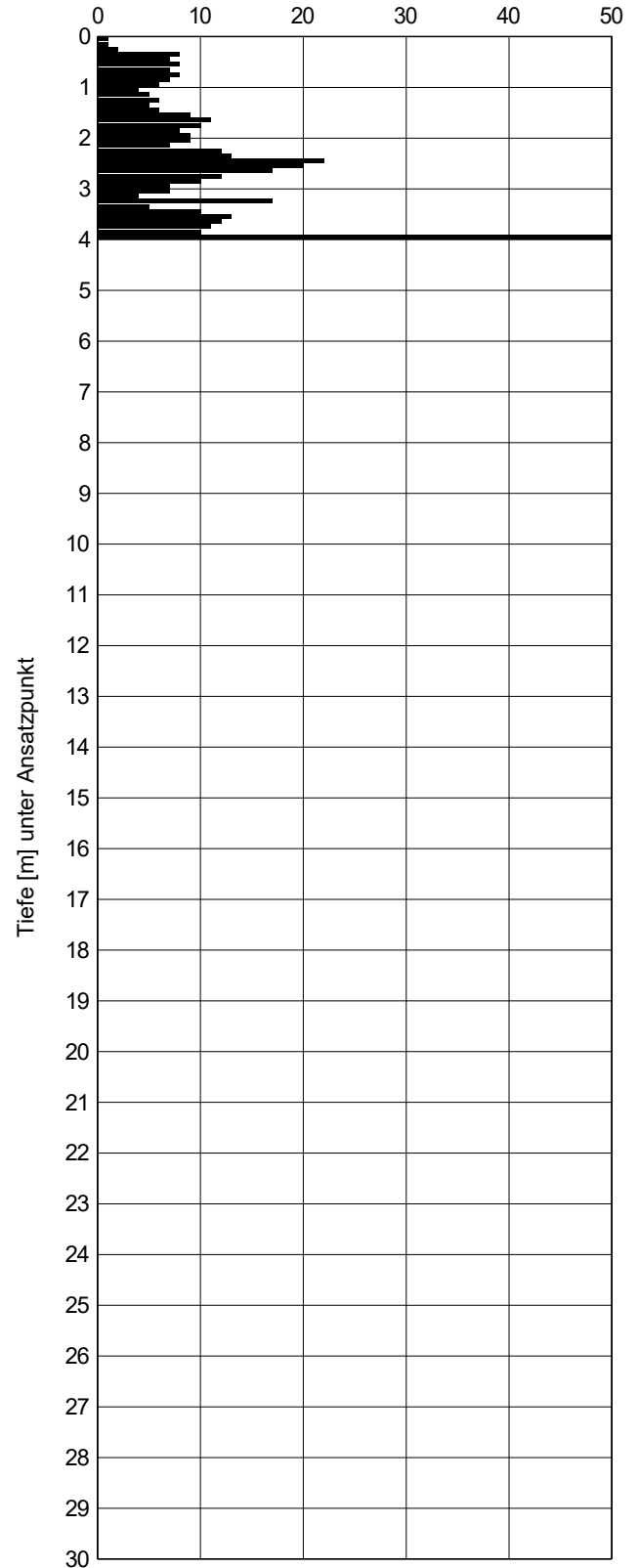
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-23
Ansatzhöhe: 1140,18

Beilage Nr: 4.23
Bearbeiter: nh
Datum: 08.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	2	8	7	8	7	8	7	6	1
1	4	5	6	5	6	9	11	10	8	9	2
2	9	7	12	13	22	20	17	12	10	7	3
3	7	4	17	5	10	13	12	11	10	100	4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





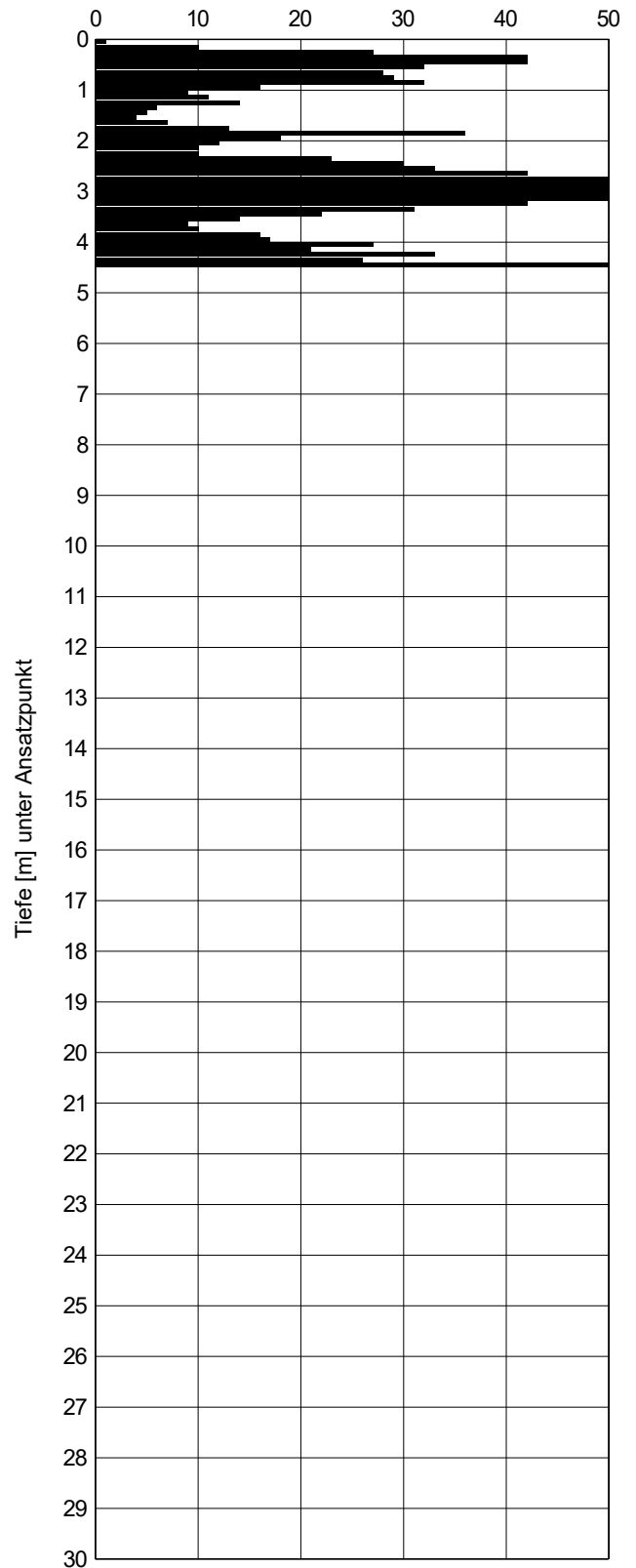
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-24
Ansatzhöhe: 1151,26

Beilage Nr: 4.24
Bearbeiter: nh
Datum: 14.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	10	27	42	42	32	28	29	32	16	1
1	9	11	14	6	5	4	7	13	36	18	2
2	12	10	10	23	30	33	42	50	56	52	3
3	51	52	42	31	22	14	9	10	16	17	4
4	27	21	33	26	100						5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familux Resort, Oberjoch
 Projekt-Nr.: G-990225

Beilage Nr: 5
 Bearbeiter: th,nh / mos,nh
 Datum: 19.05.25 / 14.07.25

Bezugspunkt	Bezugshöhe	Rückblick	Horizont	Vorblick	Punkthöhe	Punktnummer
HFP-1	1146,35	3,77	1150,12	3,69	1146,43	HFP-2 ok
			1150,12	3,67	1146,46	DPH-13
			1150,12	0,95	1149,17	B-1
			1150,12	0,58	1149,54	HP-1
HP-1	1149,54	2,40	1151,94	1,57	1150,37	DPH-6
			1151,94	2,57	1149,38	DPH-1
			1151,94	0,68	1151,26	DPH-24
			1151,94	4,90	1147,04	HP-2
HP-2	1147,04	0,26	1147,30	4,43	1142,87	DPH-7
DPH-7	1142,87	0,50	1143,37	1,22	1142,15	DPH-14
			1143,37	1,56	1141,81	DPH-17
			1143,37	2,21	1141,17	DPH-2
			1143,37	5,02	1138,35	DPH-12
			1143,37	4,48	1138,89	DPH-15
DPH-15	1138,89	0,44	1139,33	3,04	1136,29	DPH-11
			1139,33	2,59	1136,74	DPH-3
			1139,33	4,69	1134,64	HP-3
HP-3	1134,64	1,65	1136,29	2,08	1134,21	DPH-8
			1136,29	2,51	1133,78	DPH-4
			1136,29	4,74	1131,55	DPH-10
DPH-10	1131,55	0,84	1132,39	1,83	1130,56	DPH-9
			1132,39	2,71	1129,68	DPH-5
			1132,39	3,52	1128,87	HFP-3

HFP-1	1146,35	0,12	1146,47	0,04	1146,43	HFP-2 ok
			1146,47	3,54	1142,93	DPH-18
DPH-18	1142,93	1,60	1144,53	1,81	1142,72	DPH-20
			1144,53	2,59	1141,94	DPH-22
			1144,53	4,35	1140,18	DPH-23
			1144,53	4,75	1139,78	DPH-21
			1144,53	4,47	1140,06	HP-4
HP-4	1140,06	2,32	1142,38	3,43	1138,95	DPH-19
			1142,38	4,02	1138,36	DPH-16

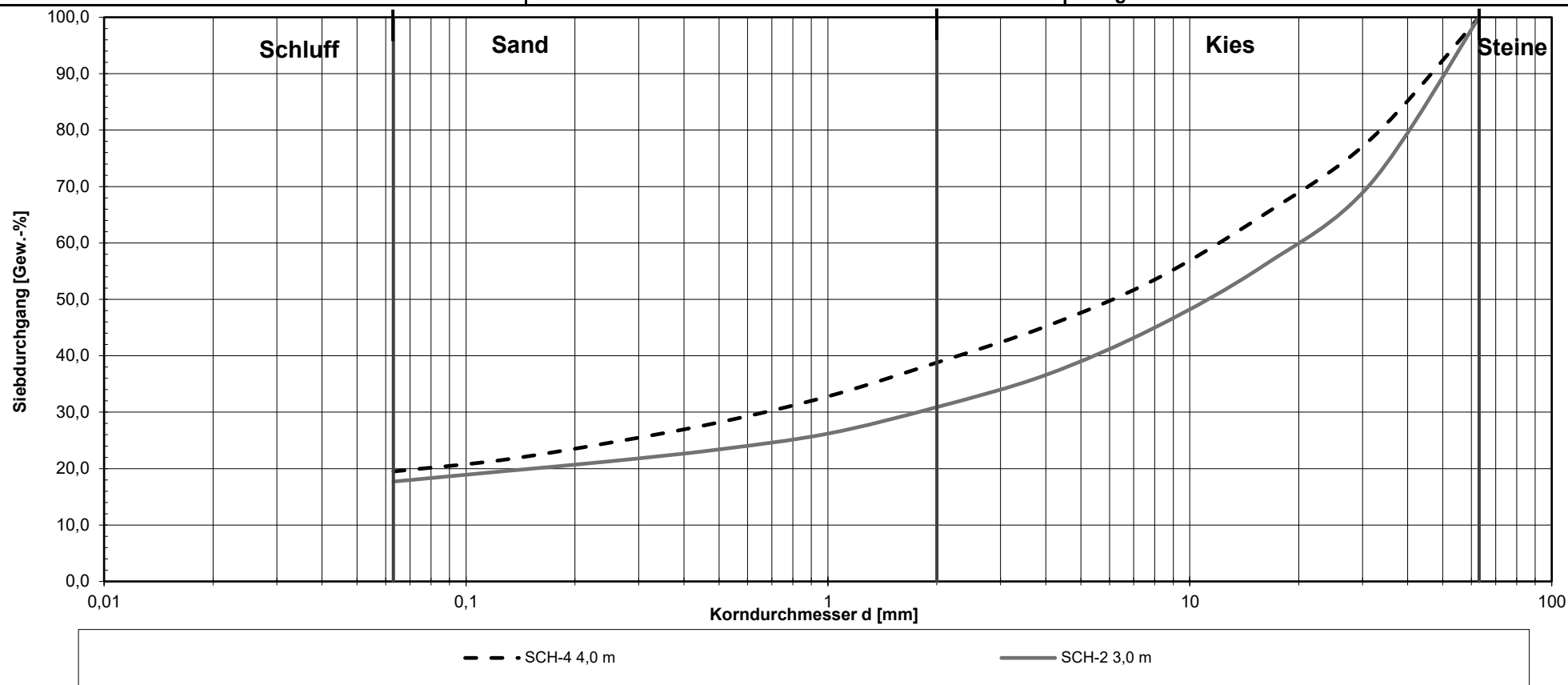
14.07.2025

Bezugspunkt	Bezugshöhe	Rückblick	Horizont	Vorblick	Punkthöhe	Punktnummer
HFP-1	1146,35	0,39	1146,74	4,79	1141,95	SCH-2
SCH-2	1141,95	0,21	1142,16	0,64	1141,52	SCH-1
			1142,16	1,65	1140,51	SCH-3
			1142,16	4,40	1137,76	HP-1
HP-1	1137,76	0,23	1137,98	1,65	1136,33	SCH-4
			1137,98	2,28	1135,70	B-2
			1137,98	4,85	1133,13	HP-2
HP-2	1133,13	2,85	1135,98	4,92	1131,06	SCH-5
			1135,98	0,20	1135,78	HP-3
HP-3	1135,78	4,92	1140,70	0,06	1140,64	HP-4
HP-4	1140,64	3,22	1143,86	0,32	1143,54	HP-5
HP-5	1143,54	4,07	1147,61	1,23	1146,38	HFP-1 ok

HFP-1	1146,35	3,58	1149,93	0,50	1149,44	B-1
-------	---------	------	---------	------	---------	-----

HFP-1 = DOK Schacht 0200260 = 1146,35 mNN

HFP-2 = DOK Schacht 10200305 = 1146,44 mNN



Probe mit Entnahmetiefe	Steine	Kies	Sand	Schluff/Ton	Bezeichnung DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Bautechn. Eigenschaften	kf nach Wittmann [m/s]	Schicht:	Hangschutt
SCH-4 4,0 m	--	61,2	19,3	19,5	G,s,u	GU*	V2 / F3	$9,1 \times 10^{-5}$	Art der Entnahme:	gestört
SCH-2 3,0 m	--	69,1	13,2	17,7	G,s',u	GU*	V2 / F3	$1,1 \times 10^{-4}$	Entnahmeort	Schürfe 2 & 4
									Bearbeiter:	M. Schaforth
									Datum:	21.08.2025

Projekt: Erweiterung Familux Resort

Beilage: 7

Projekt Nr.: G-990225

Datum: 04.09.2025

		Homogenbereiche		
Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	B1	B2	B3
Schicht	-	Deckschichten, bindig	Deckschichten & Hangschutt, nicht bindig	Hangschutt, bindig
Farbe Schraffur in Beilage 2		grün	grün, orange	orange
Ortsübliche Bezeichnung	-	Lehm, Decklehm	Dolomitschutt	Lehm, Hanglehm
Konsistenz / Lagerungsdichte	-	weich bis steif	locker, $\geq$ mitteldicht	halbfest
Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	-	--	Beilage 6	--
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	U,s,g'-g G-U,s G,s,u-u*,x'-x	G,s'-s,u'-u G,s'-s,u'-u,x'-x	G-U,s,x'-x U,s,g
Massenanteil Schluff / Ton (d < 0,063 mm)	[%]	40 – 60 / 20 – 35	10 – 20	40 – 60
Massenanteil Sand (d = 0,063-2 mm)	[%]	20 – 30	10 – 20	15 – 25
Massenanteil Kies (d = 2-63 mm)	[%]	10 – 20 / 40 – 60	55 – 70	20 – 40
Massenanteil Steine (d = 63-200 mm)	[%]	0 – 10	0 – 15	0 – 15
Massenanteil Blöcke (d = 200-630 mm)	[%]	0	0 – 5	0 – 5
Bodengruppe nach DIN 18196	-	UL/UM/GU* [UL/UM/GU*]	GU/GU*	UL/GU*
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	4	3-5	4
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	BB 2, BS 1	BN 1+2, BS 1+3	BB 3, BS 1+3
Wassergehalt (oberhalb GW)	w [%]	20 – 30	5 – 15	5 – 15
Wichte	γ [kN/m ³]	19,0	20,0 – 21,0	21,0
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m ³]	9,0	11,0 – 12,0	11,0
Reibungswinkel	φ' [°]	22,5 – 27,5	30,0 – 37,5	27,5
Kohäsion	c' [kN/m ²]	0	0	10
undrainierte Scherfestigkeit	c _u [kN/m ²]	15 – 40	--	60 – 100
Steifemodul	E _s [MN/m ²]	2 – 4	8 – 60	20 – 60
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f [m/s]	< 1*10 ⁻⁶	5*10 ⁻⁵ – 5*10 ⁻⁴	< 1*10 ⁻⁶
Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB	-	V2/V3	V1/V2	V2/V3
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB	-	F3	F2/F3	F3

Projekt: Erweiterung Familux Resort

Beilage: 7

Projekt Nr.: G-990225

Datum: 04.09.2025

		Homogenbereiche		
Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	X1		
Schicht	-	Hauptdolomit		
Farbe Schraffur in Beilage 2		blau		
Ortsübliche Bezeichnung	-	Dolomitstein		
Geologische Formation und Alter		Trias, Karnium – Norium		
Farbe Gestein		hell grau		
Schichtung und Fallrichtung		söhlilig bis 15° nach SE		
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	Dst (Kst)		
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	7		
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	FV 4-6, FD 3		
Wassergehalt (oberhalb GW- Spiegel)	w [%]	< 5		
Wichte	γ [kN/m ³]	27,0		
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m ³]	17,0		
Reibungswinkel	ϕ' [°]	40,0		
Kohäsion	c' [kN/m ²]	40		
undrainierte Scherfestigkeit	c_u [kN/m ²]	--		
Steifemodul	E_s [MN/m ²]	> 3000		
Durchlässigkeitsbeiwert	k_r [m/s]	< $1 \cdot 10^{-7}$		
Benennung und Beschreibung Fels nach DIN EN ISO 14689	-	sedimentär, geschichtet, fein-mittelkörnig, Karbonatgestein		
Verwitterung / Veränderung Fels nach DIN EN ISO 14689	-	verfärbt-frisch nicht veränderlich		
Einaxiale Druckfestigkeit nach Empfehlungen der ISRM	UCS [MPa]	80 – 200		
Trennflächenabstand (nach ISRM 1978, IAEG 1981)	-	dünnsbankig - dickbankig		



BAUGRUNDERKUNDUNG GUTACHTEN

BAUVORHABEN:	Erweiterung Familux Resort: Erweiterungen am Bestandsgebäude
ORT:	Famililux Resort Oberjoch Am Prinzenwald 3 87541 Oberjoch
BAUHERR UND AUFTRAGGEBER:	Alpenhotel Oberjoch Mayer GmbH Am Prinzenwald 3 87541 Bad Hindelang
PLANUNG:	Barbist Architecture ZT GmbH Dorfgasse 9s 0620 Innsbruck Österreich
STATIK:	Ingenieurbüro Berkmann Am Gräbenbach 113 88171 Weiler im Allgäu
BAUGRUND- GUTACHTEN:	GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH Schwandener Str. 10a 87544 Blaichach
PROJEKT-NR.:	G-990225
DATUM:	05.09.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang.....	4
1.2	Unterlagen.....	4
2	Durchgeführte Untersuchungen.....	6
2.1	Bohrungen.....	6
2.2	Rammsondierungen.....	6
2.3	Schürfe.....	7
2.4	Laboruntersuchungen.....	7
2.5	Einmessung der Untersuchungspunkte.....	8
2.6	Frühere Untersuchungen.....	8
3	Beschreibung der Untergrundverhältnisse.....	9
3.1	Schichtbeschreibung.....	9
3.1.1	Nichtbindige Auffüllungen.....	9
3.1.2	Deckschichten.....	10
3.1.3	Hangschutt.....	10
3.1.4	Felsschichten.....	11
3.2	Hydrologische Verhältnisse.....	12
4	Bodenklassifizierung und Bodenparameter.....	13
4.1	Bodenklassifizierung.....	13
4.2	Bodenparameter.....	15
4.3	Sohlwiderstand nach DIN 1054.....	16
4.4	Bettungsmodul.....	17
4.5	Erdbebenzone nach DIN EN 1998.....	17
5	Bautechnische Folgerungen.....	19
5.1	Gründungsbeurteilung.....	19
5.2	Baugrubenverbau und Böschungen.....	23
5.3	Wasserhaltungs- und Drainagemaßnahmen.....	25
5.4	Weitere Ausführungshinweise.....	26
5.5	Geotechnische Kategorie.....	26
6	Schlussbemerkung.....	27

BEILAGEN:

1. Lagepläne
 - 1.1 Übersichtslageplan mit eingetragenen Untersuchungspunkten
 - 1.2 Isohypsenplan der Felsoberkante
 - 1.3. Lageplan mit eingetragenen Untersuchungspunkten
2. Graphische Darstellung der Bohr-, Schurf und Sondierprofile
 - 2.1 Schnitt 1
 - 2.2 Schnitt 2
 - 2.3 Schnitt 3
 - 2.4 Schnitt 4
 - 2.5 Schnitt 5
 - 2.6 Schnitt 6 & 7
3. Schichtenverzeichnisse
4. Protokolle der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2
5. Vermessungsprotokoll
6. Sieblinien
7. Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2019)

TABELLEN

Tabelle 1: Ergebnisse der Siebanalysen.....	11
Tabelle 2: Bodenklassifizierung.....	13
Tabelle 3: Bodenparameter.....	15
Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach DIN 1054 (2021) für die Hangschuttschichten.....	16
Tabelle 5: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle (Druckpfähle) nach DIN EN 14199 in den Felsschichten.....	20
Tabelle 6: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle (Zugpfähle) nach DIN EN 14199.....	24

1 ALLGEMEINES

1.1 VORGANG

Die Alpenhotel Oberjoch Mayer GmbH plant die Erweiterung des „Familux Resorts Oberjoch“ in Bad Hindelang – Oberjoch. Die Erweiterung soll u.a folgende Bauteile umfassen:

- Neubau von insgesamt 15 Chalets
- Neubau zweier Personalhäuser mit Tiefgarage
- Anbau eines Schwimmbades an das Bestandsgebäude
- Anbau eines Technikraums für das Schwimmbad mit Tiefgarage an das Bestandsgebäude
- Erweiterungen des Restaurants im OG-1
- Erweiterungen der Ruheräume und der Terrassen im EG

Für die geplanten Baumaßnahmen sollen die Untergrundverhältnisse untersucht werden.

Herr Martin Zint erteilte am 13.02.2025 – in Vertretung des Bauherrn – der GEO-CONSULT den Auftrag, die Feldarbeiten gemäß Angebot vom 14.01.2025 auszuführen und je ein Gutachten für die Erweiterungen und Anbauten am Bestandsgebäude sowie für die Chalets und die Mitarbeiterhäuser zu erstellen.

Das Baugrundgutachten für die Erweiterungen am Bestandsgebäude liegt hiermit vor.

Im Folgenden werden zunächst die durchgeführten Untersuchungen und die Untergrundverhältnisse für das gesamte Baufeld beschrieben (Abschnitt 1 bis 4 des Gutachtens). Die bautechnischen Folgerungen in Teil 5 beziehen sich dann ausschließlich auf die Erweiterungen am Bestandsgebäude. Für den Neubau der Chalets und der Mitarbeiterhäuser wird ein separates Gutachten erstellt.

1.2 UNTERLAGEN

- a) Vorabzüge Polierpläne, Barbist Architecture, Proj.Nr. ZT-24-005, u.a.:
- Übersichtsplan M 1:500, Plan-Nr. 04-PP.7.2.1, 20.08.2025.

- Grundriss EG Teil 1 & 2 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.5(&a), 04.08.2025.
 - Grundriss UG 1 Teil 1 & 2 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.6(&a), 04.08.2025.
 - Grundriss UG 2 Teil 1 & 2 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.7(&a), 04.08.2025.
 - Grundriss UG-3 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.8, 04.08.2025.
 - Grundriss UG-4 M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.1.9, 04.08.2025.
 - Schnitte A, B & B2, M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.7.2.2, 20.08.2025.
 - Schnitte C, D & KWW 01, M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.7.2.3, 20.08.2025.
 - Schnitte CH_H, CH_CA & CH_D4, M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.7.2.4, 20.08.2025.
 - Schnitte 02 & G1, M 1:100, Plan-Nr. 04-PP.13.2.5, 29.08.2025.
- b) Planunterlagen zum Neubau der Mitarbeiterhäuser, Architekturbüro Zint.
- c) Digitale Geologische Karte von Bayern M 1:25.000, Blatt 8428 Hindelang, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2022.
- d) GEOFAST provisorische Geologische Karte M 1:50.000, Blatt 84 Jungholz, Geologische Bundesanstalt Österreich, Wien 2009.
- e) Angebot vom 14.01.2025.
- f) Auftrag vom 13.02.2025.
- g) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen B-1 und B-2 einschl. der entnommenen Proben.
- h) Schichtenverzeichnisse der Baggerschürfen SCH-1 bis SCH-5 einschl. der entnommenen Proben.
- i) Rammsondierprotokolle mit der schweren Rammsonde DPH-1 bis DPH-24.
- j) Vermessungsprotokoll.
- k) Siebanalyse mit nassem Abtrennen des Feinkorns nach DIN EN ISO 17892-4.
- l) Früher durchgeführte Untersuchungen im Bereich des Kinderhotels u.a:
- Neubau Eingangsbereich Kinderhotel, Baugrunduntersuchung mit Kurzstellungnahme, Proj.-Nr. G-941013, Stellungnahme vom 27.11.2013.
 - Neubau Eltern Lounge, Baugrunduntersuchung mit Kurzstellungnahme, Proj.-Nr. G-19116, Stellungnahme vom 24.11.2016.
 - Erweiterung Sauna, Baugrunduntersuchung mit Baufachlicher Stellungnahme, Proj.-Nr. G-191017, Stellungnahme vom 30.10.2017.
 - Ortstermin mit Niederschrift zur Böschungssicherung hangseitig der Rutsche, Geo-Consult, Proj.-Nr.G-770513, Niederschrift vom 24.05.2013.

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

2.1 BOHRUNGEN

Die Bohrungen wurden am 05./06.06.2025 ausgeführt.

Anzahl: 2 (B-1 – B-2)

Tiefe: B-1 : 7,5 m
B-2 : 6,0 m

Bohrverfahren und Durchmesser: Rammkernbohrung 140 mm mit Verrohrung 178 mm, Rotationsbohrung im Fels

Lage der Bohrungen: siehe Lageplan in Beilage 1

Graph. Darstellung: siehe graphische Darstellung in Beilage 2

Schichtenverzeichnisse: siehe Beilage 3

2.2 RAMMSONDIERUNGEN

Anzahl: 24 (DPH-1 – DPH-24)

Tiefe:

DPH-1	: 6,1	m
DPH-2	: 4,1	m
DPH-3	: 4,6	m
DPH-4	: 4,6	m
DPH-5	: 5,5	m
DPH-6	: 7,1	m
DPH-7	: 4,1	m
DPH-8	: 4,4	m
DPH-9	: 4,5	m
DPH-10	: 4,6	m
DPH-11	: 3,9	m
DPH-12	: 6,4	m
DPH-13	: 4,3	m
DPH-14	: 5,0	m
DPH-15	: 6,2	m
DPH-16	: 4,5	m
DPH-17	: 4,2	m

DPH-18: 4,9 m

DPH-19: 2,8 m

DPH-20: 2,0 m

DPH-21: 2,6 m

DPH-22: 1,9 m

DPH-23: 4,0 m

DPH-24: 4,5 m

Art: schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

Lage der Sondierungen: siehe Lageplan in Beilage 1

Graph. Darstellung: siehe graphische Darstellung in Beilage 2

Sondierprotokolle: siehe Beilage 4

2.3 SCHÜRFE

Die Schürfe wurden am 14.07.2025 angelegt.

Anzahl: 5 (SCH-1 – SCH-5)

Tiefe: SCH-1 : 2,4 m

SCH-2 : 3,0 m

SCH-3 : 3,1 m

SCH-4 : 4,0 m

SCH-5 : 3,1 m

Verfahren: Baggerschurf

Lage der Schürfen: siehe Lageplan in Beilage 1

Graph. Darstellung: siehe graphische Darstellung in Beilage 2

Schichtenverzeichnisse: siehe Beilage 3

2.4 LABORUNTERSUCHUNGEN

An zwei Proben der Hangschuttablagerungen (SCH-2 3,0 m & SCH-4 4,0 m) wurde die Korngrößenverteilung durch Siebanalyse mit nassem Abtrennen des Feinkorns < 0,063 mm nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt. Die Siebkurven sind in Beilage 6 dargestellt.

2.5 EINMESSUNG DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE

Die Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe am 19.05.2025 und am 14.07.2025 eingemessen. Alle Höhenangaben beziehen sich auf die Deckeloberkante des Schachts 0200260 (HFP-1), der im Bestandsplan der Gemeinde Bad Hindelang mit 1146,35 mNN angegeben ist.

Der Höhenfestpunkt ist in den Lageplan in Beilage 1 eingetragen.

Alle Höhenangaben in den geologischen Schnittprofilen in Beilage 2 beziehen sich auf den o.g. Höhenfestpunkt.

2.6 FRÜHERE UNTERSUCHUNGEN

In der Vergangenheit wurden auf dem Gelände bereits mehrere Baugrunduntersuchungen durch das Büro Geo-Consult durchgeführt (vgl. 1.2 I)). Im Baufeld liegende Untersuchungspunkte der damaligen Erkundungen wurden in die Schnittprofile in Beilage 2 mit aufgenommen.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Gemäß der zur Verfügung stehenden geologischen Karten so wie den früheren Untersuchungen wird der tiefere Untergrund von den Felsschichten des Hauptdolomits (Allgäu-Decke, Karn-Nor) gebildet. Die Felsschichten werden von Hangschuttablagerungen überdeckt. Oberflächennah sind die Schichten von Decklehmen sowie im Nahbereich der Bestandsbebauung von Auffüllungen überprägt.

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in den Schichtenverzeichnissen in Beilage 3 protokolliert sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen (Beilage 2) aufgetragen. Zwischen den einzelnen Aufschlüssen wurden die Schichtgrenzen interpoliert. Da die durchgeführten Untersuchungen nur punktuelle Aufschlüsse darstellen, können Schwankungen der Schichtgrenzen nicht ausgeschlossen werden.

Nachfolgend werden die einzelnen Schichten ihren Eigenschaften entsprechend zusammengefasst und beschrieben.

3.1 SCHICHTBESCHREIBUNG

3.1.1 NICHTBINDIGE AUFFÜLLUNGEN

(rote Signatur in Beilage 2)

Im Bereich von bestehenden sowie rückgebauten Verkehrswegen wurden auf dem Gelände kiesige Auffüllungen erkundet. Bindige Auffüllungen wurden aufgrund der vergleichbaren bautechnischen Eigenschaften zu den Deckschichten (vgl. 3.1.2) gestellt.

Die Schürfe SCH-1 wurde im Bereich der ehemaligen Zufahrtsstraße angelegt. Bis 1,5 m unter Gelände wurden die kiesige Auffüllungen als +/- schluffige, sandige Kiese mit Steinen freigelegt. Innerhalb der kiesigen Auffüllungen wurden Fremdbestandteile (Asphaltreste, Folien, Bauschutt) sowie vereinzelte Blöcke erkundet. Bei der Bohrung B-1 wurde oberflächennah der Oberbau des bestehenden Parkplatzes als +/- schluffiger, sandiger Kies sowie als Kies-Stein-Gemisch (Schroppenlage) erbohrt.

Die kiesigen Auffüllungen werden überwiegend von Deckschichten unterlagert. Somit wird das Tragverhalten der Deckschichten maßgebend. Im Folgenden wird daher nicht näher auf die kiesigen Auffüllungen eingegangen.

3.1.2 **DECKSCHICHTEN**

(grüne Signatur in Beilage 2)

Unter dem Begriff Deckschichten wurden Deckschichten im geologischen Sinne (Decklehme), bindige Auffüllungen, sowie generell alle oberflächennahen Schichten mit einer geringen Konsistenz zusammengefasst. Die Hangschuttablagerungen zeigten oberflächennah eine lockere Lagerung (Entfestigungshorizont) und wurden aufgrund des vergleichbaren Tragverhaltens ebenfalls zu den Deckschichten gestellt. Der Begriff Deckschichten stellt damit eine bautechnische Schichtabgrenzung dar.

Die Decklehme und bindigen Auffüllungen zeigten eine Ausbildung als +/- kiesiger, sandiger Schluff, als sandiges Kies-Schluff-Gemisch sowie als +/- steiniger, sandiger, schluffiger Kies mit einer weichen bis steifen Konsistenz. Der entfestigte Hangschutt wurde als teils steiniger, +/- sandiger, +/- schluffiger Kies mit einer lockeren Lagerung angesprochen.

Die Rammsondierungen zeigten innerhalb der Deckschichten geringe Schlagzahlen zwischen 2 und 6 Schlag / 10 cm Eindringtiefe, entsprechend der lockeren Lagerung bzw. weichen bis steifen Konsistenz

Bei der weichen bis steifen Konsistenz bzw. lockeren Lagerung sind die Schichten gering tragfähig und damit stark kompressibel. Die bindigen Deckschichten sind stark wasser- und frostempfindlich sowie gering wasserdurchlässig. Die lockeren Hangschuttablagerungen sind mittel wasser- und frostempfindlich sowie mittel wasserdurchlässig.

3.1.3 **HANGSCHUTT**

(orange Signatur in Beilage 2)

Unterhalb der Deckschichten wurden durchwegs Hangschuttablagerungen mit einer zumindest mitteldichten Lagerung erkundet. Teilweise fehlen die Deckschichten auch und die Hangschuttablagerungen wurden direkt unterhalb der Humusdecke erkundet. Zur Veranschaulichung wurden die Schnittprofile in Beilage 2 erstellt.

Das Ausgangsmaterial für den Hangschutt stellt der Hauptdolomit dar. Die Schichten zeigten in den Schürfen und Bohrungen überwiegend eine nicht bindige Ausbildung als +/- schluffiger, +/- sandiger Kies mit Steinen. Untergeordnet wurden auch bindige Hangschuttablagerungen als sandiges Kies-Schluff-Gemisch mit Steinen sowie als kiesiger, sandiger Schluff erkundet.

An zwei Proben der Hangschuttablagerungen wurden Siebanalysen durchgeführt (vgl. Sieblinien in Beilage 6). Die Korngrößenverteilungen sowie die Benennung und Klassifizierung nach DIN 4022 sowie DIN 18196 kann folgender Tabelle entnommen werden:

Tabelle 1: Ergebnisse der Siebanalysen

Probe mit Entnahmetiefe	Steine	Kies	Sand	Feinanteil ($< 63 \mu\text{m}$)	DIN 4022	DIN 18196
SCH-2 3,0 m	--	69,1 %	13,2 %	17,7 %	G,s',u	GU*
SCH-4 4,0 m	--	61,2 %	19,3 %	19,5 %	G,s,u	GU*

Innerhalb der Hangschuttablagerungen wurden Blöcke mit bis zu $0,05 \text{ m}^3$ Rauminhalt erkundet.

Die Rammsondierungen zeigten bei Erreichen der Hangschuttschichten einen Anstieg der Schlagzahlen, entsprechend einer zumindest **mitteldichten Lagerung**, bzw. untergeordnet einer **halbfesten Konsistenz**.

Bei der mitteldichten Lagerung bzw. halbfesten Konsistenz sind die Ablagerungen gut tragfähig und somit gering kompressibel. Die Schichten sind mittel bis stark frostempfindlich sowie, je nach örtlichem Schluffanteil, mittel bis stark wasserempfindlich und gering bis mittel wasserdurchlässig.

3.1.4 FELSSCHICHTEN

(blaue Signatur in Beilage 2)

Bei den Felsschichten handelt es sich um den Hauptdolomit (Trias, Oberes Karium – Norium) der Allgäu-Decke. Der Hauptdolomit ist ein kompakter, hellgrauer Fels aus Dolomit- und untergeordnet Kalkstein. Durch die hohe Festigkeit und die damit verbundene geringe Verwitterungsempfindlichkeit ist der Hauptdolomit der wesentliche Gipfelbildner der Nördlichen Kalkalpen (Rotspitze, Großer Daumen, Hochvogel).

Die Rammsondierungen konnten bei Erreichen des Hauptdolomits nicht weiter Eindringen und mussten bei > 100 Schlag abgebrochen werden.

Gemäß der zu Verfügung stehenden Karte fallen die Felsschichten im Bereich des Bauvorhabens flach nach SE ein. Dieses Schichteinfallen hat sich bei den 2013 ausgeführten Tiefbauarbeiten für den Neubau einer Rutsche bestätigt.

Die Felsschichten sind sehr gut tragfähig und damit sehr gering kompressibel. Im bautechnischen Sinne können die Schichten als wasserstauend betrachtet werden.

Zur Veranschaulichung der Höhenlage der Felsschichten wurden die Höhengleichen Felsoberkante interpoliert und in einem Isohypsenplan (Beilage 1.2) dargestellt.

3.2 HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Das Gelände liegt an einem von Nordwesten nach Südosten abfallenden Hang. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel wurde nicht erkundet und kann auch bei der topographischen Lage des Geländes ausgeschlossen werden.

Im Hang ist grundsätzlich mit Hang- bzw. Schichtwasser zu rechnen. Die Schichtwässer dürften dann vor allem oberhalb stauender Schichten (bindige Hangschuttablagerungen, Felsoberkante) auftreten. Erfahrungsgemäß unterliegen die Hang- und Schichtwässer starken jahreszeitlichen sowie niederschlagsbedingten Schwankungen.

Insbesondere nach Starkregenereignissen und während der Schneeschmelze ist mit starkem Zutritt von Oberflächenwasser von dem Hanggelände zu rechnen.

Die Wässer innerhalb der anstehenden Schichten sind nach allgemeiner Erfahrung als nicht betonangreifend nach DIN 4030 einzustufen.

4 BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

Nachfolgend werden die erkundeten Böden klassifiziert und für die erforderlichen statischen Berechnungen Bodenparameter angegeben. Bezüglich weiterer Boden- bzw. Felskennwerte wird auf die Homogenbereiche in Beilage 7 verwiesen.

4.1 BODENKLASSIFIZIERUNG

Tabelle 2: Bodenklassifizierung

Schicht- ansprache	Konsistenz / Lagerung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18300 (2012) ¹
<u>Deckschichten</u>				
Humus	weich	MU	OH	1
± kiesiger, sandiger Schluff	weich - steif	U,s,g'-g	UL/UM [UL/UM]	4
sandige Kies-Schluff- Gemische	weich - steif	G-U,s	UL/GU* [UL/GU*]	4
schluffiger, sandiger Kies z.T. mit Steinen	weich - steif	G,s,u-u* G,s,u-u*,x'-x	GU* [GU*]	4
± schluffiger, ± sandiger Kies z.T. mit Steinen	locker	G,s'-s,u'-u G,s'-s,u'-u,x'-x	GU/GU*	3-5

Schicht- ansprache	Konsistenz / Lagerung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18300 (2012) ¹
-----------------------	--------------------------	----------------------	---------------------------	--

Hangschutt

± schluffiger, ± sandiger Kies mit Steinen	≥ mitteldicht	G,s'-s,u'-u G,s,u'-u,x'-x	GU/GU*	3-5
--	---------------	------------------------------	--------	-----

untergeordnet:

sandiges Kies-Schluff- Gemisch mit Steinen	halbfest	G-U,s,x'-x	UL/GU*	4/5
---	----------	------------	--------	-----

kiesiger, sandiger Schluff	halbfest	U,s,g	UL	4
----------------------------------	----------	-------	----	---

Felsschichten

Dolomitstein	Dst	7
--------------	-----	---

Innerhalb der Hangschuttschichten wurden Steine und Blöcke erkundet. Zudem können auch Sturzblöcke bis in m³ – Größe nicht ausgeschlossen werden. Bei einem höheren Steinanteil erhöhen sich die Bodenklassen wie folgt:

DIN 18 300 (2012)¹

> 30 % Steine von > 63 mm bis 0,01 m ³ Rauminhalt	5
< 30 % Steine von 0,01 m ³ bis 0,1 m ³ Rauminhalt	5
> 30 % Steine von 0,01 m ³ bis 0,1 m ³ Rauminhalt	6
Blöcke > 0,1 m ³ Rauminhalt	7

¹ Seit 08/2015 liegt eine neue Fassung der DIN 18 300 vor. In der neuen Ausgabe wurden aus den bekannten Bodenklassen Homogenbereiche. Eine Zusammenstellung der Homogenbereiche kann der Beilage 7 entnommen werden. Die Angabe der „alten“ Bodenklassen besitzt nur rein informativen Charakter.

4.2 BODENPARAMETER

Tabelle 3: Bodenparameter

Bodenschicht	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	ϕ' °	c' kN/m ²	E_s MN/m ²
Deckschichten & Aufüllungen weich bis steif / locker	19,0	9,0	22,5-30,0 25,0	0	2-8
Hangschutt ≥ mitteldicht	21,0	12,0	30,0-37,5 35,0	0	20-60 40
Fels	27,0	17,0	40,0	40	>3000

Die oben genannten Rechen-Mittelwerte basieren auf den Untersuchungsergebnissen, DIN 1055 Teil 2 und auf Erfahrungswerten bei vergleichbaren Böden.

4.3 SOHLWIDERSTAND NACH DIN 1054

Deckschichten

Aufgrund der geringen Konsistenz bzw. lockeren Lagerung können für diese Schichten keine allgemein gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstands angegeben werden. Von einer Lastabtragung oberhalb der Hangschuttschichten wird generell abgeraten.

Hangschuttschichten

Für Einzel- und Streifenfundamente mit Fundamentbreiten zwischen 0,5 und 3 m auf den nachverdichteten Hangschuttablagerungen wird empfohlen, folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstands nicht zu überschreiten:

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach DIN 1054 (2021) für die Hangschuttschichten.

Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ für Einzel- und Streifenfundamente (kN/m ²)					
(m)	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
0,5	280	420	435	390	350	310
1,0	380	435	435	430	380	340
1,5	435	435	435	435	410	360
2,0	435	435	435	435	430	390

Die angegebenen Bemessungswerte beziehen sich auf DIN 1054 (Stand 04/2021), Tabelle A 6.2 für nichtbindigen Baugrund. Zur Begrenzung der Setzungen wurde ein Maximalwert von $\sigma_{R,d} = 435 \text{ kN/m}^2$ festgesetzt. Die Werte stellen Bemessungswerte des Sohlwiderstands und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054 (1976) dar.

Felsschichten (Hauptdolomit)

Für Einzel- und Streifenfundamente auf den Felsschichten wird empfohlen, einen Bemessungswerte des Sohlwiderstands von $\sigma_{R,d} = 5000 \text{ kN/m}^2$ nicht zu überschreiten. Der Ansatz des Bemessungswertes setzt eine horizontale Aufstandsfläche der Fundamente im Fels voraus.

4.4 BETTUNGSMODUL

Sofern die Gründung als Plattengründung ausgeführt wird, kann zur Anwendung einer Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren der Bettungsmodul k_s wie folgt bestimmt werden:

$$k_s = \text{mittlere Bodenpressung} / \text{mittlere Setzung} \quad (\text{MN/m}^3)$$

Die Setzungen können hierbei nach den gängigen Verfahren unter Zugrundelegung der minimalen / maximalen Steifeziffern nach Tabelle (3) bestimmt werden.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass der Bettungsmodul keine einheitliche Größe darstellt und sowohl von der Belastung als auch von der Fundamentabmessung abhängig ist und das Bettungsmodulverfahren horizontale Einflüsse aus benachbarten, stark unterschiedlichen Sohlrücken nicht berücksichtigt.

Sofern zur Bemessung der Bodenplatte von einem einheitlichen Wert ausgegangen wird, kann von einem Bettungsmodul

$$k_s = 15 - 20 \text{ MN/m}^3$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorliegen der exakten Bodenpressungen und Fundamentabmessungen sowie der Bauwerkssteifigkeit nach den gängigen Verfahren zu überprüfen.

Der Bettungsmodul gilt nur für eine Bodenplatte auf den Hangschuttablagerungen. Der Bettungsmodul ist für die einzelnen Bauwerke nochmals abzustimmen.

4.5 ERDBEBENZONE NACH DIN EN 1998

Das Gelände liegt nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 in der

- Erdbebenzone 1
- Untergrundklasse R
- Baugrundklasse A/C

Die Horizontalbeschleunigung aus dem Lastfall Erdbeben ist damit zu berücksichtigen.

Nach DIN EN 1998-1/NA:2021-07 liegt die spektrale Antwortbeschleunigung für das Untergrundverhältnis A-R im Plateaubereich für eine Wiederkehrperiode $T_{NCR} = 475$ Jahre bei

$$S_{aP,R} = 1,5437 \text{ m/s}^2.$$

Damit lässt sich nach DIN EN 1998-1/NA:2021-07 die Bemessungs-Bodenbeschleunigung a_g in Abhängigkeit vom Bedeutungsbeiwert γ_I nach folgender Formel berechnen:

$$a_g = a_{gR} * \gamma_I$$

- mit: a_{gR} = Referenz-Spitzenbeschleunigung auf OK Fels = $S_{aP,R} / 2,5$
- γ_I = Bedeutungsbeiwert für Bauwerk nach Tabelle NA.5

5 BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN

5.1 GRÜNDUNGSBEURTEILUNG

Einzelheiten zu den Untergrundverhältnissen können den graphischen Darstellungen in Beilage 2 entnommen werden. In die Schnittprofile sind zur Veranschaulichung der Einbindetiefe ausgewählte Höhenkoten der Bauwerke mit eingetragen. Die interpolierte Höhenlage der Felsoberkante ist dem Isohypsenplan (Beilage 1.2) zu entnehmen.

Schwimmbad:

Die Gründungssohlen des Schwimmbades liegen überwiegend innerhalb der Felschichten. Der Fußboden des UG-3 liegt talseitig im Übergangsbereich des Hangschutts zu den Felsschichten des Hauptdolomits.

Bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen empfiehlt sich eine punktuelle Lastabtragung über Einzel- und Streifenfundamente. Von einer Mischgründung Fels – Hangschutt wird aufgrund der erheblichen Festigkeitsunterschiede ausdrücklich abgeraten. Sämtliche Gebäudelasten müssen einheitlich auf die Felsschichten (blaue Signatur) abgetragen werden.

Sofern in den (talseitigen) Fundamentsohlen Hangschuttablagerungen anstehen, sind die Fundamente mit Magerbeton bis auf die Felsschichten tiefer zu führen. Die Aufstandsflächen der Fundamente sind horizontal abgetrept zu erstellen. Die Bemessung der Fundamente kann nach Abschnitt 4.3 erfolgen.

Der jeweils tiefste Fußboden kann als konstruktiv bewehrte Platte ausgeführt werden. Unter der Bodenplatte ist eine zumindest 0,2 m mächtige Schicht aus kapillarwasserbrechendem Kiesmaterial (Frostschuttkies mit $U < 5\%$) einzubringen. Die Kiesschüttung ist talseitig auf dem Hangschutt auf 0,4 m zu verstärken. Der Fußboden ist dann vollständig vom Tragwerk abzufugen. Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit ist der Fußboden als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Bauwerksfundamente auszubilden.

Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäudeteile (insbesondere Neubau - Bestand) sind vollkommen voneinander abzufugen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann.

Technikgebäude Schwimmbad mit TG

Das Technikgebäude ist zum Hang hin abgetreppt. Die Bodenplatte des UG-1 liegt vollkommen in den Hangschuttablagerungen. Das UG-2 (Gang- und Sanitärbereich) sowie das UG-3 binden hangseitig in die Felsschichten ein. Die Bodenplatte des Lüftungstrakts liegt vollständig in den Felsschichten. Von einer Mischgründung Fels – Hangschutt wird aufgrund der erheblichen Festigkeitsunterschiede ausdrücklich abgeraten. Es wird daher empfohlen, alle Gebäudelasten einheitlich auf die Felsschichten (blaue Signatur) abzutragen. Die Gründung kann über Einzel- und Streifenfundamente mit Bemessung nach Abschnitt 4.3 erfolgen.

Die Fundamentsohlen sind horizontal abgetreppt herzustellen. Sämtliche Überlagerungsschichten (Auffüllungen, Deckschichten Hangschutt) unter den Fundamenten sind bis auf die Felschichten durch Magerbeton auszutauschen. Im talseitigen Bereich des einfach unterkellerten Gebäudeteils liegt die Bodenplatte ca. 3,5 m über der Felsoberkante. Die Überlagerungsschichten sind nicht standfest. Der Magerbetonaustausch kann in diesem Bereich im Schutz von Brunnenringen erfolgen (Brunnengründung).

Alternativ können die Gebäudelasten Bereich über Kleinbohrpfähle (Mikropfähle nach DIN EN 14199) auf die tief liegenden Felsschichten abgetragen werden. Die Kleinbohrpfähle sind durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen. Zur Bemessung der Kleinbohrpfähle wird empfohlen, folgende Grenzwerte (Bruchwerte) anzusetzen:

Tabelle 5: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle (Druckpfahl) nach DIN EN 14199 in den Felsschichten.

Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ Druckpfahl	
	[kN/m ²]
Deckschichten	---
Hangschutt	150
Fels	800

Der jeweils tiefste Fußboden könnte prinzipiell als konstruktiv bewehrte Bodenplatte auf einem zumindest 0,4 m starken Kieskoffer aus kapillarwasserbrechendem Kies aufgelegt werden. Die Lastenfluss aus dem UG-1 und UG-2 auf den jeweils tieferen Gebäudeteil ist jedoch zu berücksichtigen. Die konstruktiv bewehrte Platte ist dann vollständig vom Tragwerk abzufügen.

Sofern der Lasteinfluss aus statischer Sicht nicht vom tieferen Gebäudeteil aufgenommen werden kann (was angenommen wird), ist der Fußboden als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Bauwerksfundamente/Kleinbohrpfähle auszubilden. Der Kieskoffer unter der Bodenplatte kann dann auf 0,2 m verkleinert werden (kapillarwasserbrechende Schicht). Alternativ kann der Lastausbreitungswinkel (45°) abgetreppt in Magerbeton erstellt werden.

Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäudeteile – insbesondere Anbau/Bestand – sind vollkommen von einander abzufügen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann.

Ruheraum

Nördlich des Technikraums soll ein Ruheraum an den bestehenden Schwimmbadbereich angebaut werden. Die Bodenplatte des Ruheraums liegt innerhalb der Auffüllungen. Von einer Lastabtragung in den Auffüllungen bzw. Deckschichten wird dringend abgeraten.

Auf der Westseite liegt der Ruheraum über dem Lüftungsschacht des Technikgebäudes (UG-1, bzw. UG-3). Für das gesamte Technikgebäude wird eine Gründung auf den Felsschichten empfohlen. Bei einer Mischgündung des Ruheraums (Hangschutt - Fels) ist aufgrund des unterschiedlichen Setzungsverhaltens mit Differenzsetzungen bis ca. 2,0 cm zu rechnen. Zudem ist bei einer Gründung in den Hangschuttschichten der Lasteinfluss auf die tieferen Gebäudeteile des Technikgebäudes zu beachten.

Es wird daher empfohlen, den Ruheraum ebenfalls vollständig auf den Felsschichten zu gründen. Die Gründung kann, je nach Aushubniveau (Aushub für angrenzende Gebäude mit Untergeschossen) über Einzel- und Streifenfundamente bzw. über Kleinbohrpfähle (Mikropfähle nach DIN EN 14199) erfolgen.

Die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten kann nach Abschnitt 4.3 erfolgen. Die Fundamentsohlen sind horizontal abgetreppt herzustellen. Sämtliche Überlagerungsschichten (Auffüllungen, Deckschichten, Hangschutt) unter den Fundamenten sind bis auf die Felsschichten durch Magerbeton auszutauschen. Die Überlagerungsschichten sind nicht standfest. Je nach Tiefe kann der Magerbetonaustausch im Schutz von Brunnenringen erfolgen (Brunnengründung).

Zur Bemessung von Kleinbohrpfählen können die Grenzwerte der Mantelreibung nach Tabelle 5 angesetzt werden.

Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäude(-teile) sind vollkommen voneinander abzufügen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann

Erweiterung Restaurant OG-1

Es ist eine Erweiterung des Restaurants im OG-1 geplant. Das Restaurant soll auf freistehenden Stahlbetonstützen errichtet werden. Der Fußboden wird dementsprechend als Decke ausgebildet.

Die UK der Stahlbetonstützen liegen innerhalb der Auffüllungen bzw. Deckschichten. Von einer Lasteinbringung in diesen Schichten wird dringend abgeraten. Die Gebäudelasten sind auf tieferliegende, tragfähige Horizonte abzutragen.

Prinzipiell sind die Hangschuttschichten zur Aufnahme von Fundamentlasten geeignet. Sämtliche Deckschichten und Auffüllungen unter den Fundamenten sind gegen Magerbeton auszutauschen. Sofern die Auffüllungen und Deckschichten nicht standfest sind, kann der Magerbetonaustausch im Schutz von Brunnenringen erfolgen (Brunnengründung). Aufgrund der oberflächennah z.T. lockeren Lagerung des Hangschutts sind die Aushubsohlen gewissenhaft nachzuverdichten (Anbauverdichter). Die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten kann dann nach Abschnitt 4.3 erfolgen.

Die geplante Erweiterung liegt allerdings teilweise auf dem EG des Bestandsgebäudes auf. Das Gründungsniveau des Bestands (Fels oder Hangschutt) ist nicht bekannt. Auch bei einer Gründung auf den Hangschuttschichten ist der Boden unter den Bestandsfundamenten jedoch weitgehend konsolidiert. Dementsprechend ist bei einer Gründung der neuen Stütze in den Hangschuttschichten mit **Differenzsetzungen** von bis zu 1,5 cm zu rechnen. Diese Differenzsetzungen müssen bei einer Lastabtragung auf dem Hangschutt aus statischer Sicht in Kauf genommen werden.

Eine Gründungsvariante, die Setzungsdifferenzen weitestgehend vermeidet, stellt eine Lastabtragung auf die Felsschichten dar. Auf Grund der Tiefenlage der Felsschichten (ca. 6 bis 7,5 m unter GOK) können die Felsschichten mit klassischen Fundamenten nicht erreicht werden. Es wird daher empfohlen, das Gebäude auf Kleinbohrpfählen zu gründen. Zur Bemessung der Kleinbohrpfähle können die Grenzwerte der Mantelreibung nach Tabelle 5 angesetzt werden:

Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäude(-teile) sind vollkommen voneinander abzufügen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann.

Ruheraum 1 & 2 (Saunabereich)

Der bestehende Saunabereich soll um zwei Ruheräume erweitert werden. Die Bodenplatte der Ruheräume liegt innerhalb der Auffüllungen. Von einer Lastabtragung in den Auffüllungen bzw. Deckschichten wird dringend abgeraten.

Die Gründung kann prinzipiell über Einzel- und Streifenfundamente auf den Hangschuttschichten erfolgen. Bezüglich der Ausführung und Bemessung der Fundamente wird auf den vorherigen Abschnitt (Erweiterung Restaurant OG-1) verwiesen.

Allerdings überspannt das OG-1 der Restaurant-Erweiterung den östlichen Ruheraum (Ruheraum 1). Sofern die Restaurant-Erweiterung baulich nicht vollständig von dem Ruheraum 1 abgetrennt ist, müssen die Gründungen aufeinander abgestimmt werden. Sofern Differenzsetzungen reduziert werden sollen, ist der Ruheraum 1 über Kleinbohrpfähle in den Felsschichten mit Bemessung nach Tabelle 5 zu gründen.

Bei geringen Anforderungen an die Maßhaltigkeit (was angenommen wird), kann der Fußboden als konstruktiv bewehrte Platte auf einem zumindest 0,4 m mächtigen Kieskoffer aus kapillarwasserbrechendem Kies (Frostschuttkies mit $U < 5\%$) aufgelegt werden. Aufgeweichte Schichten sind zusätzlich auszutauschen. Unter dem Kieskoffer ist ein Geotextil ($GRK \geq 3$) zu verlegen. Die Bodenplatte ist dann vollständig vom Tragwerk abzufügen. Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit ist die Bodenplatte als freitragend gespannte Platte mit Lastübertragung über die Fundamente bzw. Kleinbohrpfähle auszubilden.

5.2 BAUGRUBENVERBAU UND BÖSCHUNGEN

Gemäß DIN 4124 dürfen freigeböschte Baugruben in den Deckschichten, Auffüllungen und Hangschuttschichten nicht steiler als 45° sowie in den Felsschichten nicht steiler als 80° angelegt werden.

Bei Baugrubentiefen von > 5 m ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Es wird angenommen das teilweise keine ausreichenden Platzverhältnisse für das freie Anlegen von Böschungen vorliegen (westliche Grundstücksgrenze, Zufahrtsstraße). Temporäre Verbaumaßnahmen können bis auf die Felsoberkante als Trägerbohlwand („Berliner Verbau“) erfolgen. Die Träger sind vorzubohren (Felsschichten, Blöcke im Hangschutt). Die Verbaumaßnahmen sind durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen. Sofern statisch erforderlich, kann eine Rückverankerung mit Kleinbohrpfählen nach DIN EN 14199 erfolgen. Für die Bemessung der Mikropfähle können folgende Grenzwerte der Mantelreibung (Bruchwerte) angesetzt werden.

Tabelle 6: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle (Zugpfähle) nach DIN EN 14199.

Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ Zugpfahl	
[kN/m ²]	
Deckschichten	---
Hangschutt	---
Fels	500

Das **Schwimmbad** grenzt unmittelbar an den Bestand an. Das Gründungsniveau des Bestandsgebäudes (Fels oder Hangschutt) nicht bekannt. Sofern die Gründung des Bestands in den Hangschuttschichten liegt, sind die Fundamente bis auf den Fels zu unterfangen.

Die Unterfangung kann mit einer rückverankerte Spritzbetonwand erfolgen. Bei einer Spritzbetonsicherung sind von oben nach unten streifenweise die Böschungsf lächen zu profilieren, die Dauernägel zu bohren und mit Kopfplatten in die bewehrte Spritzbetonschale einzubinden. Auf einen ausreichenden Korrosionsschutz aller Stahlteile ist zu achten. Für die Rückverankerung der Spritzbetonwand werden Kleinverpresspfähle nach DIN EN 14199 empfohlen.

Das UG-1 des Technikgebäudes für das Schwimmbads reicht im Osten bis ca. 2,0 m an das Bestandsgebäude. Die Baugrubenböschungen können daher nicht frei angelegt werden. Zudem ist davon auszugehen, dass das Bestandsgebäude auf den Hangschuttschichten gegründet wurde. Die Bestandsfundamente sind somit bis auf die Felsschichten zu unterfangen. Die Unterfangung bzw. Böschungssicherung kann ebenfalls mit einer rückverankerten Spritzbetonwand erfolgen.

Die Spritzbetonschale ist jeweils auch im Bereich der Felsschichten vorzusehen, Im Zuge der Aushubarbeiten kann beurteilt werden, ob ggf. der Fels im tieferen Abschnitt frei geböscht werden kann. Die obersten 2 Meter des Fels (Entfestigungshorizont) sollten grundsätzlich gesichert werden.

Die Verbaumaßnahmen sind durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen. Für die Bemessung der Mikropfähle können die Grenzwerte der Mantelreibung nach Tabelle 6 angesetzt werden.

5.3 WASSERHALTUNGS- UND DRAINAGEMAßNAHMEN

Bezüglich der hydrologischen Verhältnisse wird auf Abschnitt 3.2 verwiesen.

Da kein zusammenhängender Grundwasserspiegel vorliegt, werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig. Zur Beseitigung von Schicht- und Tagwasser sind Pumpen vorzuhalten.

Aufgrund der Hanglage sowie der angenommenen Hang- und Sickerwässer wird im Endzustand die Anlage einer Ringdrainage um die Gebäude empfohlen. Auf eine ausreichende Entwässerungsmöglichkeit des Kieskoffers unter der Bodenplatte in die Ringdrainage ist zu achten (Wassereintrittsklasse W1.2-E gem. DIN 18533-1). Für die Ringdrainage ist eine ausreichende Vorflut zu erkunden.

Sofern keine Vorflut zur Verfügung steht, wird eine Abdichtung aller erdberührten Bauteile nach DIN 18533-1, Klasse W2-E, bzw. WU-Richtlinie erforderlich.

Die Hang- und Sickerwässer unterliegen erfahrungsgemäß starken klimatischen sowie niederschlagsbedingten Schwankungen. Die Ringdrainage sollte deshalb auch dann angelegt werden, wenn zur Zeit der Bauarbeiten keine Wasserzutritte festgestellt werden.

Bei den Außenanlagen ist zu berücksichtigen, dass bei dem steilen Hanggelände, insbesondere bei der Schneeschmelze und Starkregenereignissen, mit starken Oberflächenwasserzutritten vom Hang zu rechnen ist.

5.4 WEITERE AUSFÜHRUNGSHINWEISE

Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

Für alle Bauteile ist eine frostfreie Mindestgründungstiefe von zumindest 1,2 m unter dem späteren Gelände einzuhalten.

Die Einstufung der erkundeten Deckschichten als gering tragfähige Schichten beinhaltet auch die Tragfähigkeit während der Bauzeit. So wird ein Befahren mit Radfahrzeugen schon bei günstiger trockener Witterung nur eingeschränkt möglich sein. Bei schlechter Witterung oder höheren Gerätelasten kann auch für Raupenfahrzeuge die Gefahr des Einsinkens nicht ausgeschlossen werden. Es wird somit der Bau einer Baustraße und, je nach geplantem Geräteeinsatz, eines verbesserten Arbeitsplanums erforderlich werden.

Teilweise kommt es zur Lasterhöhung der Bestandsgründung. Für die Bemessung können die Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach Abschnitt 4.3 herangezogen werden. Zudem ist die Einbindetiefe durch Aufgrabung am Fundament zu erkunden.

5.5 GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung sowie dem aktuellen Planungsstand ist die geplante Baumaßnahme als Geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 4020:2010-12 und DIN 1054:2021-04 zu klassifizieren.

Die Einstufung in die Geotechnische Kategorie und die daraus resultierenden Anforderungen sind im Zuge der Projektentwicklung fortlaufend zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

6 SCHLUSSBEMERKUNG

Im vorliegenden Baugrundgutachten wurden die durchgeführten feldtechnischen Untersuchungen im Sinne eines geotechnischen Untersuchungsberichts nach DIN 1054 ausgewertet und daraus die, für erdstatische Berechnungen notwendigen Bodenkennwerte sowie Gründungsvorschläge gemäß DIN 4020 erarbeitet. Darüber hinaus wurden Vorschläge und Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Damit sind, von den am Bau Beteiligten, die Ergebnisse in die weitere Planung einzuarbeiten und die jeweils erforderlichen Schlüsse zu ziehen.

Bei den Tiefbauarbeiten sind die Untergrundverhältnisse mit dem Ergebnis des vorliegenden Baugrundgutachtens zu vergleichen. Bei Abweichungen ist das Büro GEO-CONSULT zu verständigen.

Das Baugrundgutachten darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

Zu weiteren Beratungen steht das Büro GEO-CONSULT gerne zur Verfügung.

GEO-CONSULT

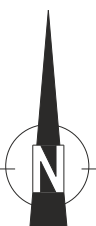
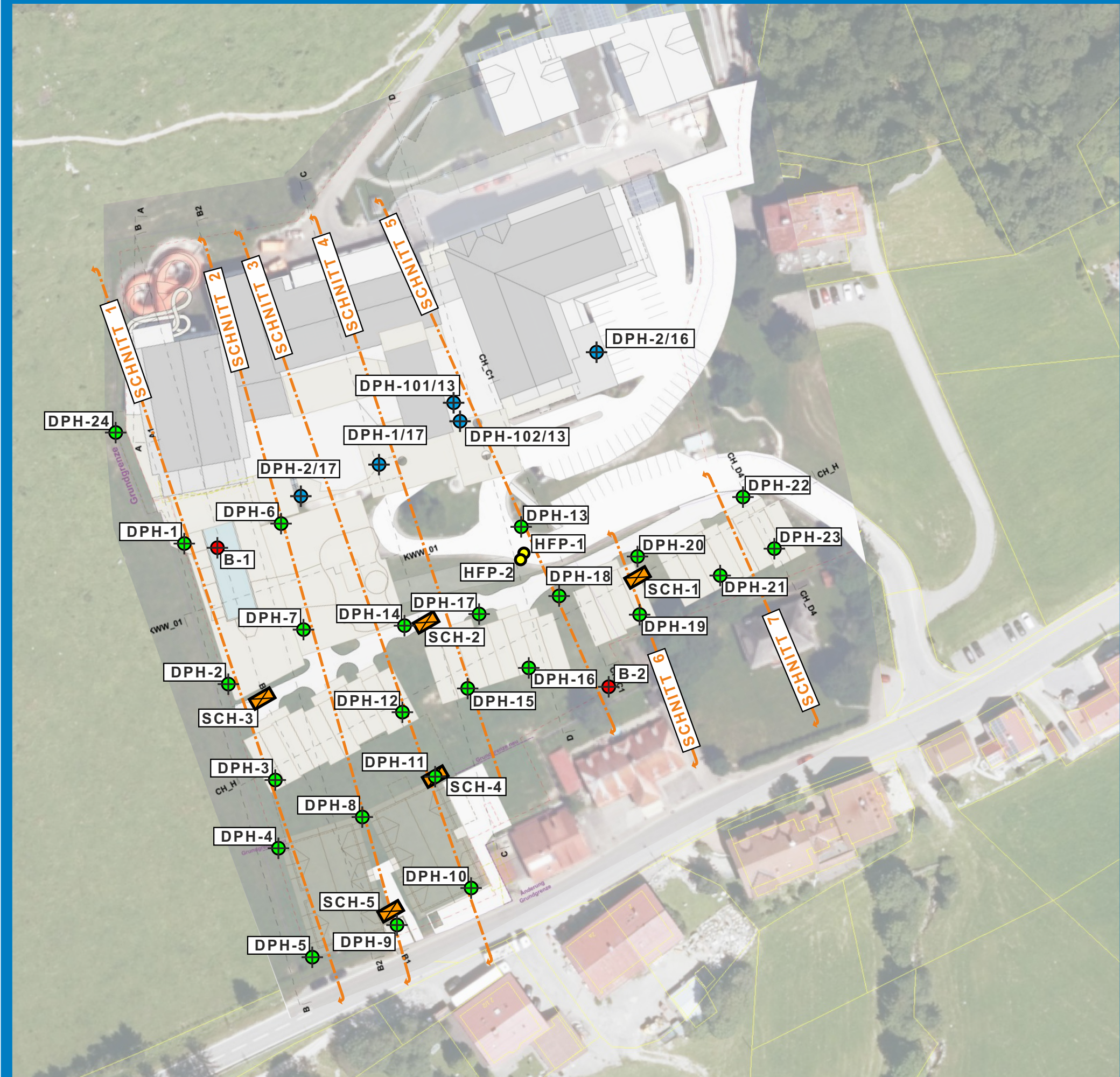
Allgäu GmbH



Moritz Schafroth, M.Sc.



Christoph Kaufmann, M.Sc.



Baugrunduntersuchung 2025

-  **B**
Aufschlussbohrung
-  **DPH**
Schwere Rammsondierung nach
DIN EN ISO 22476-2
-  **SCH**
Schürfgrube
-  **HFP**
Höhenfestpunkt = DOK Schacht
HFP-1 = Schacht 0200260
= 1146,35 mNN
HFP-2 = Schacht 10200305
= 1146,44 mNN (Kontrollhöhe)

**Frühere Baugrunduntersuchungen
im Bereich des Kinderhotels
(u.a.: 2013, 2016, 2017)**

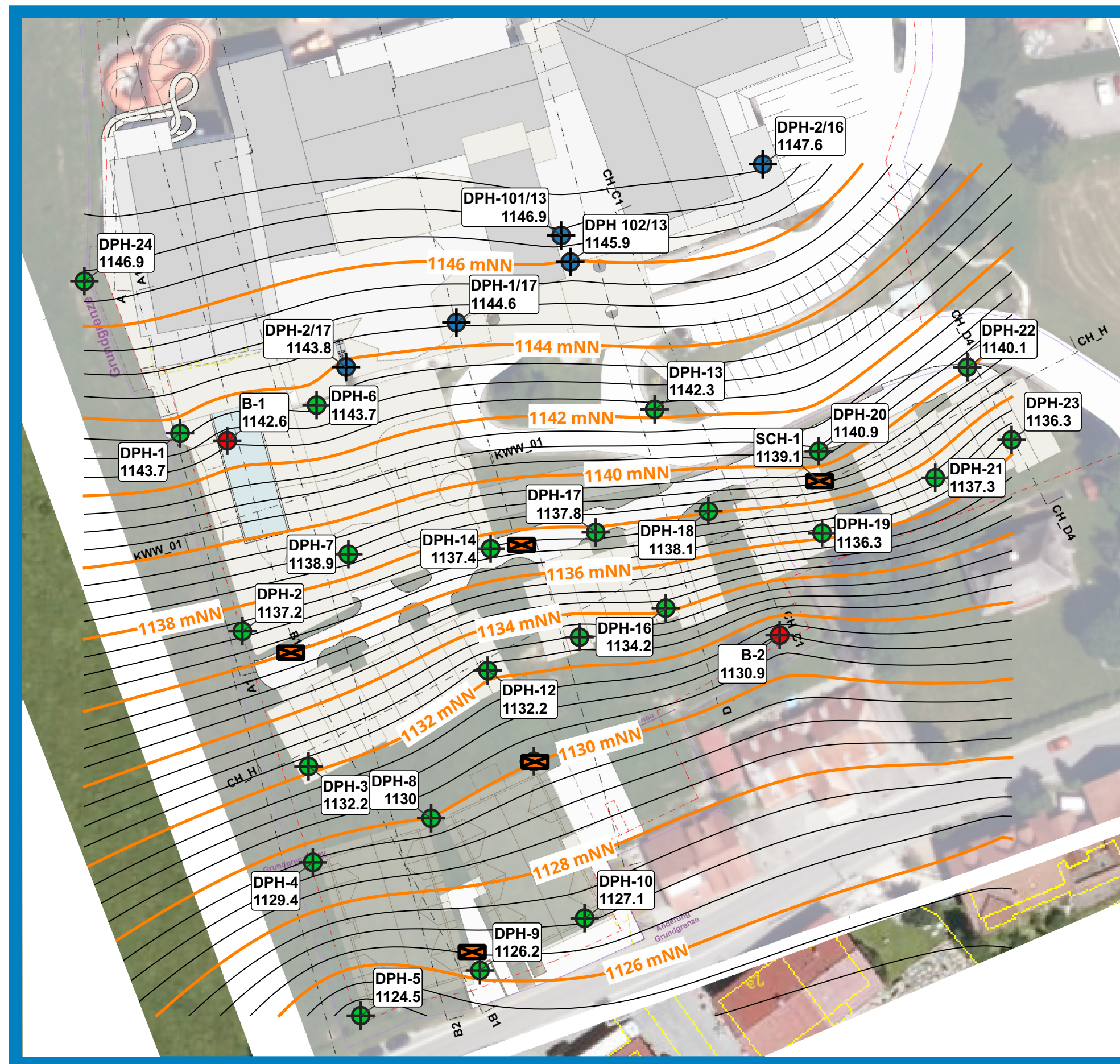
-  **DPH/13**
Schwere Rammsondierung nach
DIN EN ISO 22476-2



GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

**Erweiterung Famililux Resort,
Oberjoch**

Planbezeichnung:
ÜBERSICHTSLAGEPLAN



Aufschlusspunkte

-  Aufschlussbohrung
-  Schwere Rammsondierung (DPH) 2025
-  Schwere Rammsondierung (DPH) aus früheren Untersuchungen
-  Schürfgrube

Höhengleichen (Isohypsen) der Felsoberkante

-  2 m
-  0,5 m



GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

**Zubauten Familux Resort,
Oberjoch**

Planbezeichnung:

**Lageplan mit eingetragenen
Höhengleichen der Felsoberkante
(Isohypsenplan)**

Bearbeiter: M.Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 1.2

Proj.-Nr.: G-990225

Maßstab: 1:750

Stand: 04.09.2025

Schnitt 1

DPH-24

- AUFFÜLLUNGEN

kiesig, >= mitteldichte Lagerung
- DECKSCHICHTEN

weiche - steife Konsistenz bzw. lockere Lagerung
- HANGSCHUTT

>= mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz
- FELSSCHICHTEN

Hauptdolomit (Trias, Nor)

Chaletblock A + Technik

SCH-3

DPH-2

B-1

DPH-1

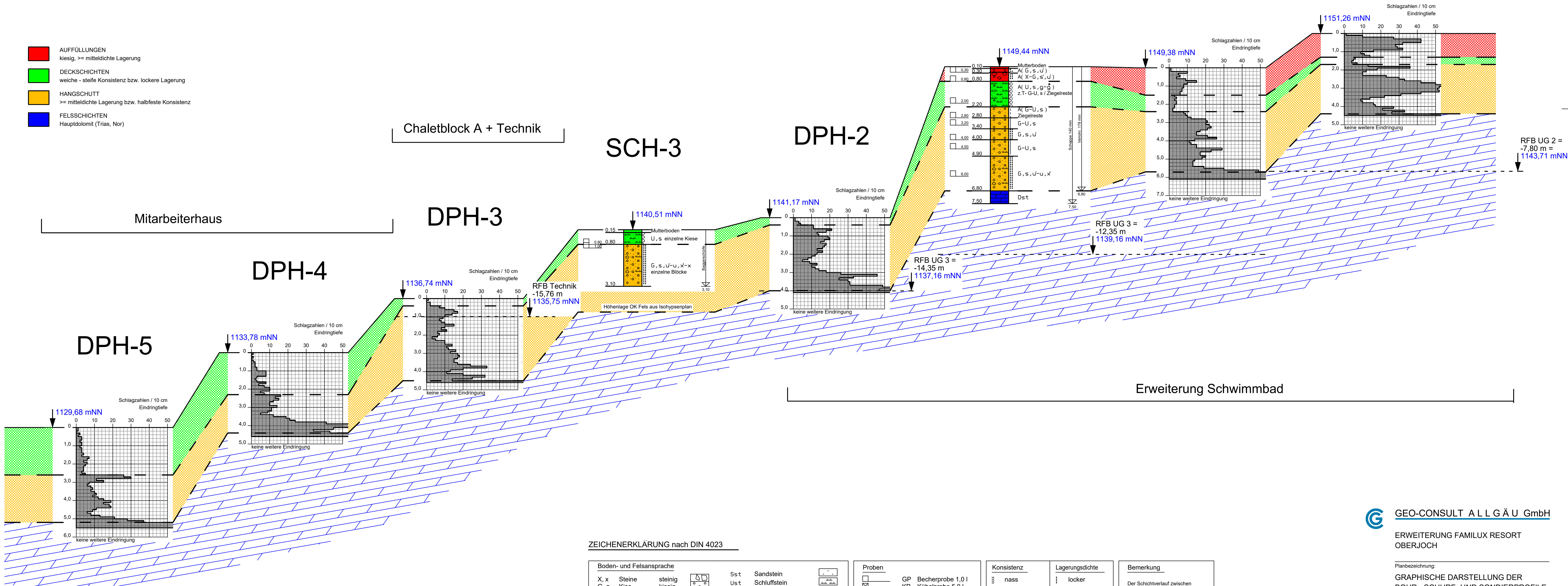
Mitarbeiterhaus

DPH-3

DPH-4

DPH-5

Erweiterung Schwimmbad



ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	Sst Sandstein
G, g	Kies	kiesig	Ust Schluffstein
S, s	Sand	sandig	Tst Tonstein
U, u	Schluff	schluffig	Mst Mergelstein
T, t	Ton	tonig	Kst Kalkstein
H, h	Torf	torfig	Dst Dolomitstein
F, o	Faulschlamm	organisch	Gyst Gips
A	Auffüllung		Ko Konglomerat
Mu	Mutterboden		

Proben	
GP	Becherprobe 1,0 l
KP	Kübelprobe 5,0 l
VK	Kernprobe
Grundwasser	
GW	angebohrt
GW	ausgespiegelt
GW	unter GOK
GW	unter POK

Konsistenz	
nass	
breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	
Lagerungsdichte	
locker	
mitteldicht	
dicht	
klüftig	

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

ERWEITERUNG FAMILUX RESORT OBERJOCH

Planbezeichnung: GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE -- Schnitt 1 --
Bearbeiter: M. Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.1
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025
vertikal 1 : 100

Schnitt 2

DPH-6

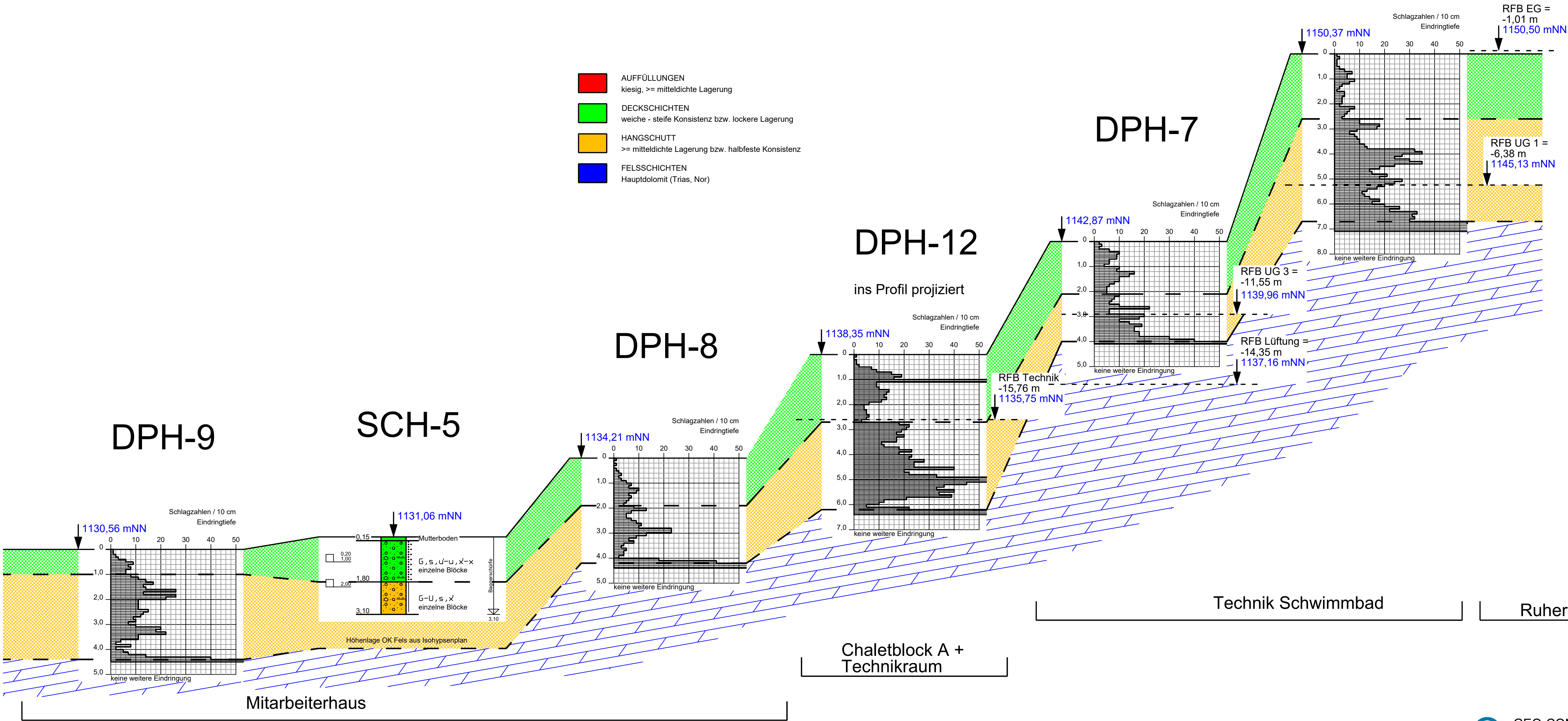
DPH-7

DPH-12

DPH-8

SCH-5

DPH-9



ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	
G, g	Kies	kiesig	
S, s	Sand	sandig	
U, u	Schluff	schluffig	
T, t	Ton	tonig	
H, h	Torf	torfig	
F, o	Faulschlamm	organisch	
A	Auffüllung		
Mu	Mutterboden		
Sst	Sandstein		
Ust	Schluffstein		
Tst	Tonstein		
Mst	Mergelstein		
Kst	Kalkstein		
Dst	Dolomitstein		
Gyst	Gips		
Ko	Konglomerat		

Proben	
GP	Becherprobe 1,0 l
KP	Kübelprobe 5,0 l
VK	Kernprobe
Grundwasser	
GW	angebohrt
GW	ausgespiegelt
GW	unter GOK
GW	unter POK

Konsistenz	
nass	
breig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	
Lagerungsdichte	
locker	
mitteldicht	
dicht	
klüftig	

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

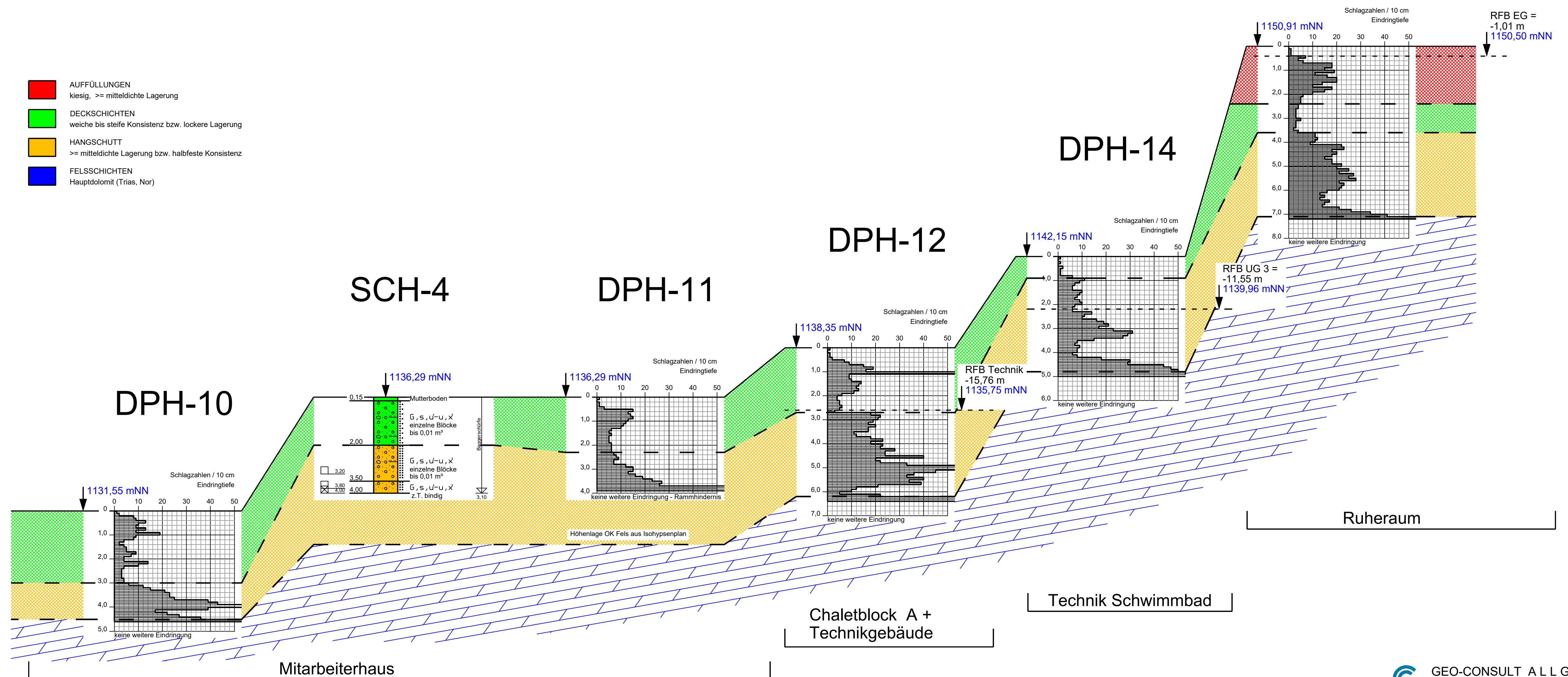
SCH Schürfgrube
B Aufschlussbohrung
DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH
ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 2 --
Bearbeiter: M. Schaefroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.2
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025
vertikal 1 : 100

Schnitt 3

DPH-2/17



ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache				
X, x	Steine	steinig	Sst	Sandstein
G, g	Kies	kiesig	Ust	Schluffstein
S, s	Sand	sandig	Tst	Tonstein
U, u	Schluff	schluffig	Mst	Mergelstein
T, t	Ton	tonig	Kst	Kalkstein
H, h	Torf	torfig	Dst	Dolomitstein
F, o	Faulschlamm	organisch	Gyst	Gips
A	Auffüllung		Ko	Konglomerat
Mu	Mutterboden			

Proben	
☐	GP Becherprobe 1,0 l
☒	KP Kübelprobe 5,0 l
☐	VK Kernprobe
Grundwasser	
☐	GW angebohrt
☒	GW ausgespiegelt
☒ G	GW unter GOK
☒ P	GW unter POK

Konsistenz	Lagerungsdichte
☞☞☞ nass	☐☐☐ locker
☞☞ breiig	☐☐☐ mitteldicht
☞ weich	☐☐☐ dicht
☐ steif	
☐☐ halbfest	
☐☐☐ fest	☐☐☐ klüftig

Bemerkung

Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.

Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

SCH	Schürfgrube
B	Aufschlussbohrung
DPH	Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

 GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

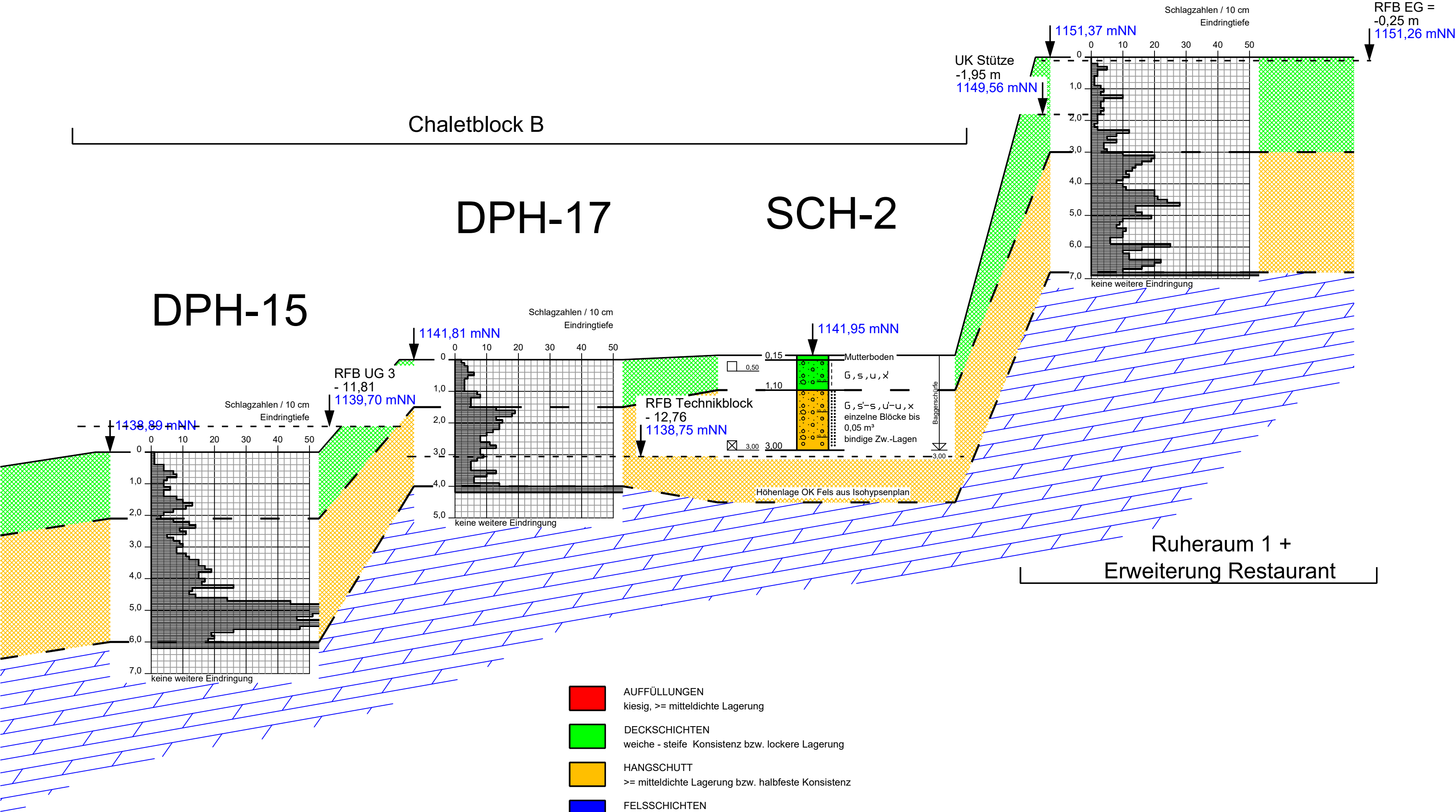
ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:

**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 3 --**

Bearbeiter:	M. Schafroth, M.Sc.	Plan-Nr.:	2.3
Proj.-Nr.:	G-9900225		
Maßstab:	horizontal ohne vertikal 1 : 100	Stand:	04.09.2025

Schnitt 4



ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	
G, g	Kies	kiesig	
S, s	Sand	sandig	
U, u	Schluff	schluffig	
T, t	Ton	tonig	
H, h	Torf	torfig	
F, o	Faulschlamm	organisch	
A	Auffüllung		
Mu	Mutterboden		

Proben	
	GP Becherprobe 1,0 l
	KP Kübelprobe 5,0 l
	VK Kernprobe
Grundwasser	
	GW angebohrt
	GW ausgespiegelt
	GW unter GOK
	GW unter POK

Konsistenz	Lagerungsdichte
	locker
	mitteldicht
	dicht
	klüftig

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH
ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:
**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 4 --**
Bearbeiter: M. Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.4
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025
vertikal 1 : 100

Schnitt 5

DPH-102/13

DPH-101/13

Chaletblock C

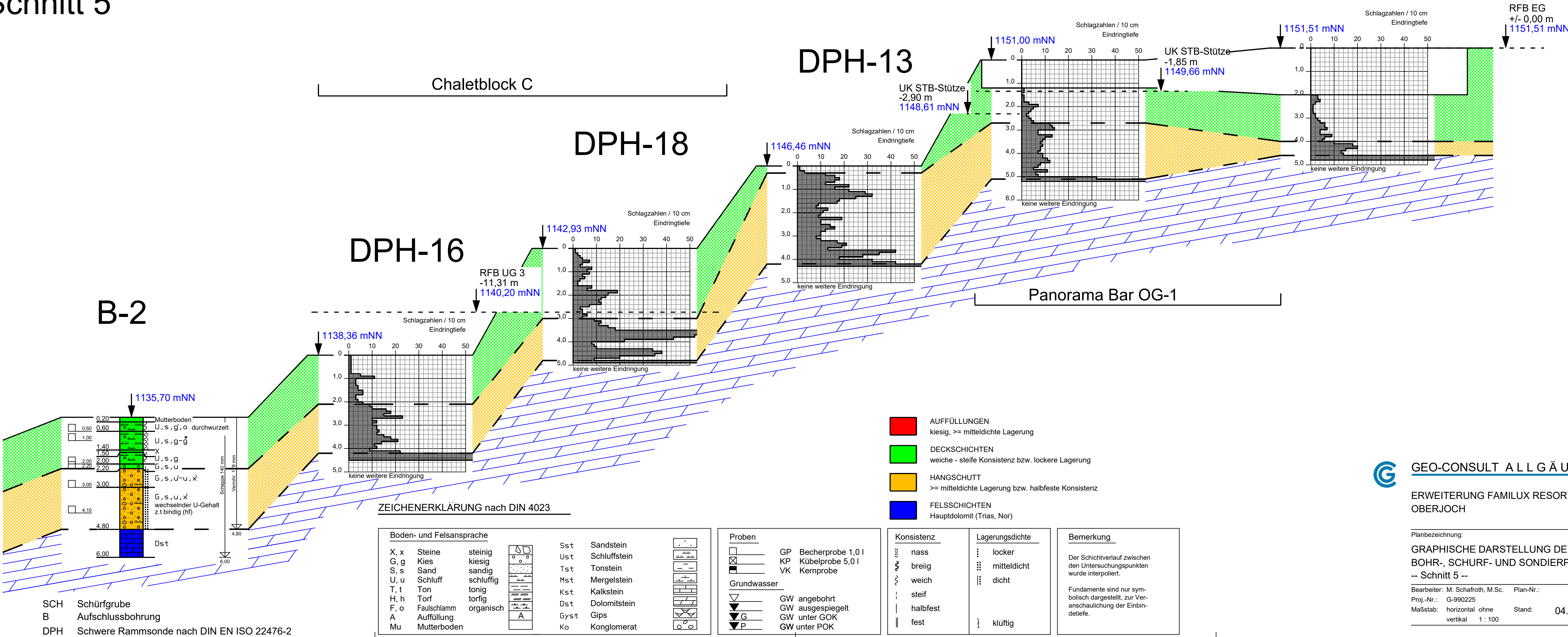
DPH-13

DPH-18

DPH-16

B-2

Panorama Bar OG-1



GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 5 --

Bearbeiter: M. Schafroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.5
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025
vertikal 1 : 100

Schnitt 6

Schnitt 7

SCH-1

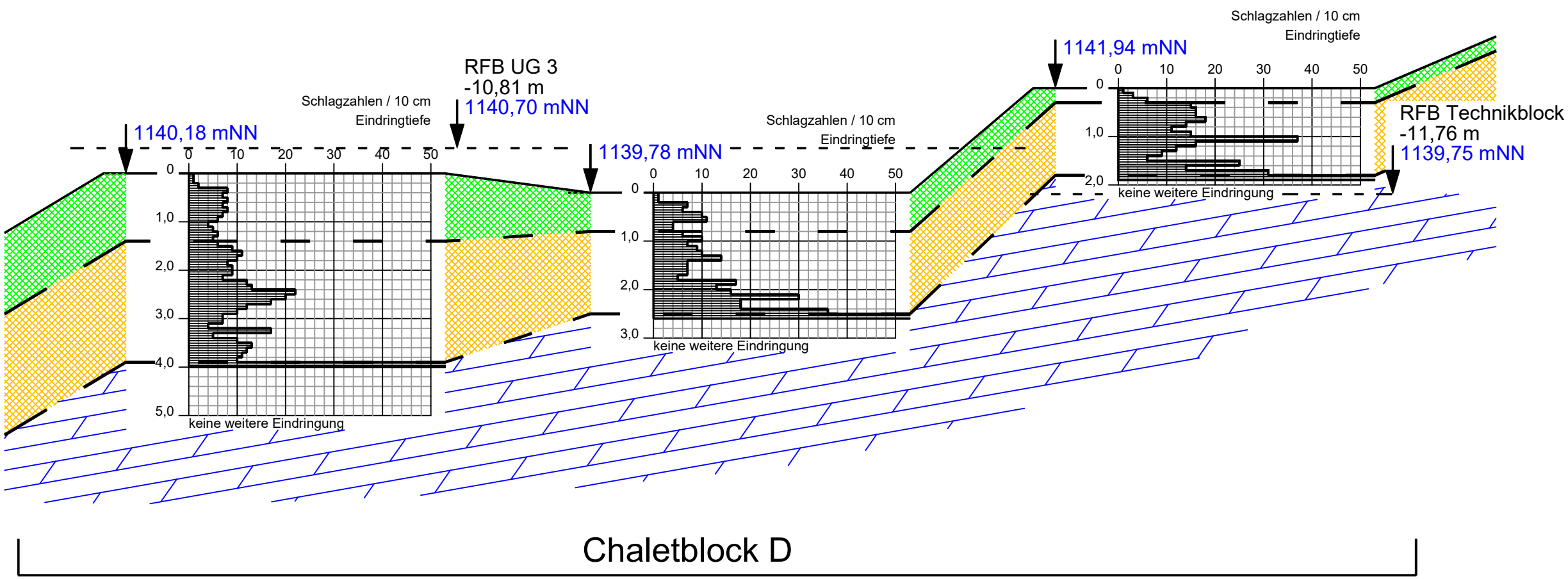
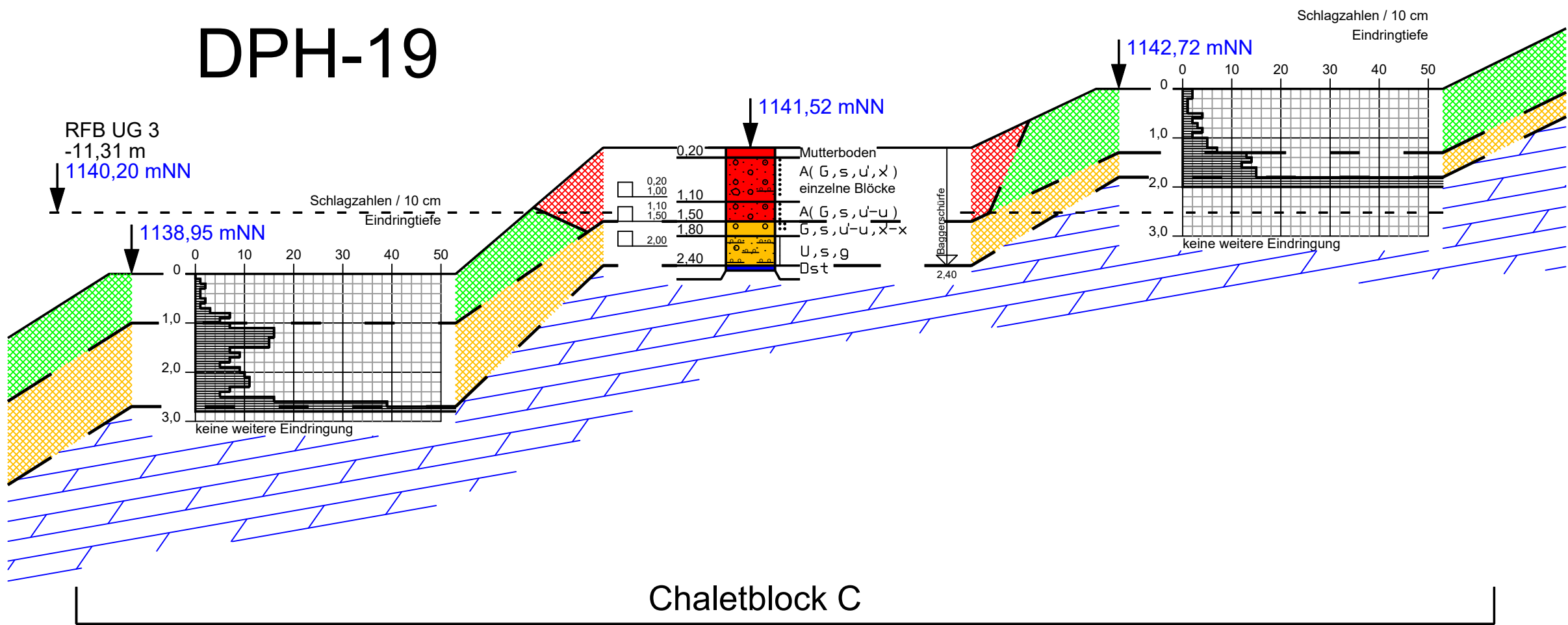
DPH-20

DPH-22

DPH-19

DPH-23

DPH-21



- AUFFÜLLUNGEN**
kiesig, >= mitteldichte Lagerung
- DECKSCHICHTEN**
weiche - steife Konsistenz bzw. lockere Lagerung
- HANGSCHUTT**
>= mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz
- FELSSCHICHTEN**
Hauptdolomit (Trias, Nor)

- SCH Schürfgrube
- B Aufschlussbohrung
- DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	Sst Sandstein
G, g	Kies	kiesig	Ust Schluffstein
S, s	Sand	sandig	Tst Tonstein
U, u	Schluff	schluffig	Mst Mergelstein
T, t	Ton	tonig	Kst Kalkstein
H, h	Torf	torfig	Dst Dolomitstein
F, o	Faulschlamm	organisch	Gyst Gips
A	Auffüllung		Ko Konglomerat
Mu	Mutterboden		

Proben		
□	GP	Becherprobe 1,0 l
⊠	KP	Kübelprobe 5,0 l
■	VK	Kernprobe
Grundwasser		
▽	GW	angebohrt
▽G	GW	ausgespiegelt
▽P	GW	unter GOK
▽P	GW	unter POK

Konsistenz	Lagerungsdichte
≡	nass
≡	breiig
≡	weich
≡	steif
≡	halbfest
≡	fest
≡	locker
≡	mitteldicht
≡	dicht
≡	klüftig

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.



ERWEITERUNG FAMILUX RESORT
OBERJOCH

Planbezeichnung:
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR-, SCHURF,- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt 6 & 7 --
Bearbeiter: M. Schaefroth, M.Sc. Plan-Nr.: 2.6
Proj.-Nr.: G-990225
Maßstab: horizontal ohne Stand: 04.09.2025
vertikal 1 : 100

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	05.06.25
Bohrung Nr:	B-1	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1149,44		
Bohrwerkzeug:	Schappe 140 mm bis 7,50 m	Verrohr.	178 mm bis 6,8 m

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen							Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkung								Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe									
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt								
0,10	a)	Mutterboden							erdfeucht	GP	1	0,30
	b)									GP	2	0,80
										GP	3	2,00
										GP	4	2,80
	c)	weich	d) leicht	e) dkl.braun						GP	5	3,20
										GP	6	4,00
	f)		g) Mutterboden	h)		i)		GP		7	4,50	
								GP		8	6,00	
0,30	a)	Kies, sandig, schw.schluffig							erdfeucht-feucht			
	b)	Parkfläche										
	c)	locker-mitteldicht	d) mittel	e) grau								
	f)		g) Auffüllung	h)		i)						
0,80	a)	Stein-Kies, schw.sandig, schw.schluffig							trocken-erdfeucht			
	b)	Schroppen										
	c)	mitteldicht	d) mittel	e) grau								
	f)		g) Auffüllung	h)		i)						
2,20	a)	Schluff, sandig, kiesig-st.kiesig							erdfeucht-feucht			
	b)	z.T- G-U, s / Ziegelreste										
	c)	weich-steif	d) mittel	e) grau/braun								
	f)		g) Auffüllung	h)		i)						
2,80	a)	Kies-Schluff, sandig							erdfeucht	kein Wasser angebohrt		
	b)	Ziegelreste										
	c)	steif	d) mittel	e) braun						Datum	Tiefe	
	f)		g) Auffüllung	h)		i)						



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	05.06.25
Bohrung Nr:	B-1	Seite:	2
Ansatzhöhe:	1149,44		
Bohrwerkzeug:	Schappe 140 mm bis 7,5 m	Verrohr:	178 mm bis 6,8 m

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterseite)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grup pe	i) Kalk- gehalt						
3,40	a) Kies-Schluff, sandig						erdfeucht			
	b)									
	c) halbfest	d) schwer	e) braun							
	f)	g) Hangschutt	h)	i)						
4,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht	d) schwer	e) grau							
	f)	g) Hangschutt	h)	i)						
4,90	a) Kies-Schluff, sandig						erdfeucht			
	b)									
	c) halbfest	d) schwer	e) grau							
	f)	g) Hangschutt	h)	i)						
6,80	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						trocken- erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht- dicht	d) sehr schwer	e) grau							
	f)	g) Hangschutt	h)	i)						
7,50	a) Dolomitstein									
	b)									
	c)	d) sehr schwer	e) grau							
	f)	g) Hauptdolomit	h)	i)						



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.2
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	06.06.25
Bohrung Nr:	B-2	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1135,70		
Bohrwerkzeug:	Schappe 140 mm bis 6,00 m	Verrohr.	178 mm bis 4,8 m

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grup pe	i) Kalk- gehalt							
0,20	a)	Mutterboden					erdfeucht	GP	1	0,60	
	b)							GP	2	1,00	
								GP	3	2,00	
								GP	4	2,20	
	c)	weich	d) leicht	e) dkl.braun				GP	5	3,00	
	f)		g) Mutterboden	h)		i)		GP	6	4,10	
0,60	a)	Schluff, sandig, schw.kiesig, organisch					erdfeucht- feucht				
	b)	durchwurzelt									
	c)	weich	d) leicht	e) dkl.braun							
	f)		g) Deckschichten	h)		i)					
1,40	a)	Schluff, sandig, kiesig-st.kiesig					erdfeucht- feucht				
	b)										
	c)	weich-steif	d) mittel	e) braun							
	f)		g) Deckschichten	h)		i)					
1,50	a)	Stein					trocken				
	b)										
	c)	mitteldicht	d) schwer	e) grau							
	f)		g) Hangschutt	h)		i)					
2,00	a)	Schluff, sandig, kiesig					trocken				
	b)										
	c)	weich	d) leicht	e) braun				kein Wasser angebohrt			
	f)		g) Deckschichten	h)		i)			Datum	Tiefe	



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.2
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	06.06.25
Bohrung Nr:	B-2	Seite:	2
Ansatzhöhe:	1135,70		
Bohrwerkzeug:	Schappe 140 mm bis 6,0 m	Verrohr.	178 mm bis 4,8 m

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung						Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	Nr.	Tiefe in m (Unterseite)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Grup pe						
2,20	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht				
	b) Grenze bindig / nicht bindig										
	c) steif		d) mittel		e) braun						
	f)		g) Deckschichten		h)				i)		
3,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						erdfeucht				
	b)										
	c) mitteldicht		d) schwer		e) braun						
	f)		g) Hangschutt		h)				i)		
4,80	a) Kies, sandig, schluffig, schw.steinig						trocken- erdfeucht				
	b) wechselnder U-Gehalt, z.t bindig (hf)										
	c) mitteldicht		d) schwer		e) grau						
	f)		g) Hangschutt		h)				i)		
6,00	a) Dolomitstein						trocken				
	b)										
	c) fest		d) sehr schwer		e) grau						
	f)		g) Hauptdolomit		h)				i)		
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)						



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-1	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1141,52		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 2,40 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Grup pe						i) Kalk- gehalt
0,20	a) Mutterboden							erdfeucht	GP	1	2,00
	b)										
	c) weich		d) leicht		e) dkl.braun						
	f)		g) Mutterboden		h)		i)				
1,10	a) Kies, sandig, schw.schluffig, schw.steinig							erdfeucht			
	b) einzelne Blöcke										
	c) locker		d) leicht-mittel		e) h.braun						
	f)		g) Auffüllung		h)		i)				
1,50	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig							erdfeucht	GP	1	0,20 – 1,00
	b) As-Bruchstücke, Folien, Bauschutt								GP	2	1,10 – 1,50
	c) locker		d) leicht-mittel		e) h.braun						
f)		g) Auffüllung		h)		i)					
1,80	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig-steinig							erdfeucht			
	b) einzelne Blöcke										
	c) mitteldicht		d) mittel		e) h.braun						
f)		g) Hangschutt		h)		i)					
2,40	a) Schluff, sandig, kiesig							erdfeucht	kein Wasser angebohrt		
	b) einzelne Steine										
	c) halbfest		d) mittel-schwer		e) braun				Datum	Tiefe	
	f)		g) Hangschutt		h)		i)				



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-1	Seite:	2
Ansatzhöhe:	1141,52		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 2,4 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen							Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung									Art	Nr.	Tiefe in m (Unterseite)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Grup pe	i)	Kalk- gehalt					
2,50	a) Dolomitstein							trocken				
	b)											
	c)		d) nicht lösbar		e) grau							
	f)		g) Hauptdolomit		h)	i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)	i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)	i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)	i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)	i)						

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.4
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-2	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1141,95		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 3,00 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Grup pe					
0,15	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	0,50
	b)									
	c) weich		d) leicht		e) dkl.braun					
	f)		g) Mutterboden		h)			i)		
1,10	a) Kies, sandig, schluffig, schw.steinig						erdfeucht			
	b)									
	c) steif		d) mittel		e) h.braun					
	f)		g) Deckschichten/ Hangschutt		h)			i)		
3,00	a) Kies, schw.sandig-sandig, schw.schluffig- schluffig, steinig						erdfeucht			
	b) einzelne Blöcke bis 0,05 m³, bindige Zwischenlagen/Linsen									
	c) mitteldicht		d) mittel		e) h.braun					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
	a)							KP	1	3,00
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)			i)		
	a)							kein Wasser angebohrt		
	b)									
	c)		d)		e)		Datum	Tiefe		
	f)		g)		h)		i)			



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.5
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-3	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1140,51		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 3,10 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grup pe	i) Kalk- gehalt							
0,15	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	0,80	
	b)							GP	2	1,00	
	c) weich						d) leicht	e) dkl.braun			
	f)						g) Mutterboden	h)	i)		
0,80	a) Schluff, sandig						erdfeucht				
	b) einzelne Kiese										
	c) weich						d) leicht	e) braun			
	f)						g) Deckschichten	h)	i)		
3,10	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig-steinig						erdfeucht				
	b) einzelne Blöcke										
	c) mitteldicht						d) mittel	e) hell braun			
	f)						g) Hangschutt	h)	i)		
	a)										
	b)										
	c)						d)	e)			
	f)						g)	h)	i)		
	a)							kein Wasser angebohrt			
	b)										
	c)						d)	e)	Datum	Tiefe	
	f)						g)	h)	i)		

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.6
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-4	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1136,29		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 3,10 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grup pe	i)	Kalk- gehalt					
0,15	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	3,20
	b)							GP	2	3,80
	c) weich		d) leicht		e) dkl.braun					
	f)		g) Mutterboden		h)			i)		
2,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						erdfeucht			
	b) einzelne Blöcke bis 0,01 m³									
	c) locker- mitteldicht		d) mittel		e) h.braun					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
3,50	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						erdfeucht			
	b) einzelne Blöcke bis 0,01 m³									
	c) mitteldicht		d) mittel		e) h.braun					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
4,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig						erdfeucht	KP	1	4,00
	b) einzelne Blöcke, z.T. bindig (G.s.u-u*, steif)									
	c) mitteldicht		d) mittel		e) h.braun					
	f)		g) Hangschutt		h)			i)		
	a)							kein Wasser angebohrt		
	b)									
	c)		d)		e)			Datum		Tiefe
	f)		g)		h)			i)		



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende
Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	Erweiterung Familux Resort, Oberjoch	Beilage Nr:	3.7
Projekt Nr:	G-990225	Datum:	14.07.25
Bohrung Nr:	SCH-5	Seite:	1
Ansatzhöhe:	1131,06		
Bohrwerkzeug:	Baggerschürfe bis 3,10 m		

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grup pe	i) Kalk- gehalt						
0,15	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	2,00
	b)									
	c) weich		d) leicht	e) dkl.braun						
	f)		g) Mutterboden	h)	i)					
1,80	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig, schw.steinig-steinig						erdfeucht			
	b) einzelne Blöcke									
	c) locker- mitteldicht		d) mittel	e) h.braun						
	f)		g) Hangschutt	h)	i)					
3,10	a) Kies-Schluff, sandig, schw.steinig						erdfeucht	GP	1	0,20 – 1,00
	b) einzelne Blöcke									
	c) halbfest		d) schwer	e) hell braun						
	f)		g) Hangschutt	h)	i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)	e)						
	f)		g)	h)	i)					
	a)							kein Wasser angebohrt		
	b)									
	c)		d)	e)				Datum	Tiefe	
	f)		g)	h)	i)					



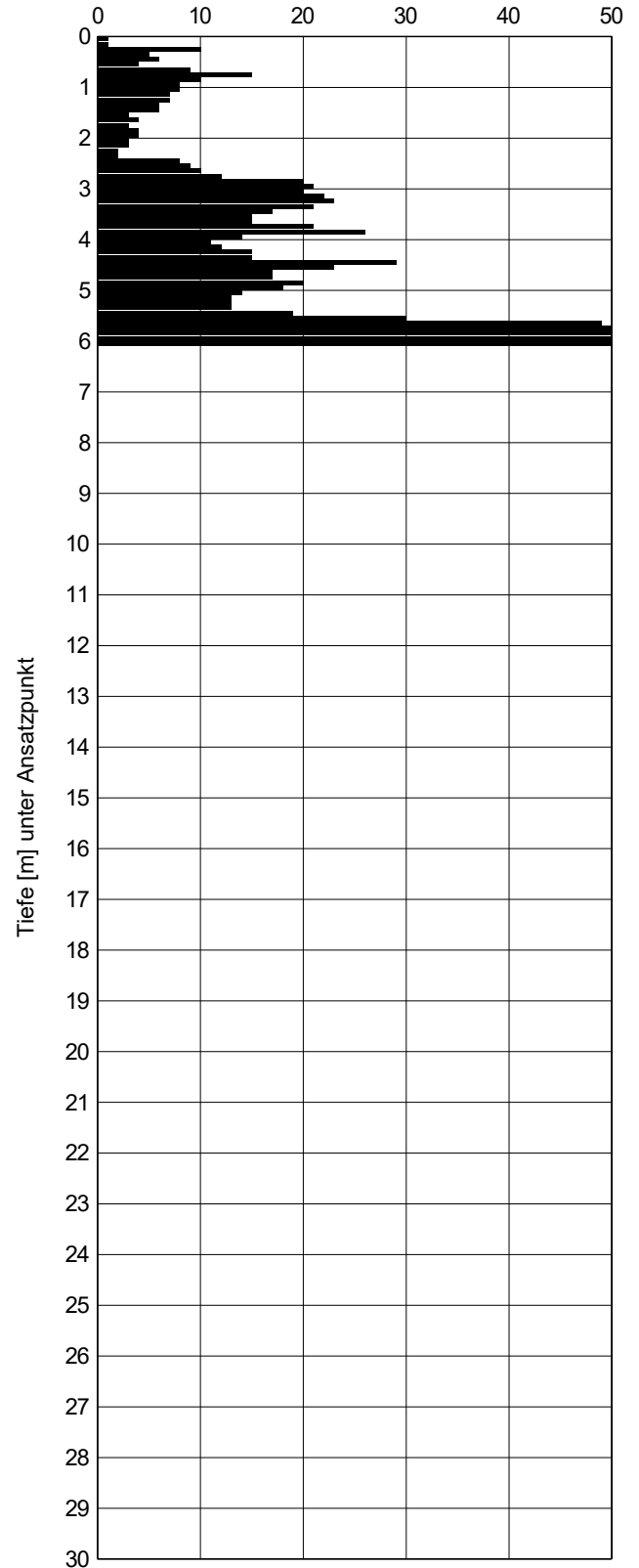
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-1
Ansatzhöhe: 1149,38

Beilage Nr: 4.1
Bearbeiter: nh
Datum: 14.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	10	5	6	4	9	15	10	8	1
1	8	7	7	6	6	3	4	3	4	4	2
2	3	3	2	2	8	9	10	12	20	21	3
3	20	22	23	21	17	15	15	21	26	14	4
4	11	12	15	15	29	23	17	17	20	18	5
5	14	13	13	13	19	30	49	60	64	68	6
6	100										7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.2

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh/mos

Sondierung Nr: DPH-2

Datum: 14.05.25

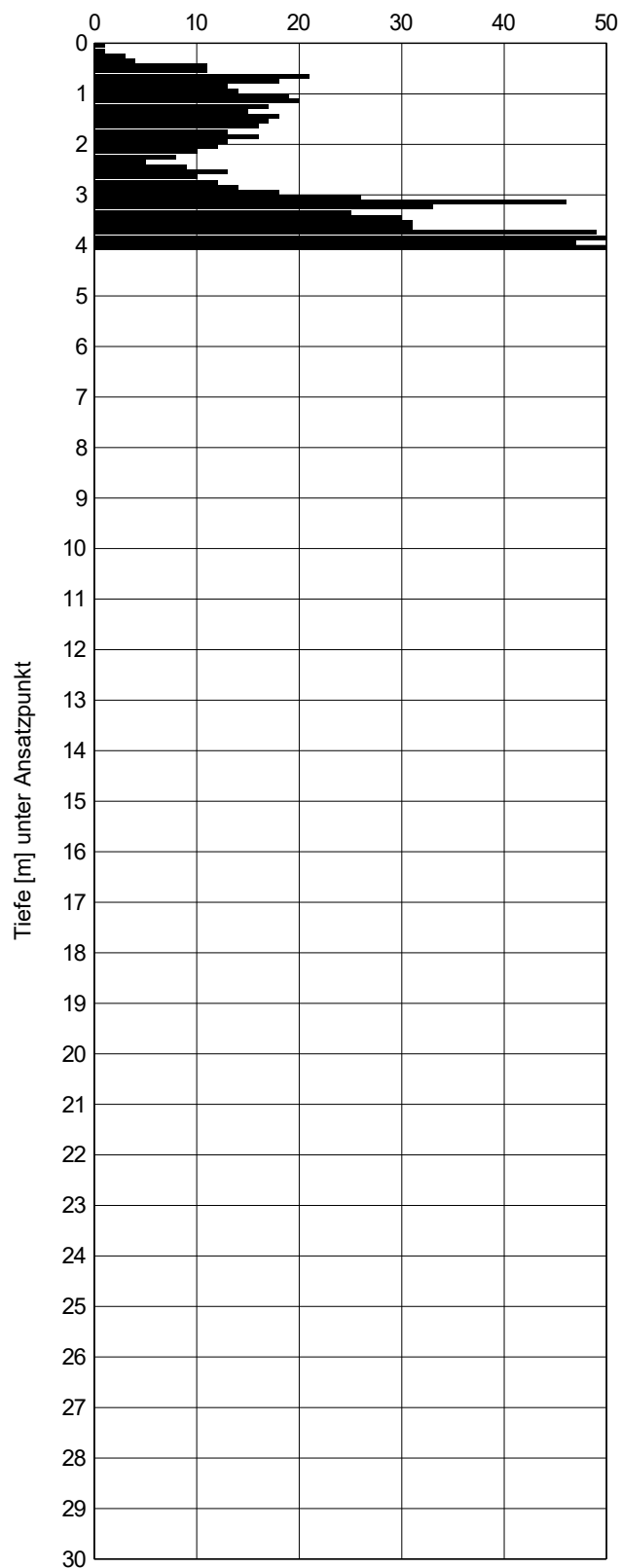
Ansatzhöhe: 1141,17

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	3	4	11	11	21	18	13	14	1
1	19	20	17	15	18	17	16	13	16	13	2
2	12	10	8	5	9	13	10	12	14	18	3
3	26	46	33	25	30	31	31	49	103	47	4
4	100										5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.3

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh/mos

Sondierung Nr: DPH-3

Datum: 14.05.25

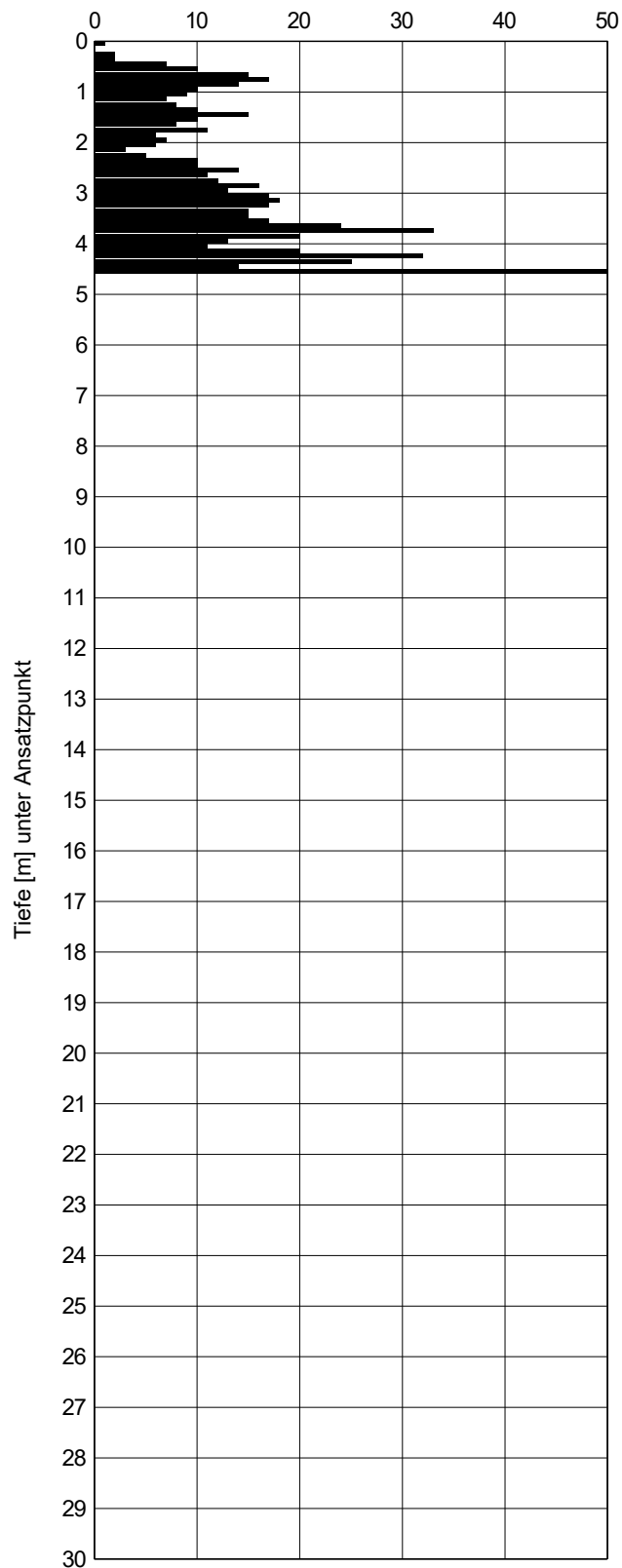
Ansatzhöhe: 1136,74

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	2	2	7	10	15	17	14	10	1
1	9	7	8	10	15	10	8	11	6	7	2
2	6	3	5	10	10	14	11	12	16	13	3
3	17	18	17	15	15	17	24	33	20	13	4
4	11	20	32	25	14	100					5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





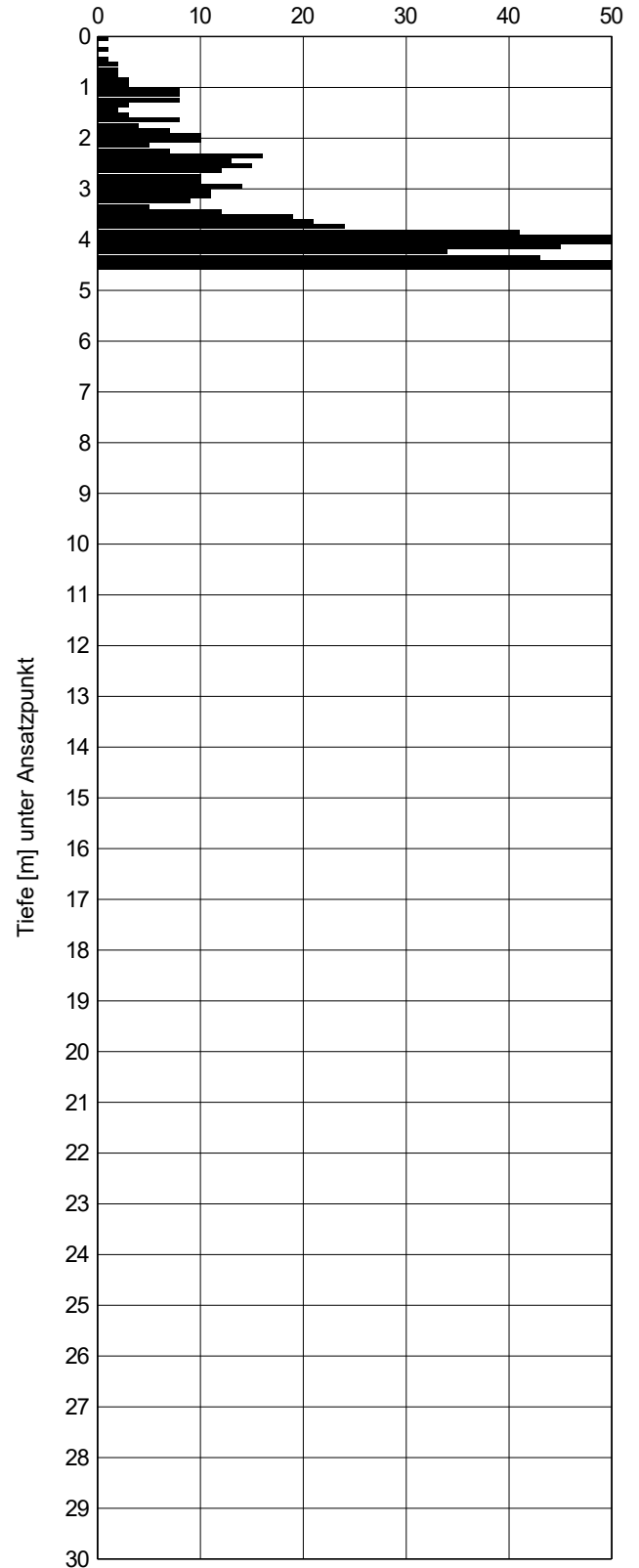
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-4
Ansatzhöhe: 1133,78

Beilage Nr: 4.4
Bearbeiter: nh
Datum: 15.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	0	1	2	2	2	3	3	1
1	8	8	8	3	2	3	8	4	7	10	2
2	10	5	7	16	13	15	12	10	10	14	3
3	11	11	9	5	12	19	21	24	41	86	4
4	64	45	34	43	69	100					5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





GEO-CONSULT
ALLGÄU GmbH

SCHWERE RAMMSONDIERUNG

nach DIN EN ISO 22476-2

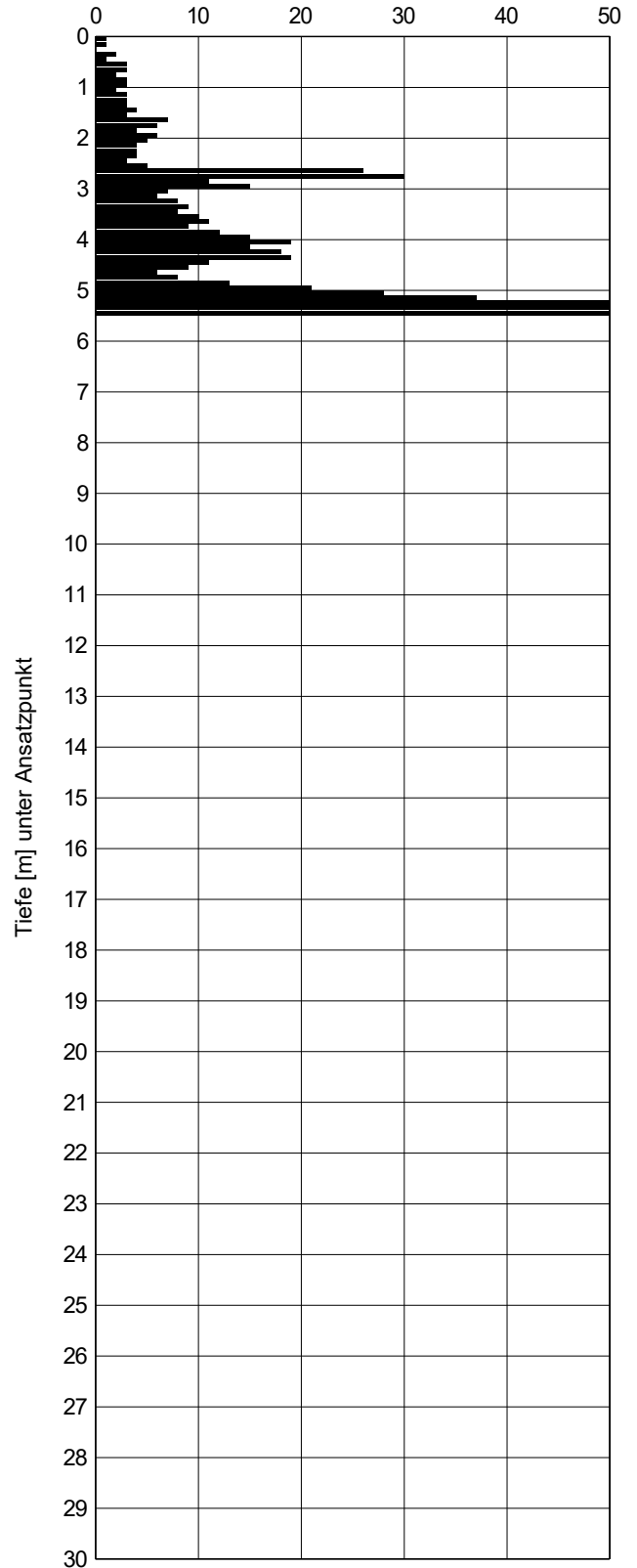
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-5
Ansatzhöhe: 1129,68

Beilage Nr: 4.5
Bearbeiter: nh
Datum: 15.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	0	2	1	3	3	2	3	3	1
1	2	3	3	3	4	3	7	6	4	6	2
2	5	4	4	4	3	5	26	30	11	15	3
3	7	6	8	9	8	10	11	9	12	15	4
4	19	15	18	19	11	9	6	8	13	21	5
5	28	37	60	88	100						6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





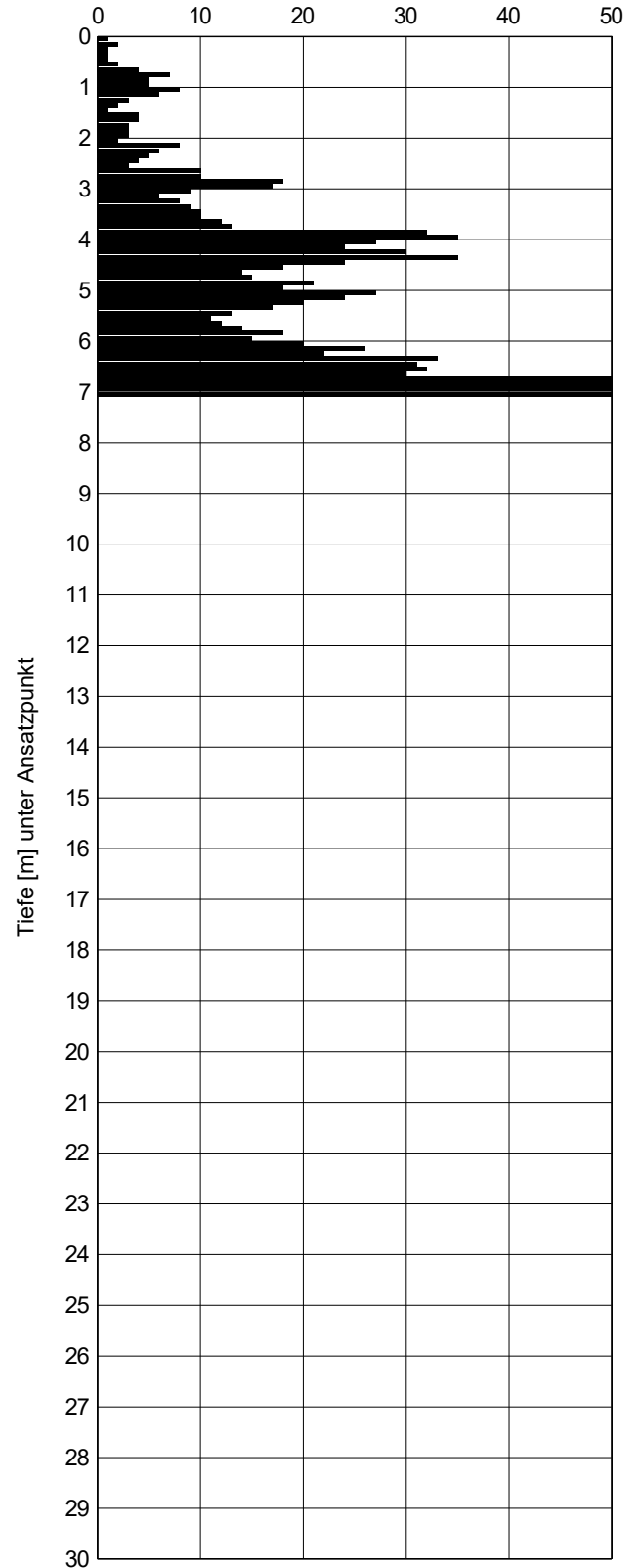
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-6
Ansatzhöhe: 1150,37

Beilage Nr: 4.6
Bearbeiter: th/nh
Datum: 13.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	2	1	1	1	2	4	7	5	5	1
1	8	6	3	2	1	4	4	3	3	3	2
2	2	8	6	5	4	3	10	10	18	17	3
3	9	6	8	9	10	10	12	13	32	35	4
4	27	24	30	35	24	18	14	15	21	18	5
5	27	24	20	17	13	11	12	14	18	15	6
6	20	26	22	33	31	32	30	53	67	77	7
7	100										8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





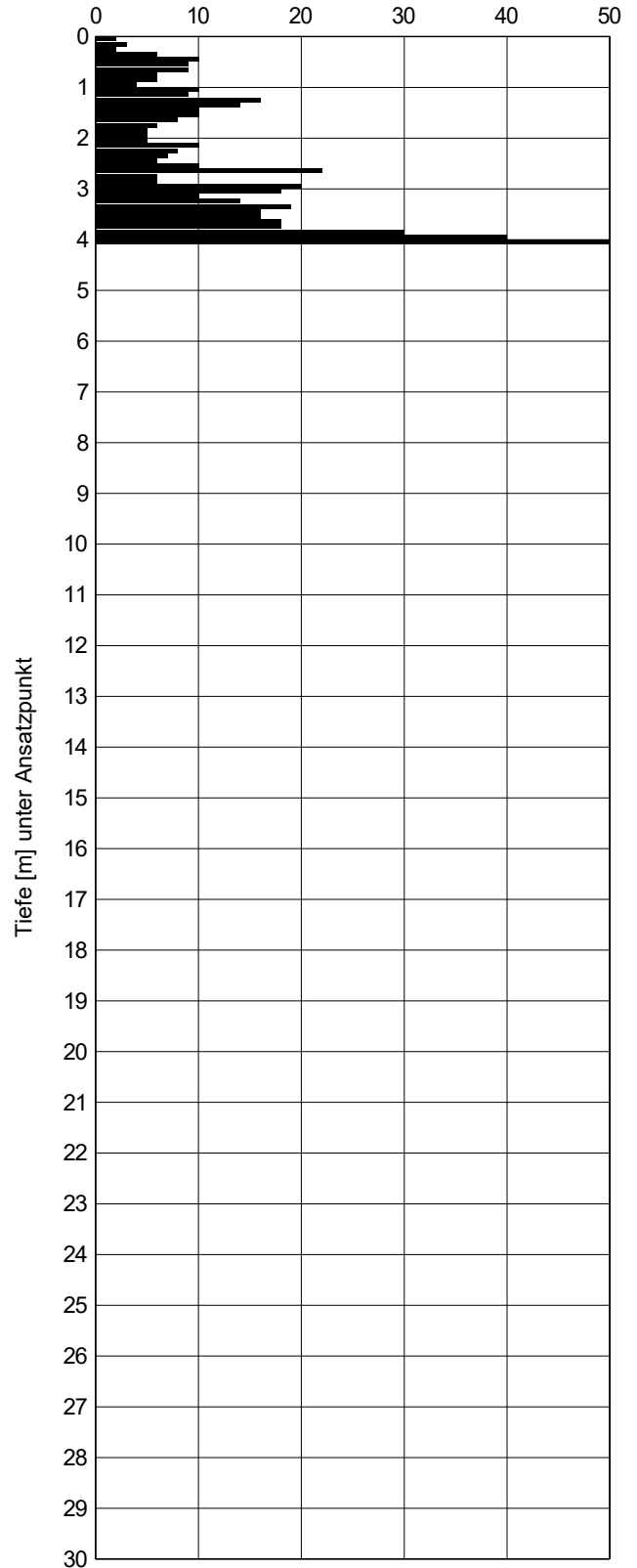
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-7
Ansatzhöhe: 1142,87

Beilage Nr: 4.7
Bearbeiter: th/nh
Datum: 13.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	2	3	2	6	10	9	9	6	6	4	1
1	10	9	16	14	10	10	8	6	5	5	2
2	5	10	8	7	6	10	22	6	6	20	3
3	18	10	14	19	16	16	18	18	30	40	4
4	100										5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.8

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh

Sondierung Nr: DPH-8

Datum: 15.05.25

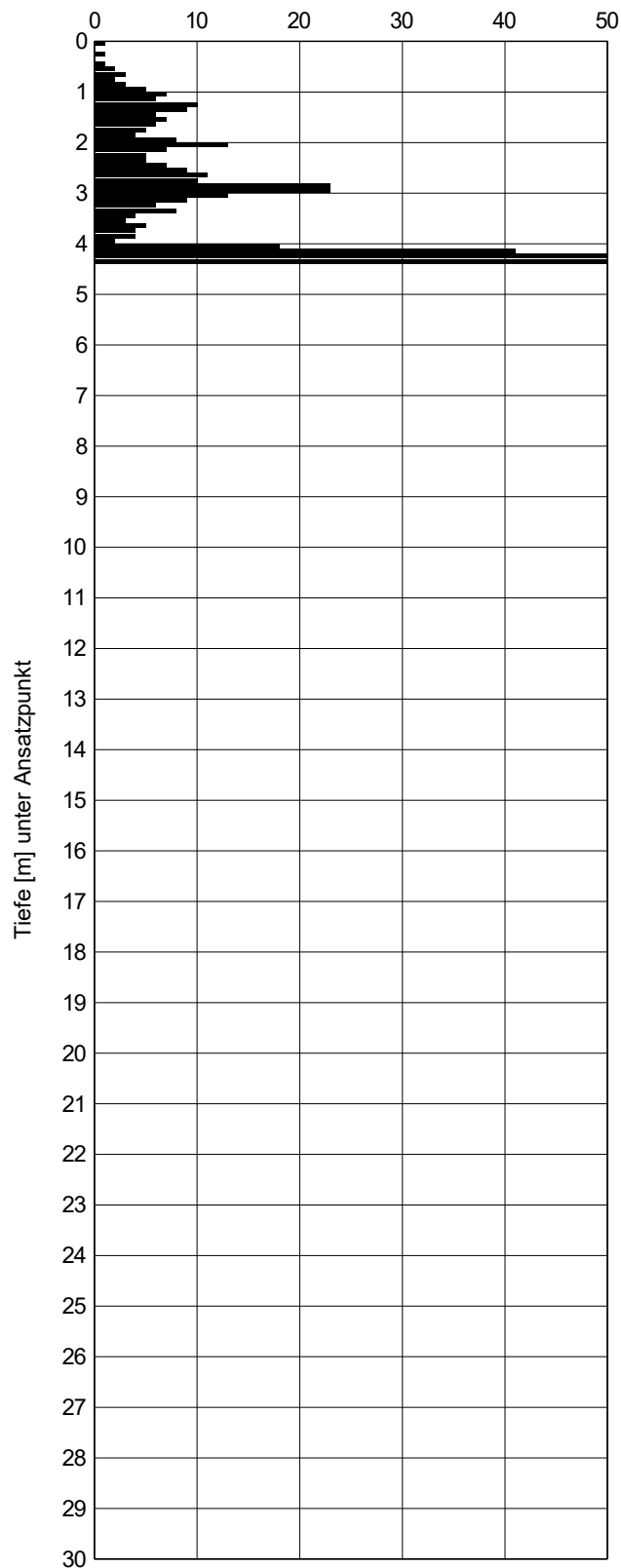
Ansatzhöhe: 1134,21

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	0	1	2	3	2	3	5	1
1	7	6	10	9	6	7	6	5	4	8	2
2	13	7	5	5	7	9	11	10	23	23	3
3	13	9	6	8	4	3	5	4	4	2	4
4	18	41	57	100							5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





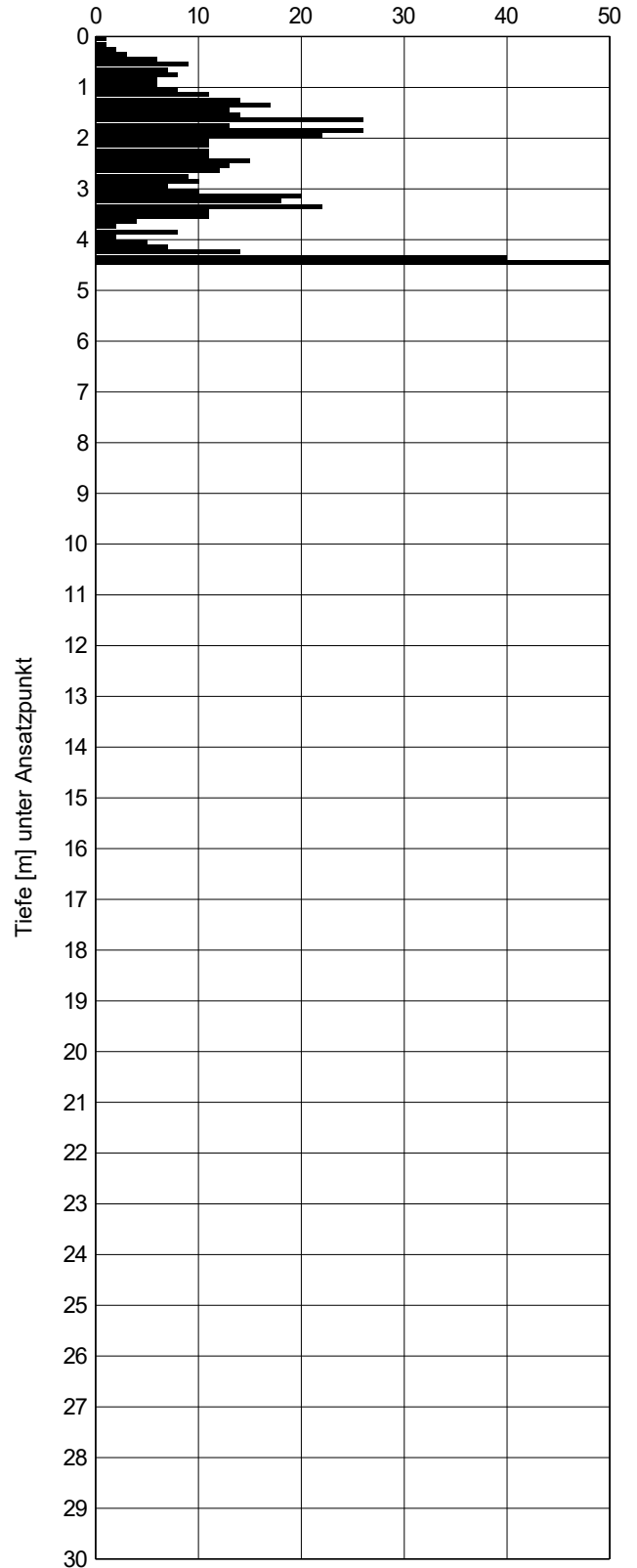
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-9
Ansatzhöhe: 1130,56

Beilage Nr: 4.9
Bearbeiter: nh
Datum: 15.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	2	3	6	9	7	8	6	6	1
1	8	11	14	17	13	14	26	13	26	22	2
2	11	11	11	11	15	13	12	9	10	7	3
3	10	20	18	22	11	11	4	2	8	2	4
4	5	7	14	40	100						5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.10

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh

Sondierung Nr: DPH-10

Datum: 15.05.25

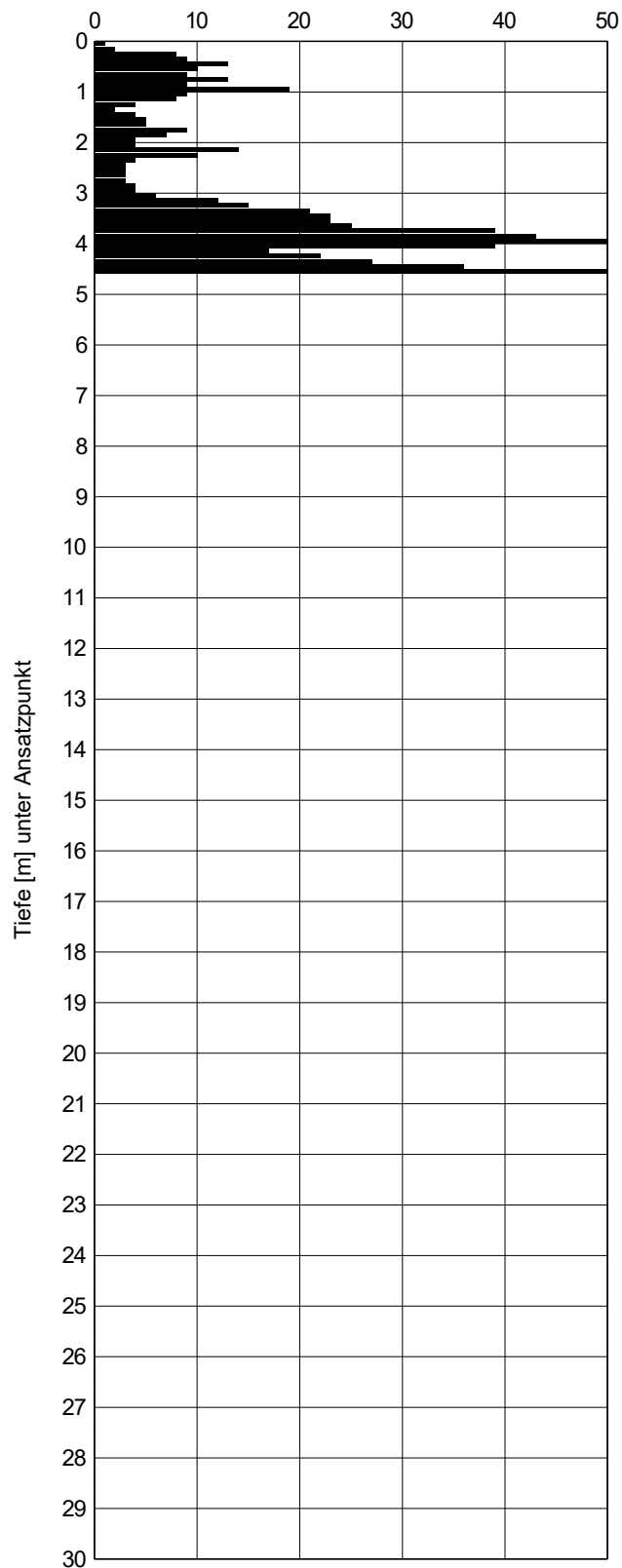
Ansatzhöhe: 1131,55

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	2	8	9	13	10	9	13	9	19	1
1	9	8	4	2	4	5	5	9	7	4	2
2	4	14	10	4	3	3	3	3	4	4	3
3	6	12	15	21	23	23	25	39	43	54	4
4	39	17	22	27	36	100					5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





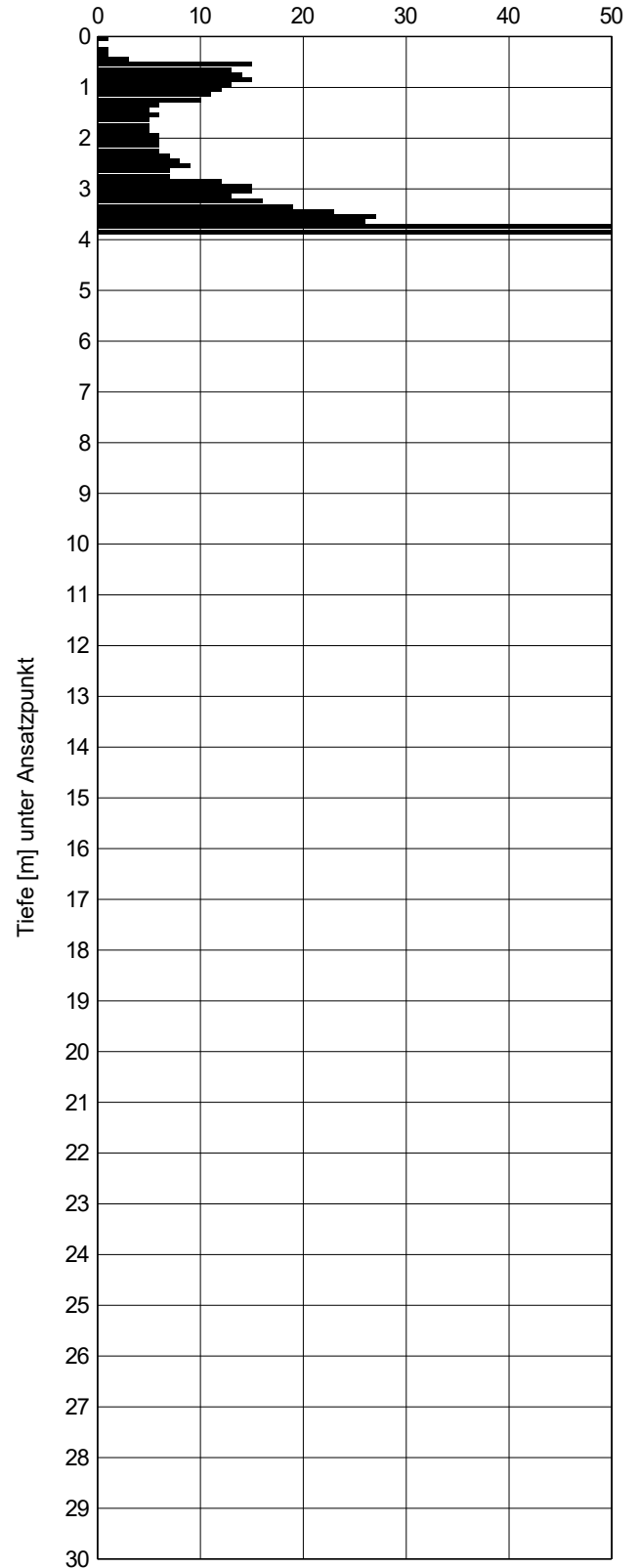
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-11
Ansatzhöhe: 1136,29

Beilage Nr: 4.11
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 14.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	1	3	15	13	14	15	13	1
1	12	11	10	6	5	6	5	5	5	6	2
2	6	6	6	7	8	9	7	7	12	15	3
3	15	13	16	19	23	27	26	79	100		4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.12

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh/th

Sondierung Nr: DPH-12

Datum: 13.05.25

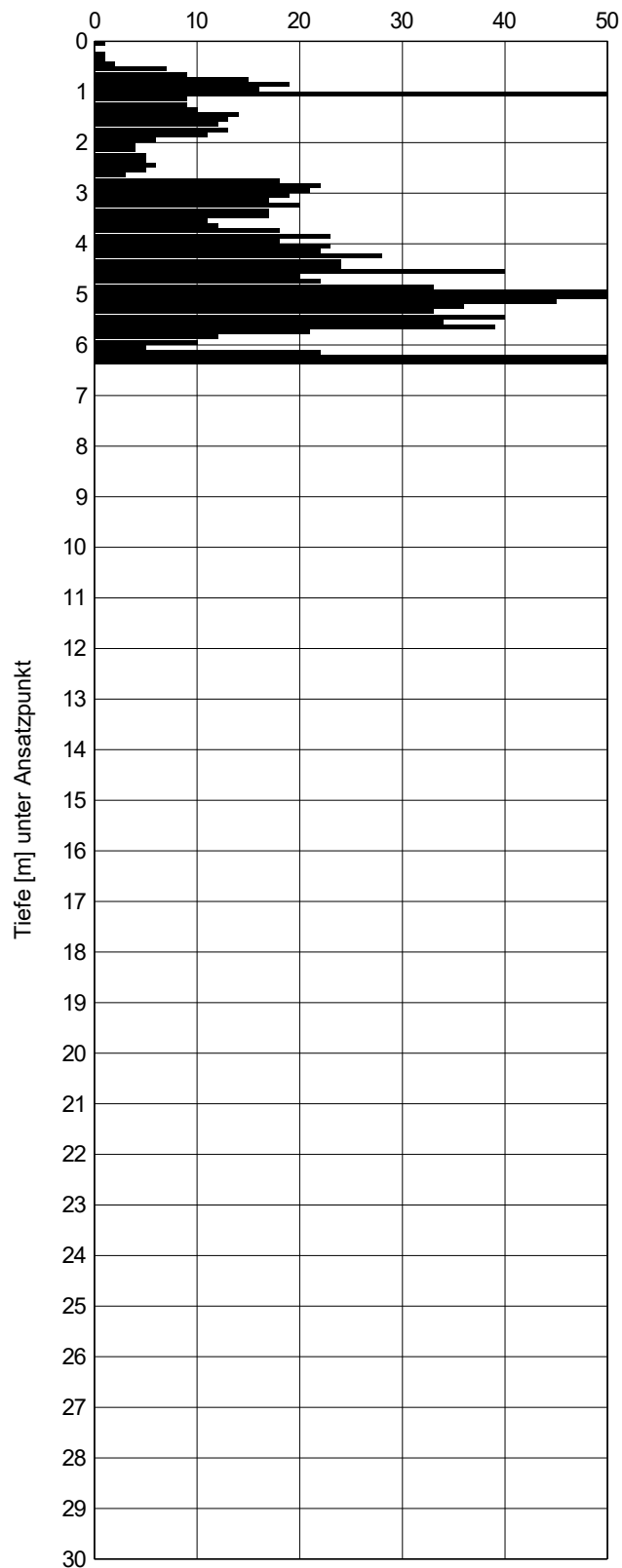
Ansatzhöhe: 1138,35

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	1	2	7	9	15	19	16	1
1	74	9	9	10	14	13	12	13	11	6	2
2	4	4	5	5	6	5	3	18	22	21	3
3	19	17	20	17	17	11	12	18	23	18	4
4	23	22	28	24	24	40	20	22	33	54	5
5	63	45	36	33	40	34	39	21	12	10	6
6	5	22	66	100							7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.13

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh

Sondierung Nr: DPH-13

Datum: 19.05.25

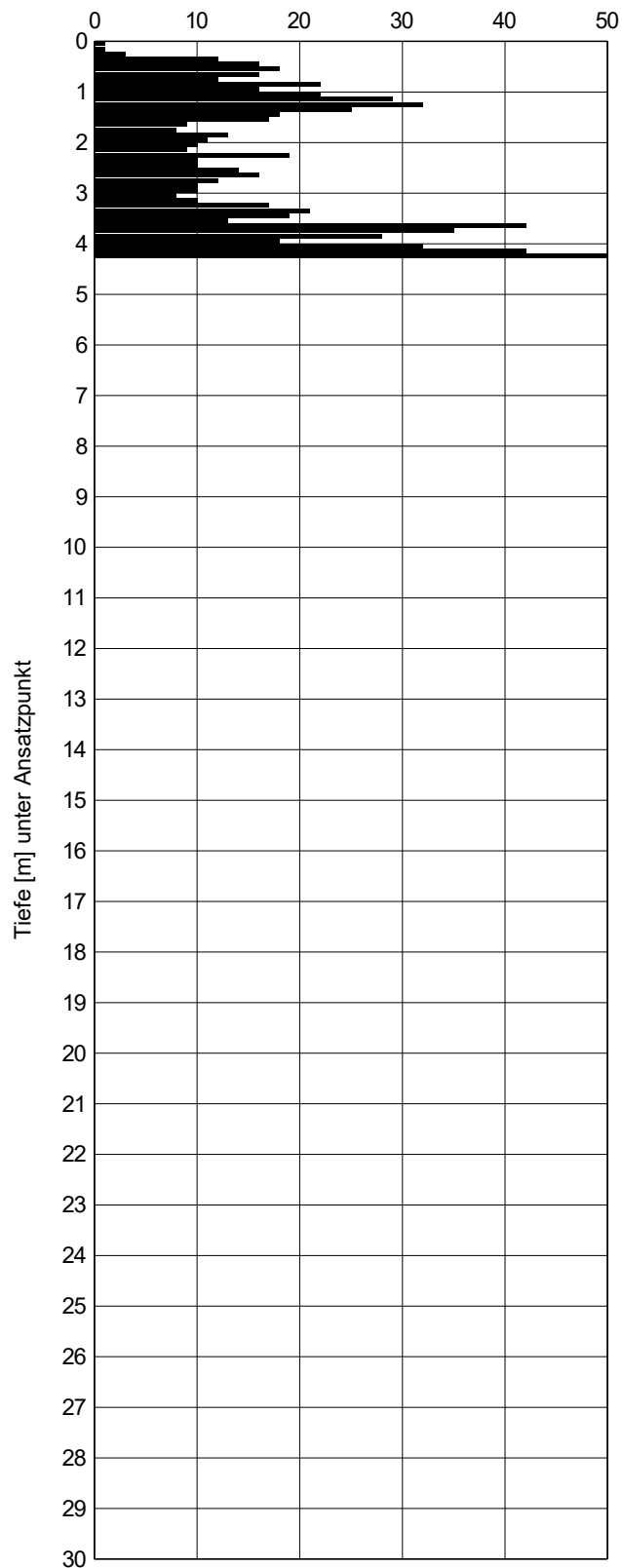
Ansatzhöhe: 1146,46

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	3	12	16	18	16	12	22	16	1
1	22	29	32	25	18	17	9	8	13	11	2
2	10	9	19	10	10	14	16	12	10	10	3
3	8	10	17	21	19	13	42	35	28	18	4
4	32	42	100								5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





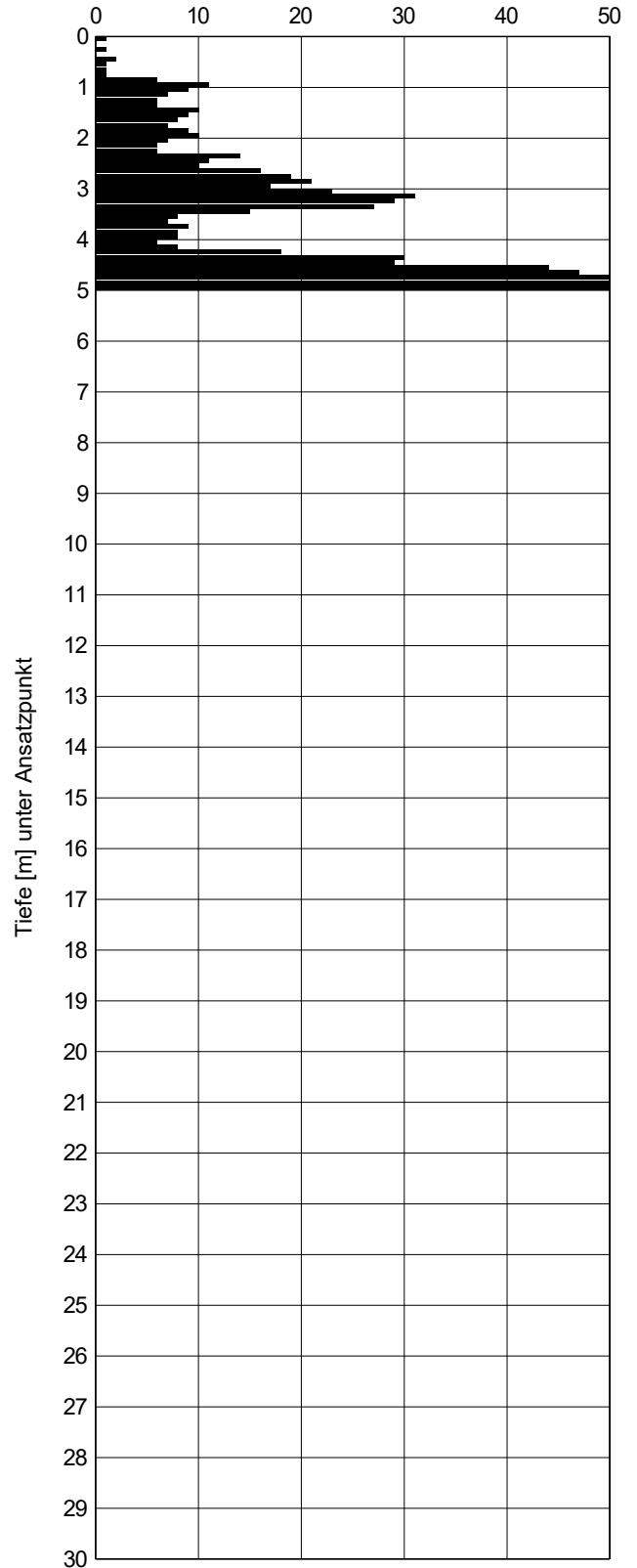
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-14
Ansatzhöhe: 1142,15

Beilage Nr: 4.14
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	0	1	0	2	1	1	1	6	11	1
1	9	7	6	6	10	9	8	7	9	10	2
2	7	6	6	14	11	10	16	19	21	17	3
3	23	31	29	27	15	8	7	9	8	8	4
4	6	8	18	30	29	44	47	50	53	100	5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.15

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh/mos

Sondierung Nr: DPH-15

Datum: 13.05.25

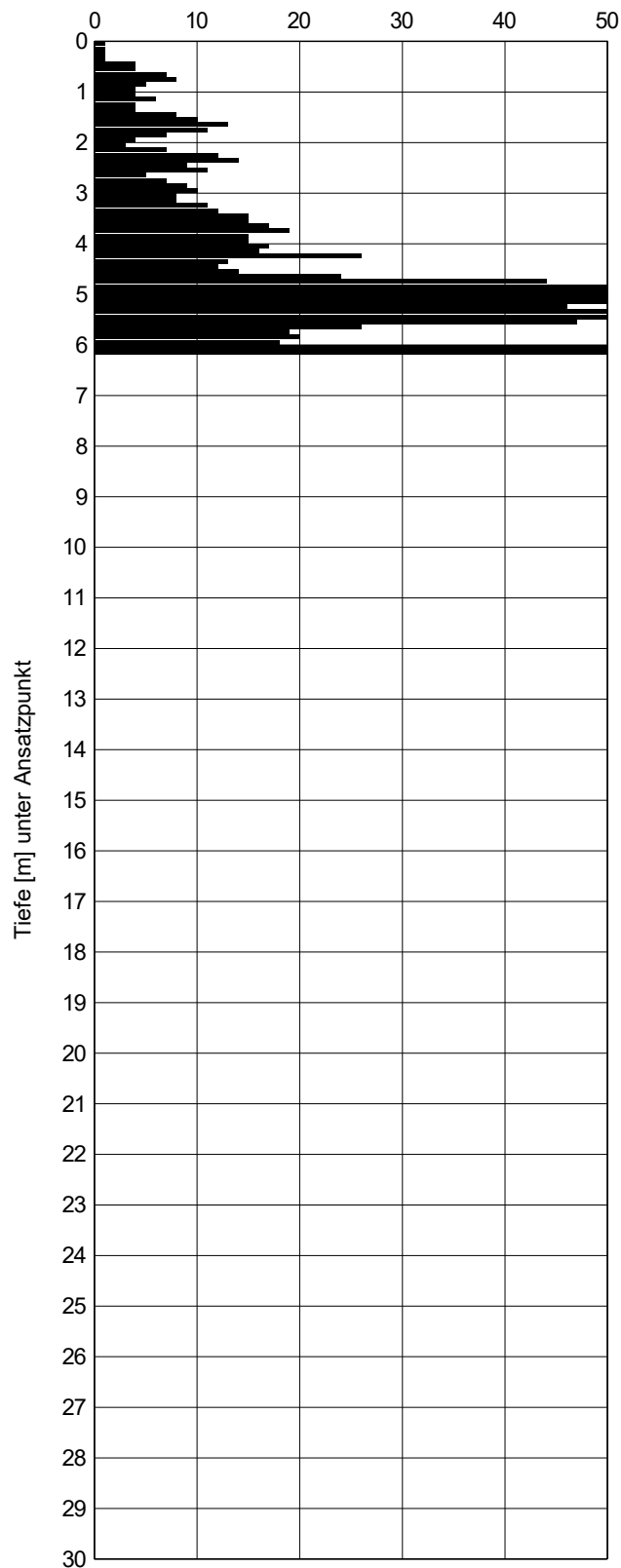
Ansatzhöhe: 1138,89

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	1	1	4	4	7	8	5	4	1
1	4	6	4	4	8	10	13	11	7	4	2
2	3	7	12	14	9	11	5	7	9	10	3
3	8	8	11	12	15	15	17	19	15	15	4
4	17	16	26	13	12	14	24	44	76	76	5
5	71	51	46	55	58	47	26	19	20	18	6
6	84	100									7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





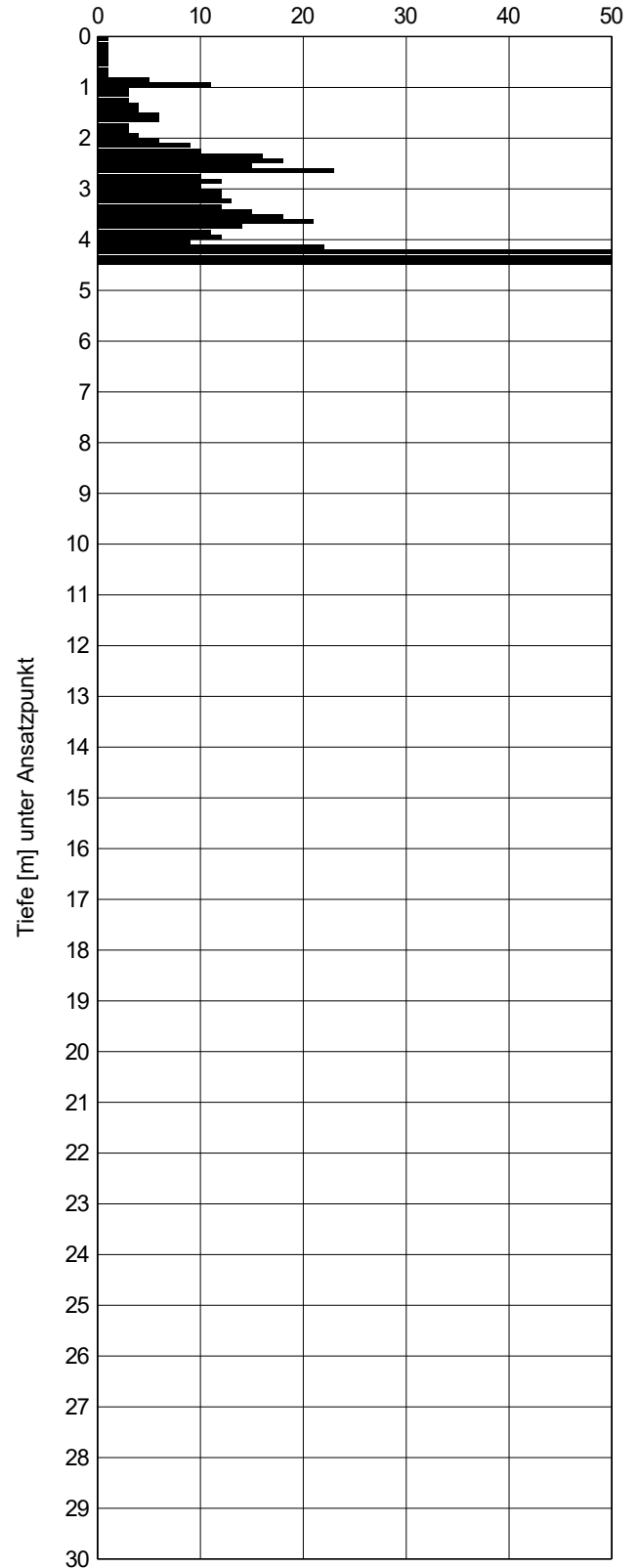
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-16
Ansatzhöhe: 1138,36

Beilage Nr: 4.16
Bearbeiter: nh
Datum: 13.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	5	11	1
1	3	3	3	4	4	6	6	3	3	4	2
2	6	9	10	16	18	15	23	10	12	10	3
3	12	12	13	12	15	18	21	14	11	12	4
4	9	22	79	92	100						5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





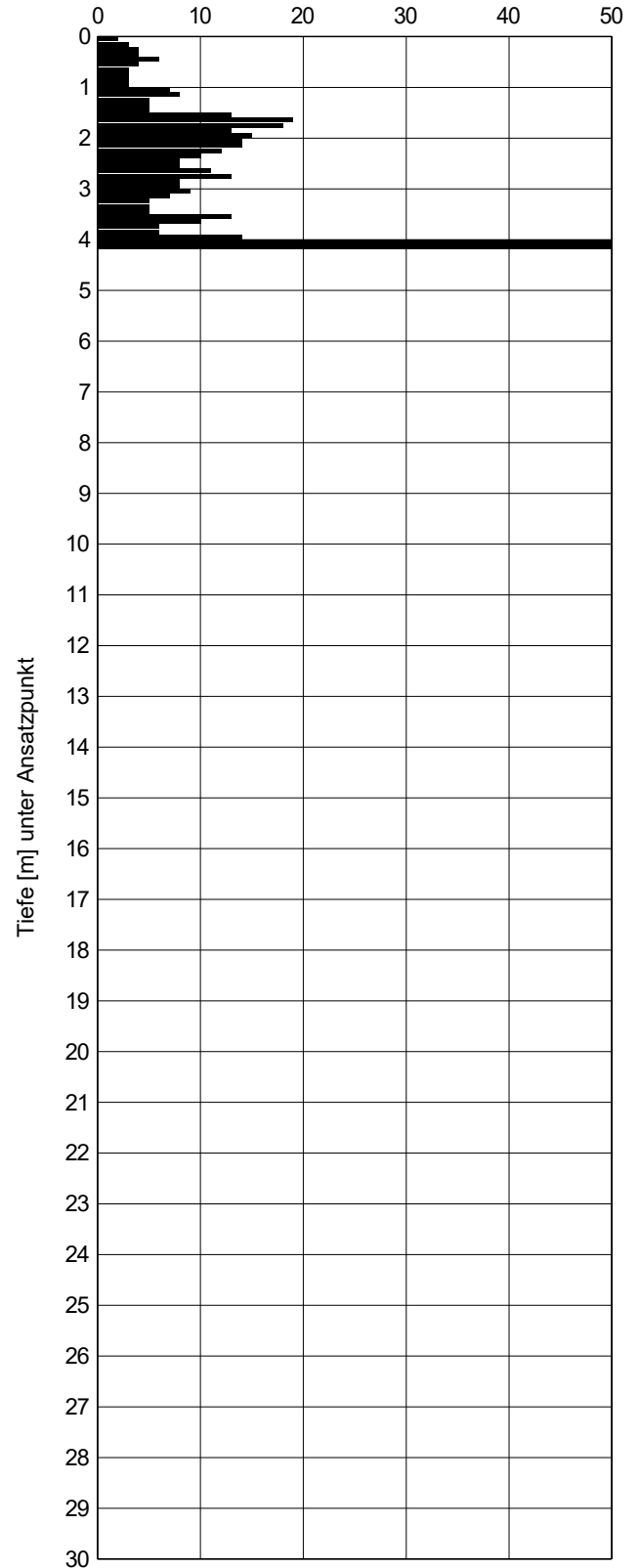
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-17
Ansatzhöhe: 1141,81

Beilage Nr: 4.17
Bearbeiter: nh/
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	2	3	4	4	6	4	3	3	3	3	1
1	7	8	5	5	5	13	19	18	13	15	2
2	14	14	12	10	8	8	11	13	8	8	3
3	9	7	5	5	5	13	10	6	6	14	4
4	81	100									5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





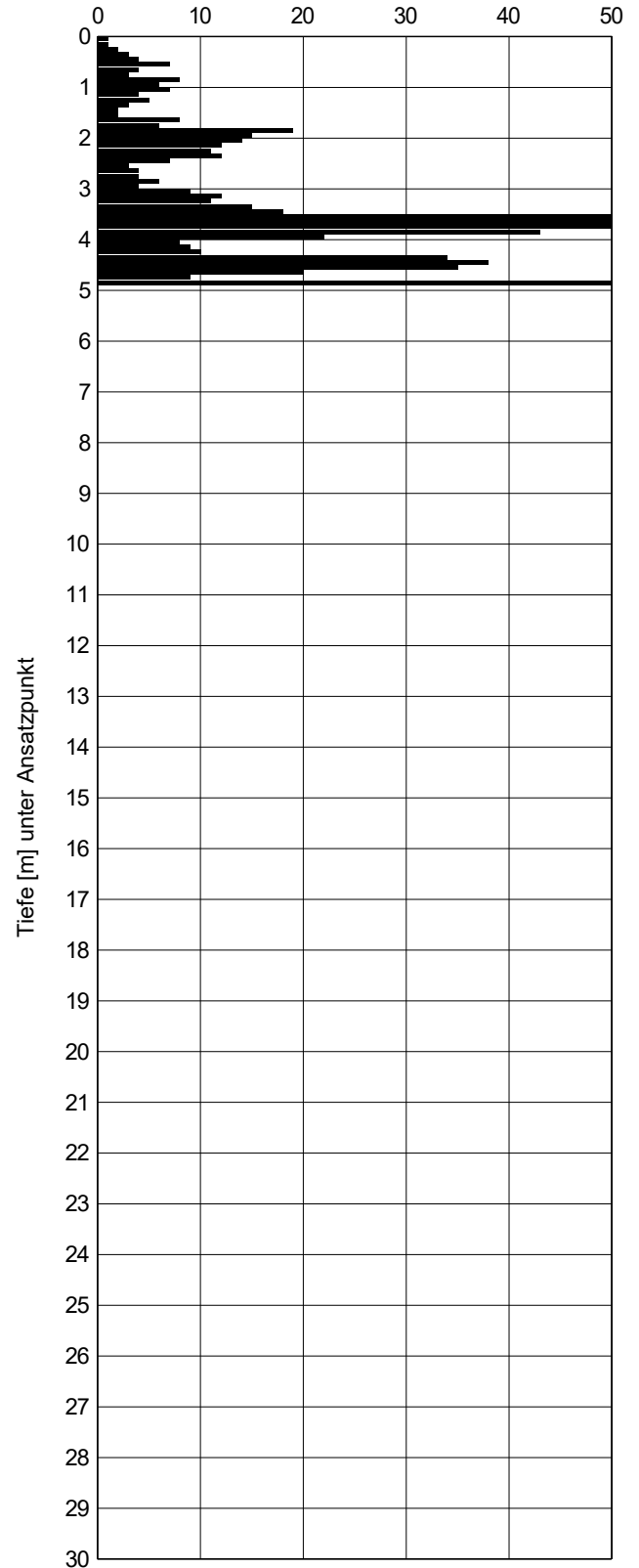
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-18
Ansatzhöhe: 1142,93

Beilage Nr: 4.18
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	2	3	4	7	4	3	8	6	1
1	7	4	5	3	2	2	8	6	19	15	2
2	14	12	11	12	7	3	4	4	6	4	3
3	9	12	11	15	18	65	86	52	43	22	4
4	8	9	10	34	38	35	20	9	100		5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





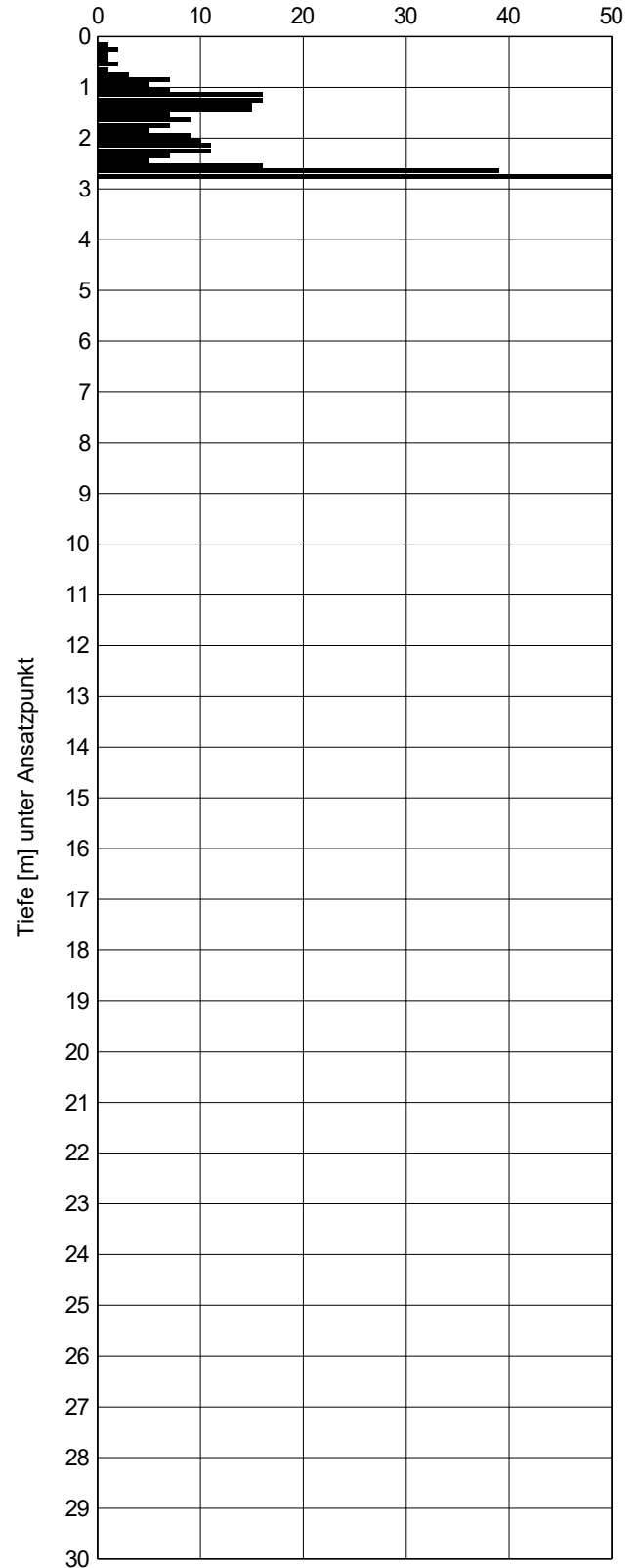
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-19
Ansatzhöhe: 1138,95

Beilage Nr: 4.19
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	0	1	2	1	1	2	1	3	7	5	1
1	7	16	16	15	15	7	9	7	5	9	2
2	10	11	11	7	5	16	39	100			3
3											4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





GEO-CONSULT
ALLGÄU GmbH

SCHWERE RAMMSONDIERUNG

nach DIN EN ISO 22476-2

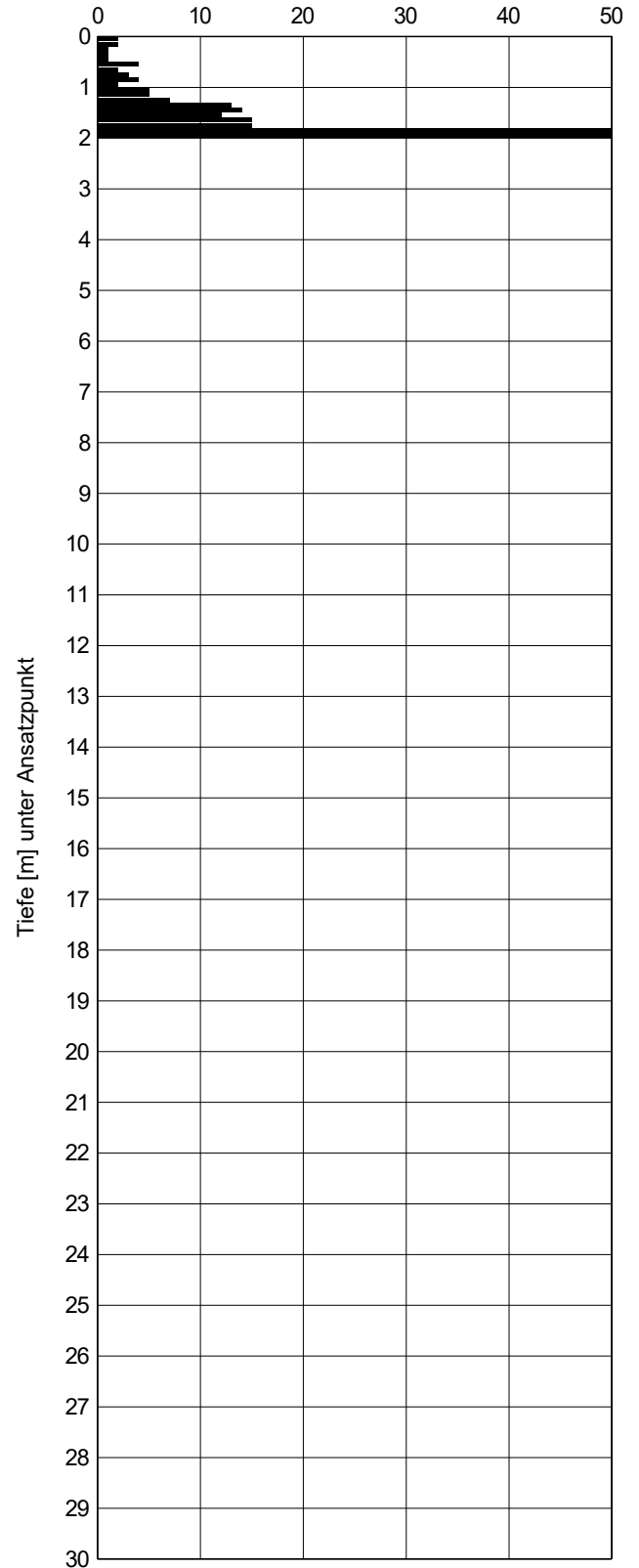
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-20
Ansatzhöhe: 1142,72

Beilage Nr: 4.20
Bearbeiter: nh/mos
Datum: 12.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	2	2	1	1	1	4	2	3	4	2	1
1	5	5	7	13	14	12	15	15	61	100	2
2											3
3											4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





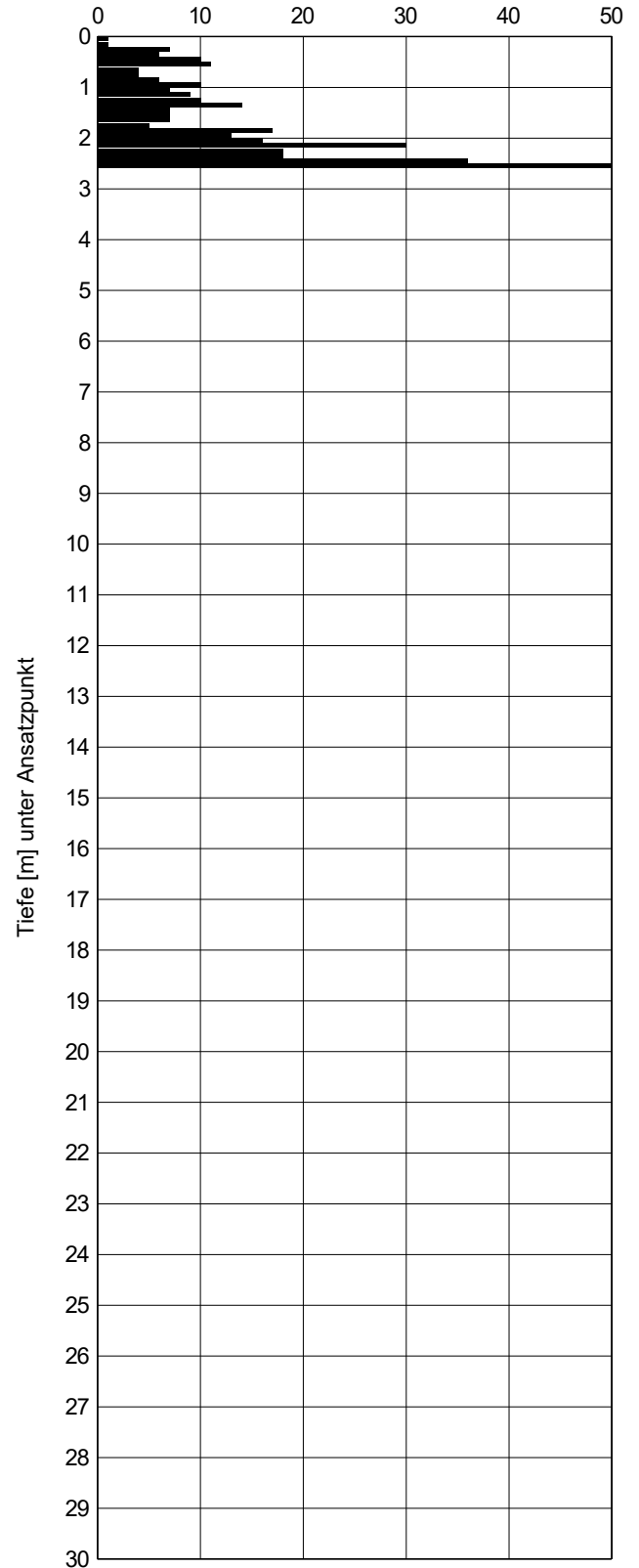
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-21
Ansatzhöhe: 1139,78

Beilage Nr: 4.21
Bearbeiter: nh
Datum: 08.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	7	6	10	11	4	4	6	10	1
1	7	9	10	14	7	7	7	5	17	13	2
2	16	30	18	18	36	100					3
3											4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch

Beilage Nr: 4.22

Projekt Nr: G-990225

Bearbeiter: nh

Sondierung Nr: DPH-22

Datum: 09.05.25

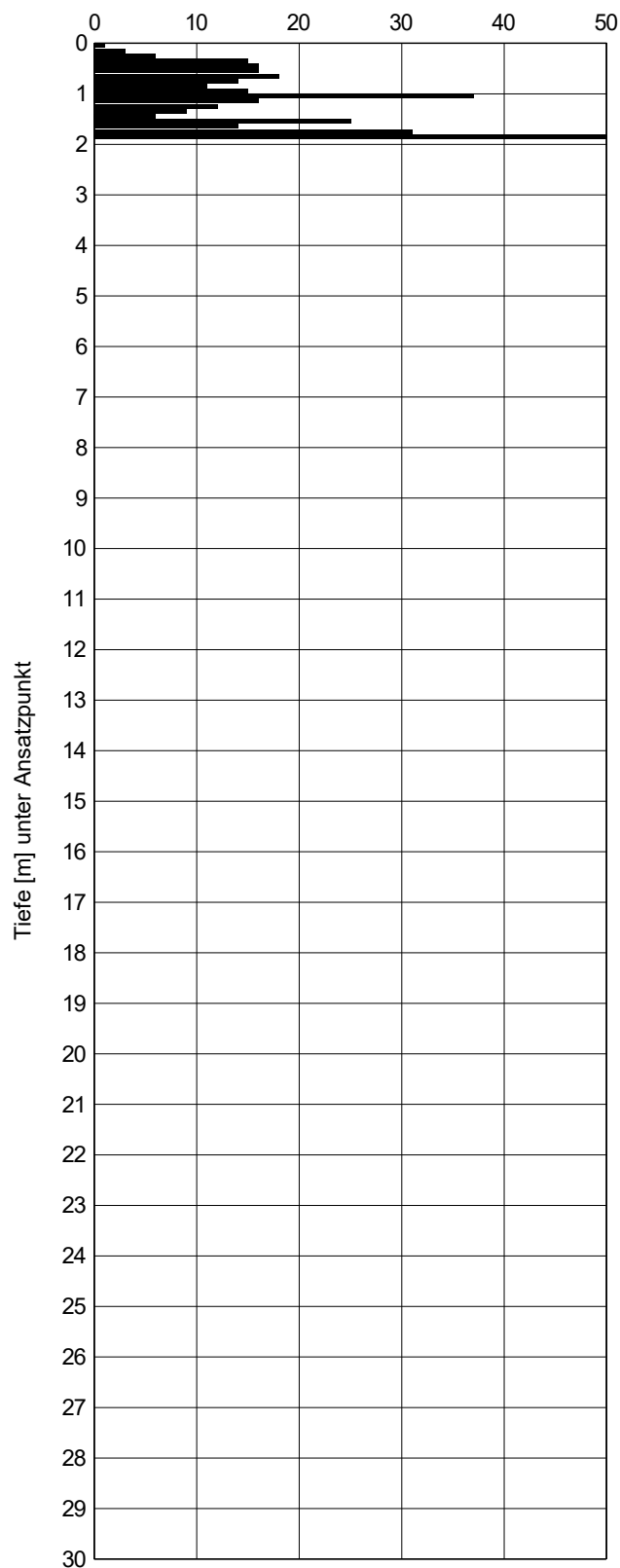
Ansatzhöhe: 1141,94

Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	3	6	15	16	16	18	14	11	15	1
1	37	16	12	9	6	25	14	31	100		2
2											3
3											4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





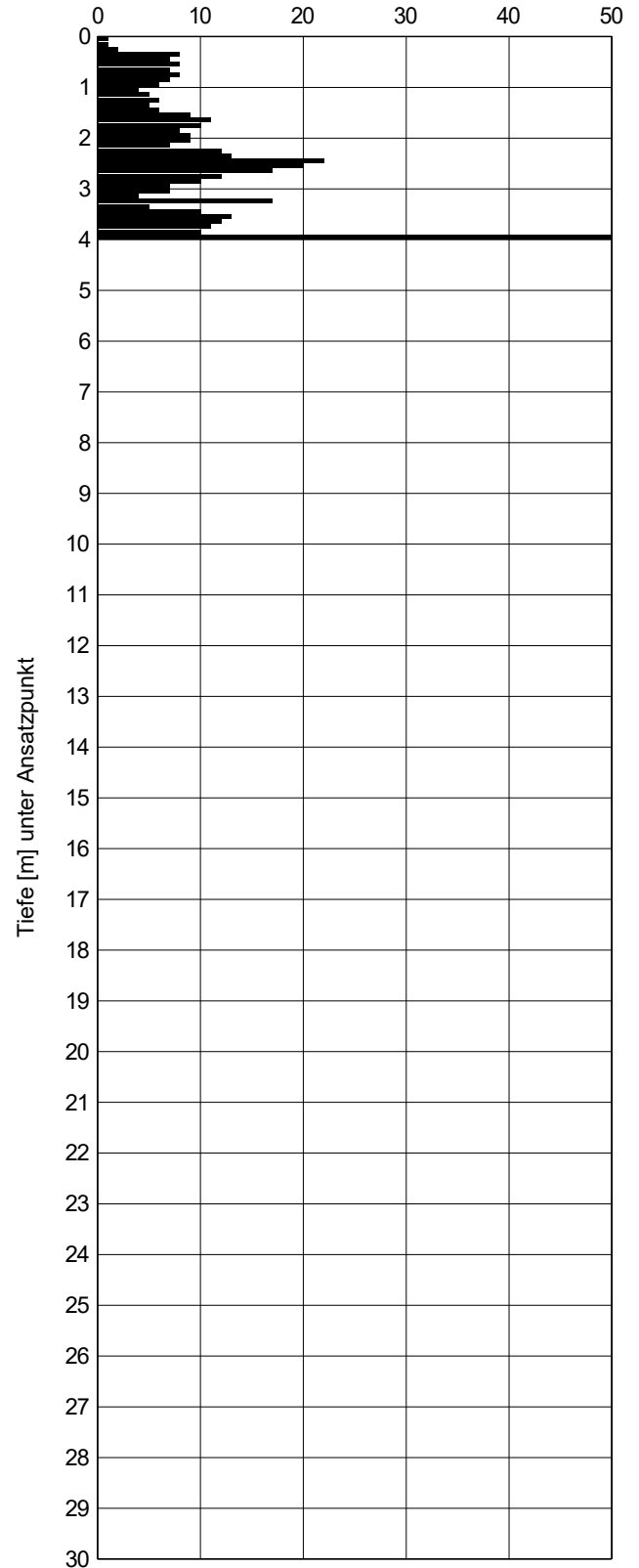
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-23
Ansatzhöhe: 1140,18

Beilage Nr: 4.23
Bearbeiter: nh
Datum: 08.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	1	2	8	7	8	7	8	7	6	1
1	4	5	6	5	6	9	11	10	8	9	2
2	9	7	12	13	22	20	17	12	10	7	3
3	7	4	17	5	10	13	12	11	10	100	4
4											5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe





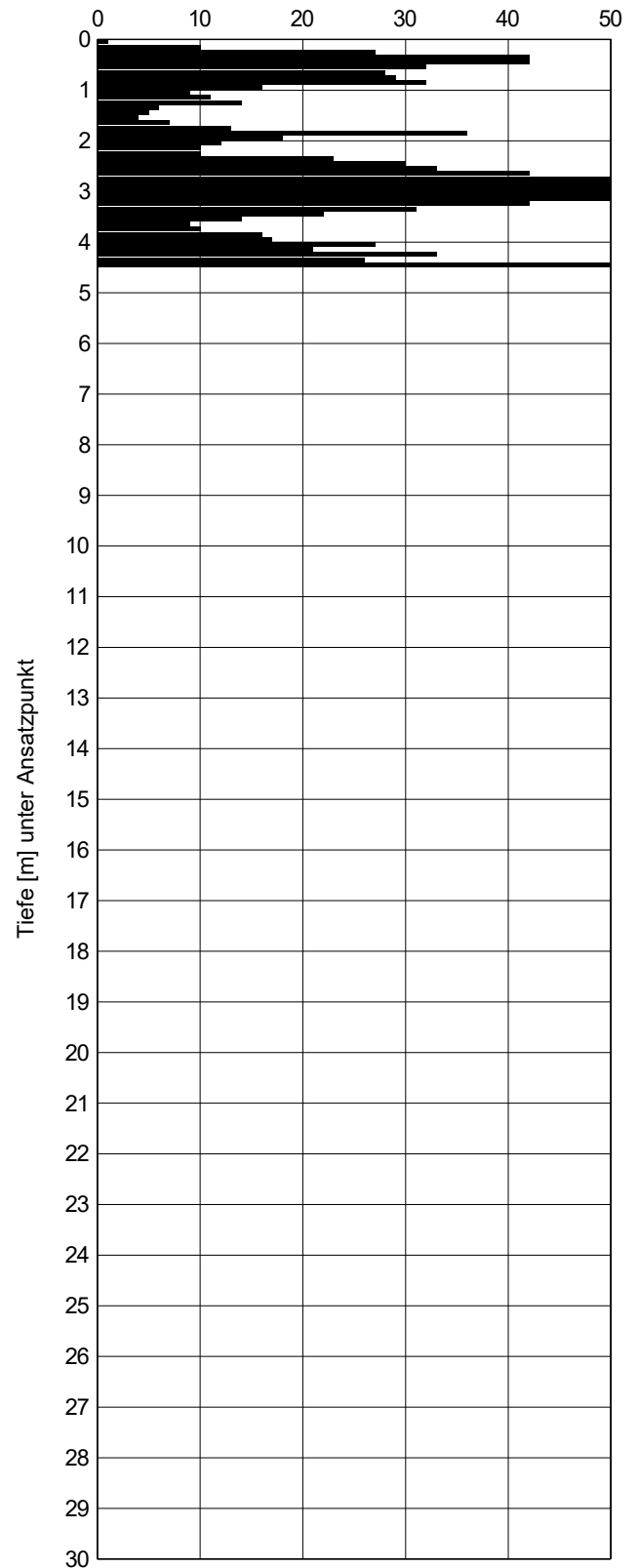
Projekt: Erweiterung Familielux Resort, Oberjoch
Projekt Nr: G-990225
Sondierung Nr: DPH-24
Ansatzhöhe: 1151,26

Beilage Nr: 4.24
Bearbeiter: nh
Datum: 14.05.25
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
0	1	10	27	42	42	32	28	29	32	16	1
1	9	11	14	6	5	4	7	13	36	18	2
2	12	10	10	23	30	33	42	50	56	52	3
3	51	52	42	31	22	14	9	10	16	17	4
4	27	21	33	26	100						5
5											6
6											7
7											8
8											9
9											10
10											11
11											12
12											13
13											14
14											15
15											16
16											17
17											18
18											19
19											20
20											21
21											22
22											23
23											24
24											25
25											26
26											27
27											28
28											29
29											30

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe



Projekt: Erweiterung Familux Resort, Oberjoch
 Projekt-Nr.: G-990225

Beilage Nr: 5
 Bearbeiter: th,nh / mos,nh
 Datum: 19.05.25 / 14.07.25

Bezugspunkt	Bezugshöhe	Rückblick	Horizont	Vorblick	Punkthöhe	Punktnummer
HFP-1	1146,35	3,77	1150,12	3,69	1146,43	HFP-2 ok
			1150,12	3,67	1146,46	DPH-13
			1150,12	0,95	1149,17	B-1
			1150,12	0,58	1149,54	HP-1
HP-1	1149,54	2,40	1151,94	1,57	1150,37	DPH-6
			1151,94	2,57	1149,38	DPH-1
			1151,94	0,68	1151,26	DPH-24
			1151,94	4,90	1147,04	HP-2
HP-2	1147,04	0,26	1147,30	4,43	1142,87	DPH-7
DPH-7	1142,87	0,50	1143,37	1,22	1142,15	DPH-14
			1143,37	1,56	1141,81	DPH-17
			1143,37	2,21	1141,17	DPH-2
			1143,37	5,02	1138,35	DPH-12
			1143,37	4,48	1138,89	DPH-15
DPH-15	1138,89	0,44	1139,33	3,04	1136,29	DPH-11
			1139,33	2,59	1136,74	DPH-3
			1139,33	4,69	1134,64	HP-3
HP-3	1134,64	1,65	1136,29	2,08	1134,21	DPH-8
			1136,29	2,51	1133,78	DPH-4
			1136,29	4,74	1131,55	DPH-10
DPH-10	1131,55	0,84	1132,39	1,83	1130,56	DPH-9
			1132,39	2,71	1129,68	DPH-5
			1132,39	3,52	1128,87	HFP-3

HFP-1	1146,35	0,12	1146,47	0,04	1146,43	HFP-2 ok
			1146,47	3,54	1142,93	DPH-18
DPH-18	1142,93	1,60	1144,53	1,81	1142,72	DPH-20
			1144,53	2,59	1141,94	DPH-22
			1144,53	4,35	1140,18	DPH-23
			1144,53	4,75	1139,78	DPH-21
			1144,53	4,47	1140,06	HP-4
HP-4	1140,06	2,32	1142,38	3,43	1138,95	DPH-19
			1142,38	4,02	1138,36	DPH-16

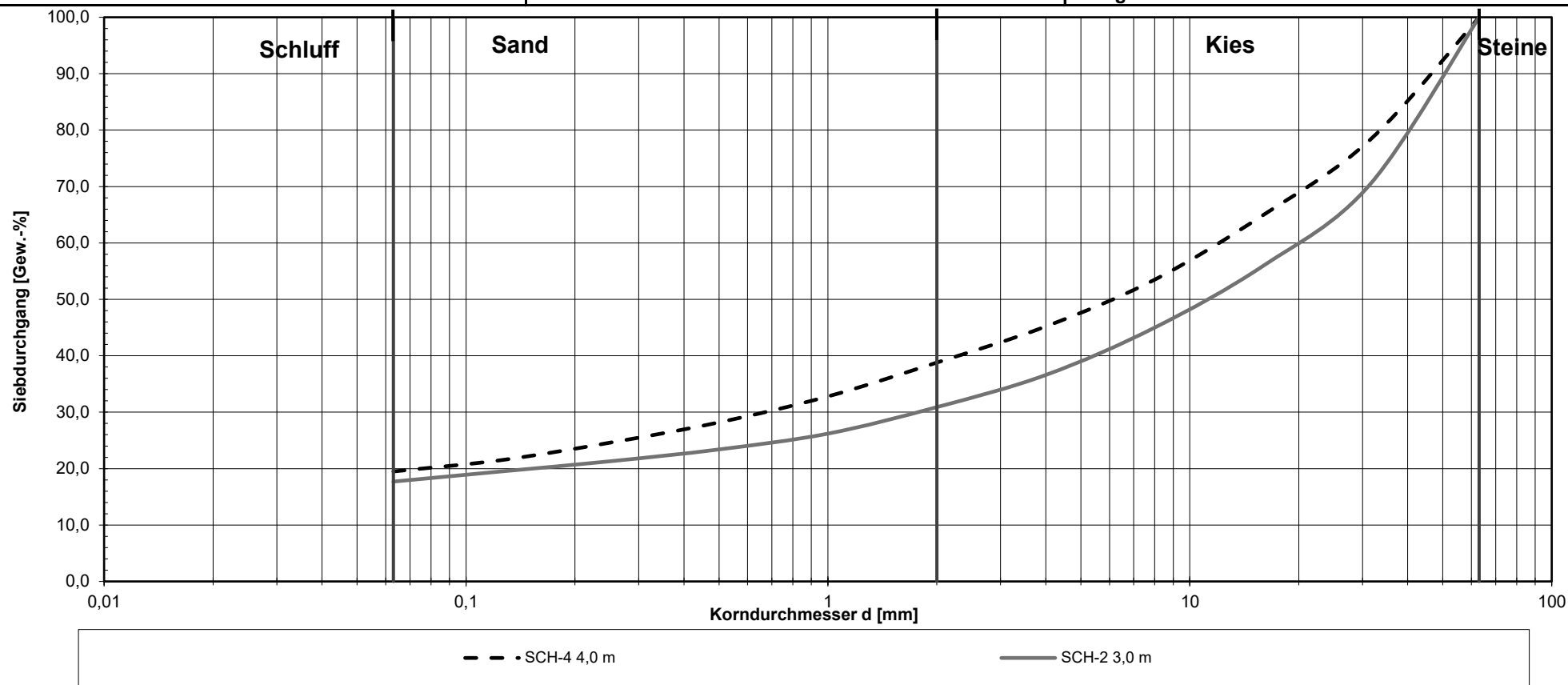
14.07.2025

Bezugspunkt	Bezugshöhe	Rückblick	Horizont	Vorblick	Punkthöhe	Punktnummer
HFP-1	1146,35	0,39	1146,74	4,79	1141,95	SCH-2
SCH-2	1141,95	0,21	1142,16	0,64	1141,52	SCH-1
			1142,16	1,65	1140,51	SCH-3
			1142,16	4,40	1137,76	HP-1
HP-1	1137,76	0,23	1137,98	1,65	1136,33	SCH-4
			1137,98	2,28	1135,70	B-2
			1137,98	4,85	1133,13	HP-2
HP-2	1133,13	2,85	1135,98	4,92	1131,06	SCH-5
			1135,98	0,20	1135,78	HP-3
HP-3	1135,78	4,92	1140,70	0,06	1140,64	HP-4
HP-4	1140,64	3,22	1143,86	0,32	1143,54	HP-5
HP-5	1143,54	4,07	1147,61	1,23	1146,38	HFP-1 ok

HFP-1	1146,35	3,58	1149,93	0,50	1149,44	B-1
-------	---------	------	---------	------	---------	-----

HFP-1 = DOK Schacht 0200260 = 1146,35 mNN

HFP-2 = DOK Schacht 10200305 = 1146,44 mNN



Probe mit Entnahmetiefe	Steine	Kies	Sand	Schluff/Ton	Bezeichnung DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Bautechn. Eigenschaften	kf nach Wittmann [m/s]	Schicht:	Hangschutt
SCH-4 4,0 m	--	61,2	19,3	19,5	G,s,u	GU*	V2 / F3	$9,1 \times 10^{-5}$	Art der Entnahme:	gestört
SCH-2 3,0 m	--	69,1	13,2	17,7	G,s',u	GU*	V2 / F3	$1,1 \times 10^{-4}$	Entnahmeort	Schürfe 2 & 4
									Bearbeiter:	M. Schafroth
									Datum:	21.08.2025

Projekt: Erweiterung Familux Resort

Beilage: 7

Projekt Nr.: G-990225

Datum: 04.09.2025

		Homogenbereiche		
Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	B1	B2	B3
Schicht	-	Deckschichten, bindig	Deckschichten & Hangschutt, nicht bindig	Hangschutt, bindig
Farbe Schraffur in Beilage 2		grün	grün, orange	orange
Ortsübliche Bezeichnung	-	Lehm, Decklehm	Dolomitschutt	Lehm, Hanglehm
Konsistenz / Lagerungsdichte	-	weich bis steif	locker, ≥ mitteldicht	halbfest
Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	-	--	Beilage 6	--
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	U,s,g'-g G-U,s G,s,u-u*,x'-x	G,s'-s,u'-u G,s'-s,u'-u,x'-x	G-U,s,x'-x U,s,g
Massenanteil Schluff / Ton (d < 0,063 mm)	[%]	40 – 60 / 20 – 35	10 – 20	40 – 60
Massenanteil Sand (d = 0,063-2 mm)	[%]	20 – 30	10 – 20	15 – 25
Massenanteil Kies (d = 2-63 mm)	[%]	10 – 20 / 40 – 60	55 – 70	20 – 40
Massenanteil Steine (d = 63-200 mm)	[%]	0 – 10	0 – 15	0 – 15
Massenanteil Blöcke (d = 200-630 mm)	[%]	0	0 – 5	0 – 5
Bodengruppe nach DIN 18196	-	UL/UM/GU* [UL/UM/GU*]	GU/GU*	UL/GU*
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	4	3-5	4
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	BB 2, BS 1	BN 1+2, BS 1+3	BB 3, BS 1+3
Wassergehalt (oberhalb GW)	w [%]	20 – 30	5 – 15	5 – 15
Wichte	γ [kN/m³]	19,0	20,0 – 21,0	21,0
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m³]	9,0	11,0 – 12,0	11,0
Reibungswinkel	φ' [°]	22,5 – 27,5	30,0 – 37,5	27,5
Kohäsion	c' [kN/m²]	0	0	10
undrainierte Scherfestigkeit	c _u [kN/m²]	15 – 40	--	60 – 100
Steifemodul	E _s [MN/m²]	2 – 4	8 – 60	20 – 60
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f [m/s]	< 1*10 ⁻⁶	5*10 ⁻⁵ – 5*10 ⁻⁴	< 1*10 ⁻⁶
Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB	-	V2/V3	V1/V2	V2/V3
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB	-	F3	F2/F3	F3

Projekt: Erweiterung Familux Resort

Beilage: 7

Projekt Nr.: G-990225

Datum: 04.09.2025

		Homogenbereiche		
Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	X1		
Schicht	-	Hauptdolomit		
Farbe Schraffur in Beilage 2		blau		
Ortsübliche Bezeichnung	-	Dolomitstein		
Geologische Formation und Alter		Trias, Karnium – Norium		
Farbe Gestein		hell grau		
Schichtung und Fallrichtung		söhlilig bis 15° nach SE		
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	Dst (Kst)		
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	7		
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	FV 4-6, FD 3		
Wassergehalt (oberhalb GW- Spiegel)	w [%]	< 5		
Wichte	γ [kN/m³]	27,0		
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m³]	17,0		
Reibungswinkel	ϕ' [°]	40,0		
Kohäsion	c' [kN/m²]	40		
undrainierte Scherfestigkeit	c_u [kN/m²]	--		
Steifemodul	E_s [MN/m²]	> 3000		
Durchlässigkeitsbeiwert	k_r [m/s]	< $1 \cdot 10^{-7}$		
Benennung und Beschreibung Fels nach DIN EN ISO 14689	-	sedimentär, geschichtet, fein-mittelkörnig, Karbonatgestein		
Verwitterung / Veränderung Fels nach DIN EN ISO 14689	-	verfärbt-frisch nicht veränderlich		
Einaxiale Druckfestigkeit nach Empfehlungen der ISRM	UCS [MPa]	80 – 200		
Trennflächenabstand (nach ISRM 1978, IAEG 1981)	-	dünnsbankig - dickbankig		