



## **BAUGRUNDERKUNDUNG GUTACHTEN**

<b>BAUVORHABEN:</b>	Neubau Schlossberg Resort
<b>ORT:</b>	Schloßstraße 87534 Oberstaufen
<b>BAUHERR UND AUFTRAGGEBER:</b>	Geiger Hotelprojekt Oberstaufen GmbH & Co.KG Wilhelm-Geiger-Straße 1 87651 Oberstdorf
<b>PLANUNG:</b>	Alpstein GmbH Lindauer Straße 5 87509 Immenstadt
<b>STATIK:</b>	DSH Ingenieure GmbH Ankergässele 2 87435 Kempten
<b>BAUGRUND- GUTACHTEN:</b>	<b>GEO-CONSULT</b> A L L G Ä U GmbH Schwandener Str. 10a 87544 Blaichach
<b>PROJEKT-NR.:</b>	G-350323
<b>DATUM:</b>	03.08.2023

## **INHALTSVERZEICHNIS**

1	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang.....	4
1.2	Unterlagen.....	4
2	Durchgeführte Untersuchungen.....	7
2.1	Bohrungen.....	7
2.2	Rammsondierungen.....	7
2.3	Laboruntersuchungen.....	8
2.4	Früher durchgeführte Untersuchungen.....	9
2.5	Einmessung der Untersuchungspunkte.....	9
3	Beschreibung der Untergrundverhältnisse.....	10
3.1	Schichtbeschreibung.....	10
3.1.1	Auffüllungen.....	10
3.1.2	Deckschichten.....	11
3.1.3	Moräne.....	12
3.1.4	Felsschichten.....	12
3.2	Hydrologische Verhältnisse.....	14
4	Bodenklassifizierung und Bodenparameter.....	15
4.1	Bodenklassifizierung.....	15
4.2	Bodenparameter.....	17
4.3	Sohlwiderstand nach DIN 1054.....	18
4.4	Erdbebenzone nach DIN EN 1998.....	19
5	Laboruntersuchungen.....	20
5.1	Schadstoffuntersuchung.....	20
5.2	Einaxiale Druckfestigkeit.....	21
6	Bautechnische Folgerungen.....	22
6.1	Gründungsbeurteilung.....	22
6.1.1	Hotel mit Technik und Parkebene 4.....	22
6.1.2	Parkebene 2 + 3.....	24
6.1.3	Mitarbeiterwohnhaus.....	25
6.2	Baugrubenverbau und Böschungen.....	26
6.3	Wasserhaltungs- und Drainagemaßnahmen.....	27
6.4	Steinschlagschutz.....	28
6.5	Weitere Ausführungshinweise.....	28
7	Schlussbemerkung.....	30

## **BEILAGEN:**

1. Lagepläne:
  - 1.1 Lageplan mit eingetragenen Untersuchungspunkten, M 1:500
  - 1.2 Lageplan mit Höhenlinien der interpolierten Felsoberkante, M 1:500
  - 1.3 Geologische Karte, M 1:2.500
2. Graphische Darstellung der Bohr- 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
  - 2.7 Schnitt 7
  - 2.8 Schnitt 8 (Mitarbeiterwohnhaus)
  - 2.9 Schnitt 9 (Mitarbeiterwohnhaus)
3. Schichtenverzeichnisse der Bohrungen
4. Protokolle der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2
5. Vermessungsprotokoll
6. Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2019)
7. Einaxiale Druckversuche
8. Schadstoffuntersuchung IB Boden und Grundwasser

## **TABELLEN**

Tabelle 1: Bodenklassifizierung.....	15
Tabelle 2: Bodenparameter.....	17
Tabelle 3: Ergebnisse der Druckversuche nach DIN EN 12390-3.....	21
Tabelle 4: Bruchwerte (Grenzwerte) für Großbohrpfähle nach DIN EN 1536.....	23
Tabelle 5: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle nach DIN EN 14199.....	27

## **1 ALLGEMEINES**

### **1.1 VORGANG**

Die Geiger Hotelprojekt Oberstaufen GmbH plant den Neubau eines Hotels auf dem Grundstück der ehemaligen Schlossbergklinik (Flur Nr. 156/1, 156/2, 156/3, 156/9, 156/15, 157/2, 155/9, 155/12) in Oberstaufen. Das Klinikgebäude wurde bereits rückgebaut. Das Bauvorhaben umfasst folgende Bauteile:

- Hotelgebäude mit Technik und Infinitypool
- Tiefgarage
- Mitarbeiterwohnhaus

Die Gesamtfläche des 2. Untergeschosses des Hotels beträgt ca. 4200 m<sup>2</sup>; die des Mitarbeiterwohnhauses ca. 685 m<sup>2</sup>. Für das Bauvorhaben sollen die Untergrundverhältnisse erkundet werden.

Herr Gunkel erteilte am 28.03.2023 – in Vertretung der Geiger Hotelprojekt Oberstaufen GmbH – der GEO-CONSULT den Auftrag, die Feldarbeiten gemäß Angebot vom 03.03.2023 auszuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Das Baugrundgutachten liegt hiermit vor.

### **1.2 UNTERLAGEN**

- a) Planunterlagen Alpstein Architekten, Projekt-Nr.: 101-SBR, u.a.:
- 2. UG Gründungsniveau, M 1:250, M1:1000, 22.06.2023.
  - Grundriss 2. UG, M 1:100, 27.06.2023 und 17.07.2023.
  - Grundriss 1. UG, M 1:100, 27.06.2023 und 17.07.2023.
  - Grundriss EG, M 1:100, 27.06.2023.
  - Grundriss 4. OG, M 1:100, 27.06.2023.
  - Grundriss 5. OG, M 1:100, 27.06.2023.
  - Grundriss 11. OG, M 1:100, 27.06.2023.
  - Lageplan, M 1:200, 22.06.2023.
  - Schnitt A-A, M 1:100, 27.06.2023.
  - Schnitt B-B, M 1:100, 27.06.2023.
  - Schnitt C-C, M 1:100, 27.06.2023.

- Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Schlossberg Resort“, M 1 :500, 13.07.2023.
- b) Planunterlagen Alpstein Architekten, Projekt-Nr.: 190-SBM, u.a.:
  - Grundriss -1. UG, M 1.100, 19.06.2023.
  - Schnitte, M 1:100, 16.06.2023.
- c) Digitale Geologische Karte von Bayern Blatt 8426 Oberstaufen, M 1:25.000, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2022.
- d) Angebot vom 03.03.2023.
- e) Auftrag vom 28.03.2023.
- f) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen einschl. der entnommenen Proben.
- g) Rammsondierprotokolle mit der schweren Rammsonde.
- h) Vermessungsprotokoll.
- i) GPS Einmessung, Firma Geiger, 03.05.2023.
- j) Schadstoffuntersuchung mit Beurteilung, IB Boden & Grundwasser, Projekt-Nr.: 111-0723, Beurteilung vom 25.07.2023.
- k) Besprechung der Untersuchungsergebnisse mit den Projektbeteiligten bei der Firma Geiger in Herzmanns am 30.06.2023.
- l) Kartierung der Felsschichten am 28.07.2023.
- m) Früher durchgeführte Untersuchungen:
  - Sanierung und Strukturverbesserung der Schlossbergklinik – Entsorgungsbau, Erläuterungsbericht zur Baugrunderkundung, Geo-Consult, Projekt-Nr.: G-730490, Bericht vom 17.04.1990.
  - Sanierung und Strukturverbesserung der Schlossbergklinik – Bauabschnitt 3, Baugrunderkundung mit Baugrundgutachten, Geo-Consult, Projekt-Nr.: G-120991, Gutachten vom 03.07.1991.
  - Parkhaus und Hangbebauung, Baugrunderkundung mit Baugrundgutachten, Geo-Consult, Projekt-Nr.: G-190492, Gutachten vom 14.07.1992.
  - Hangsicherungsmaßnahmen Schlossbergklinik, Baufachliche Stellungnahme, Geo-Consult, Projekt-Nr.: G-851100, Stellungnahme vom 22.03.2001.

- Einsackung am Parkplatz Schlossbergklinik, Baufachliche Stellungnahme, Geo-Consult, Projekt-Nr.: G-260301, Stellungnahme vom 17.04.2001.
- Anbau West, Schlossbergklinik, Baugrunderkundung mit Baugrundgutachten, Geo-Consult, Projekt-Nr.: G-250305, Gutachten vom 15.04.2005.

## **2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN**

### **2.1 BOHRUNGEN**

Die Bohrungen wurden vom 15. bis 22.05.2023 ausgeführt.

Anzahl: 6

Tiefe: B-12: 12,0 m  
B-16: 12,0 m  
B-47: 25,4 m  
B-53: 20,0 m  
B-55: 18,5 m  
B-71: 12,0 m

Bohrverfahren und Durchmesser: Rammkernbohrung 180 mm mit Verrohrung 220 mm sowie Seilkernrohr 146 mm in den Felsschichten

Lage der Bohrungen: siehe Lageplan in Beilage 1

Graphische Darstellung: siehe graphische Darstellung in Beilage 2

Schichtenverzeichnisse: siehe Beilage 3

### **2.2 RAMMSONDIERUNGEN**

Die Rammsondierungen wurden vom 22.-26.05.2023 sowie am 15.+16.06.2023 ausgeführt.

Anzahl: 32

Tiefe: DPH-12 : 3,4 m  
DPH-13 : 2,7 m  
DPH-17 : 0,3 m  
DPH-18 : 0,3 m  
DPH-33 : 2,7 m  
DPH-34 : 1,6 m  
DPH-35 : 1,0 m  
DPH-36 : 2,3 m  
DPH-37 : 1,2 m  
DPH-38 : 2,0 m

DPH-42	:	4,9	m
DPH-43	:	3,4	m
DPH-44	:	1,7	m
DPH-45	:	4,7	m
DPH-46	:	4,4	m
DPH-47	:	5,1	m
DPH-48	:	3,2	m
DPH-52	:	6,0	m
DPH-53	:	7,8	m
DPH-54	:	9,5	m
DPH-54,5	:	0,7	m
DPH-54,5b	:	6,2	m
DPH-55	:	4,7	m
DPH-56	:	11,7	m
DPH-60	:	5,9	m
DPH-62	:	5,6	m
DPH-70	:	6,1	m
DPH-80	:	7,5	m
DPH-80b	:	11,9	m
DPH-93	:	10,1	m
DPH-94	:	8,7	m
DPH-96	:	9,9	m

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

## **2.3 LABORUNTERSUCHUNGEN**

Bei den Bohrungen B-47, B-53, B-55 und B-71 wurde jeweils eine Asphaltprobe entnommen. Die Asphaltproben wurden im Labor auf ihren PAK-Gehalt untersucht.

Mehrere Mischproben der Auffüllungen wurde auf den Parameterumfang gemäß „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ (Verfüll-Leitfaden Bayern, 2021) untersucht.

Die Ergebnisse der Schadstoffuntersuchung können der Beilage 8 entnommen werden. Eine Zusammenfassung findet sich in Abschnitt 5.1.



Des Weiteren wurde an mehreren Bohrkernen die einaxiale Druckfestigkeit der Felsschichten ermittelt. Die Ergebnisse können der Beilage 7 entnommen werden. Eine Zusammenstellung kann Abschnitt 5.2 entnommen werden.

## **2.4 FRÜHER DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN**

Auf dem Gelände der Schlossbergklinik wurden von der Geo-Consult bereits zahlreiche Baugrunderkundungen durchgeführt (vgl. 1.2 m). Die Untersuchungen wurden, sofern die Felsschichten erkundet wurden, in die Schnittprofile in Beilage 2 mit aufgenommen.

## **2.5 EINMESSUNG DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE**

Die Untersuchungspunkte wurde nach Lage und Höhe am 03.05.2023 durch die Firma Geiger mit GPS eingemessen.

Verschobene und zusätzliche Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe am 23.05, 26.05. sowie am 15.06.2023 eingemessen. Diese Höhenangaben beziehen sich auf die Deckeloberkante des Schachts 50700205 OSMK2550, der im Bestandsplan der Gemeinde Oberstaufen mit 811,50 mNN angegeben ist, sowie auf die GPS Vermessung durch die Firma Geiger.

Der Höhenfestpunkt ist in den Lageplan in Beilage 1 eingetragen.

### **3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE**

Gemäß der zur Verfügung stehenden geologischen Karte ist im Bereich des Bauvorhabens mit den Tertiären Felsschichten der Unteren Süßwassermolasse zu rechnen. Der Fels ist von unterschiedlich mächtigen Moräneablagerungen und Deckschichten überprägt.

Nördlich des markanten Felsriegels der Schlossbergklinik befindet sich ein Taleinschnitt, der zum Teil mehrere Meter mächtig aufgefüllt wurde. Das Tal verläuft aus Richtung der Kalvarienbergstraße ca. mittig durch den Parkplatz in Richtung Aquaria.

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 AUFFÜLLUNGEN**

(rote Signatur in Beilage 2)

Aufgrund der früheren Bebauung ist auf dem gesamte Gelände oberflächennah mit Auffüllungen zu rechnen. Zudem wurde ein Taleinschnitt um ca. 8 m (vgl. B-47) aufgefüllt. Die Auffüllungen zeigten insgesamt eine sehr inhomogenen Ausbildung. Bei den Bohrungen wurden die Schichten als zum Teil steiniger, +/- schluffiger, +/- sandiger Kies, als schwach kiesiger, schluffiger Sand sowie als steinig, schluffiges Kies-Sand-Gemisch mit einer lockeren und mitteldichten Lagerung angesprochen.

Des Weiteren wurden bindige Auffüllungen in Ausbildung als +/- schluffiger, sandiger Kies sowie als +/- kiesiger, sandiger Schluff mit einer weichen und steifen Konsistenz erkundet.

Die Rammsondierungen zeigten innerhalb der Auffüllungen stark wechselnde Schlagzahlen (1 – >50 Schlag / 10 cm Eindringen), entsprechend der inhomogenen

genen Ausbildung. Oberflächennah wurden zumeist hohe Schlagzahlen von > 10 Schlag / 10 cm Eindringen, entsprechend einer  $\geq$  mitteldichten Lagerung, erreicht. Hierbei handelt es sich um den Unterbau der asphaltierten Flächen.

In tieferen Abschnitten sanken die Schlagzahlen auf 1 – 3 Schlag / 10 cm Eindringen, entsprechend einer weichen Konsistenz bzw. lockeren Lagerung, ab. Innerhalb der Auffüllungen wurden auch Rammhindernisse wie Steine und Blöcke (u.a. DPH-35, DPH 48) erkundet. Die Sondierungen konnten nicht weiter eindringen und mussten abgebrochen werden.

Die starken Schwankungen in den Rammdiagrammen verdeutlichen die heterogene Ausbildung der Auffüllungen.

Die Mächtigkeit der Auffüllungen wechselt auf dem Gelände zwischen wenigen Dezimetern bis zu ca. 8 m (B-47). Zur Veranschaulichung wurden die geologischen Schnittprofile in Beilage 2 erstellt.

Die Auffüllungen sind bei der sehr inhomogenen Ausbildung in der Gesamtheit gering tragfähig und damit stark kompressibel. Die nicht bindigen Auffüllungen sind gering bis mittel wasser- und frostempfindlich sowie mittel bis gut wasserdurchlässig.

Die bindigen Schichten sind stark wasser- und frostempfindlich sowie gering wasserdurchlässig.

### **3.1.2 DECKSCHICHTEN**

(grüne Signatur in Beilage 2)

Unterhalb der Auffüllungen wurden z.T. die natürlichen Deckschichten (Decklehme) erkundet. Die Deckschichten wurden bei den Bohrungen als +/- kiesiger, +/- sandiger Schluff sowie als schwach kiesiger, toniger Schluff mit einer überwiegend weichen Konsistenz angesprochen. Teilweise wurden organische Reste (alte Humusdecke) erbohrt.

Die Rammsondierungen zeigten in den Deckschichten zumeist geringe Schlagzahlen von 1 – 4 Schlag / 10 cm Eindringen, entsprechend einer weichen, teils weichen bis steifen Konsistenz.

Die Deckschichten sind bei der überwiegend weichen Konsistenz gering tragfähig und damit stark kompressibel, stark wasser- und frostempfindlich sowie gering wasserdurchlässig.

### **3.1.3 MORÄNE**

(orange Signatur in Beilage 2)

Unterhalb der Auffüllungen und Deckschichten wurden z.T. Moräneablagerungen erkundet. Unter dem Begriff Moräne wurden sowohl die würmglazialen Gletscherablagerungen als auch der Verwitterungshorizont der Felsschichten zusammengefasst, da die Schichten vergleichbare, bautechnische Eigenschaften besitzen.

Die bindige Moräne zeigte in den Bohrungen eine Ausbildung als schluffiger, sandiger Kies, als +/- kiesiger, +/- sandiger Schluff sowie als +/- kiesiges Schluff-Sand-Gemisch mit einer halbfesten und festen Konsistenz. Die nicht bindigen Schichten wurden als +/- schluffiger, +/- sandiger Kies sowie als +/- schluffiger, +/- kiesiger Sand mit einer mitteldichten und dichten Lagerung angesprochen. Des Weiteren wurden Steine sowie Findlinge (B-47) erbohrt.

Entsprechend den Ablagerungsbedingungen einer Moräne kann die Kornzusammensetzung örtlich stark wechseln. Insbesondere ist örtlich mit einem höheren Stein- und Blockanteil (Findlinge) zu rechnen.

Die Rammsondierungen zeigten beim Erreichen der Moräne einen Anstieg der Schlagzahlen auf  $\geq 8$  Schlag / 10 cm Eindringen, entsprechend einer zumindest halbfesten Konsistenz bzw. einer mitteldichten Lagerung. Die Spitzen im Rammdiagramm verdeutlichen den hohen Steinanteil der Moräne. Etliche Sondierungen mussten aufgrund von Rammhindernissen (Steine, Blöcke) abgebrochen werden. Bei den Steinen und Blöcken handelt es sich um umgelagerte Sandsteine und Konglomerate der anstehenden Felsschichten.

Die Moräneschichten sind bei der zumindest halbfesten Konsistenz bzw. mitteldichten Lagerung gut tragfähig und damit gering kompressibel. Die Schichten sind – je nach örtlichem Schluffanteil – mittel bis stark wasser- und frostempfindlich sowie gering bis mittel wasserdurchlässig.

### **3.1.4 FELSSCHICHTEN**

(violette Signatur in Beilage 2)

Beim Fels handelt es sich um die Kojen- und Weißach-Schichten (Untere Süßwassermolasse – Chatt), einer Wechsellagerung aus Nagelfluh (Konglomerat), Sandstein und Mergel. Nagelfluh und Sandsteine bilden die Härtlinge in diesem Schichtpaket, weshalb sie rippenartig heraus erodiert wurden. Dementsprechend besteht der Felsriegel auf der Südseite des Grundstücks überwiegend aus Nagelfluh und Sandstein (vgl. B-12 und B-16).

Mergelsteine sind veränderlich feste Gesteine, die sich durch den Kontakt mit Wasser vollkommen entfestigen. Daher befinden sich die Mergel oberflächennah im Grenzbereich eines festen Bodens zu leichtem, mürbem Fels.

Die Felsschichten wurden entlang der B308 (Queralpenstraße) sowie auf dem Gelände kartiert. Die anstehenden Felsschichten wurden in die Geologische Karte in Beilage 1.3 eingetragen. Gemäß der Kartierung fallen die Schichten mit ca.  $39^\circ - 54^\circ$  nach SE bis SSE ( $149^\circ - 161^\circ$ ) ein. Die Felsschichten fallen damit steiler ein als der Hang zur Queralpenstraße. Das Streichen der Schichten entspricht dem Verlauf des Höhenzuges.

Bei den Bohrungen wurden die Felsschichten als Megel bzw. Mergelstein sowie als Sandstein und Konglomerat (Nagelfluh) angesprochen.

Die Rammsondierungen zeigten beim Erreichen der Felsschichten einen signifikanten Anstieg der Schlagzahlen und mussten bei  $\geq 100$  Schlag / 10 cm Eindringen abgebrochen werden.

Aus den Bohrungen und Sondierungen wurde die Felsoberkante interpoliert (vgl. Beilage 1.2). Die Felsschichten bilden im Bereich der ehemaligen Schlossbergklinik ein „Plateau“, welches leicht nach Süden (Queralpenstraße) und Norden abfällt. Bei den Bohrungen B-1 bis B-3 von 1991 wurde eine deutliche Vertiefung der Felsoberkante erkundet. Im Nahbereich befand sich damals ein Öltank und ein Fettabscheider der Schlossbergklinik.

Im weiteren Verlauf nach Norden taucht der Fels deutlich ab und bildet dort einen Taleinschnitt, der zum Aquaria weiter verläuft. Mit Beginn der 804 mNN-Höhengleiche fallen die Felsschichten sehr steil ab. Bei der Bohrung B-47 wurde das Tertiär erst bei ca. 22 m unter Gelände erreicht.

Die Tertiären Felsschichten sind sehr gut tragfähig und damit gering kompressibel. Die Mergelsteine sind sehr stark wasser- und frostempfindlich. Die Felsschichten können im bautechnischen Sinn als wasserstauend betrachtet werden.

### **3.2 HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE**

Das Bauvorhaben befindet sich zum Teil auf einem Felsriegel. Die Felsschichten tauchen nach Norden ab und bilden einen Taleinschnitt. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel wurde nicht erkundet und ist auch bei der topographischen Lage des Geländes nicht zu erwarten.

Grundsätzlich ist mit Hang- und Schichtwasser beim Übergang der Auffüllungen und Deckschichten zur Moräne bzw. zum Fels zu rechnen, da zwischen diesen Schichten starke Durchlässigkeitsunterschiede bestehen.

Bei der Bohrung B-1/01 wurden leichte Schichtwasserzutritte bei 3,34 m unter Gelände festgestellt. Die Bohrung wurde daher als Grundwasserbeobachtungspegel ausgebaut und in der Folgezeit (03/2001 – 04/2001) wiederholt gemessen. Im Pegel stellte sich, trotz anhaltender starker Niederschläge, kein Wasserstand ein.

Bei den früheren Bohrungen B-1/92 und B-1/90 sowie der Bohrung B-53 wurde Schichtwasser bei 3,5 m, 2,5 m bis 4,0 m sowie 14,9 m unter Gelände aufgezeichnet. Bei den restlichen Bohrungen wurden keine Wasserzutritte festgestellt.

Da es sich bei der früheren Parkfläche (Bereich NB Mitarbeiterwohnhaus) um ein ehemaliges Tal handelt, muss angenommen werden, dass die ursprüngliche Talform auch heute noch als Vorflut für Hang- und Schichtwasser dient. Damit ist im Taltiefsten grundsätzlich mit einer Wasserführung zu rechnen. Aufgrund der insgesamt geringen Durchlässigkeit der anstehenden Schichten dürfte es sich jedoch um eine insgesamt geringe bis mäßige Wasserführung handeln.

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.

### 4.1 BODENKLASSIFIZIERUNG

Tabelle 1: Bodenklassifizierung

Schicht- ansprache	Konsistenz / Lagerung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18300 (2012)*
<b><u>Auffüllung</u></b>				
Asphalt			[A]	6/7
± schluffiger, ± sandiger Kies, teils steinig	locker ----- ≥ mitteldicht	G,s,u'-u,(x) G,s-s*,u,(x) G-S,u,x	[GU/GU*]	3-5
schw. kiesiger, schluffiger Sand	locker	S,u,g'	[SU*]	4
± sandiger, ± kiesiger Schluff	weich	U,s-s*,g'-g	[UL/UM]	4
± schluffiger, sandiger Kies, teils steinig	weich-steif	G,s,u-u*	[GU*]	4
sandiger, ± kiesiger Schluff	weich	U,s,g'-g*	[UL/UM]	4

Schicht- ansprache	Konsistenz / Lagerung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18300 (2012)*
<b><u>Deckschichten</u></b>				
± sandiger, ± kiesiger Schluff	weich	U,s-s*,g'-g	UL/UM	4
schw. kiesiger, toniger Schluff	weich	U,t,g'	UM	4
<b><u>Moräne</u></b>				
± kiesiger, ± sandiger Schluff	≥ halbfest	U,s-s*,g'-g U-S,g'-g	UL/UM/SU*	4/6
sandiger, schluffiger Kies	≥ halbfest	G,u,s	GU*	4/6
± schluffiger, ± sandiger Kies, teils steinig	≥ mitteldicht	G,s,u'-u,(x) G-S,u,x	GU/GU*	3-5
± kiesiger, ± schluffiger Sand	≥ mitteldicht	S,g'-g,u'-u	SU/SU*	3/4
<b><u>Felsschichten</u></b>				
± toniger ± sandiger Schluff (Mergel)	≥ fest	U,s-s*,t'-t T,u,s	UL/UM/TM	6
Mergelstein		Mst		6/7
Sandstein		Sst		7
Konglomerat (Nagelfluh)		Ko		7



Innerhalb der Moräne wurden Steine und Blöcke erkundet. Zudem können auch Findlingsblöcke bis in m<sup>3</sup> – Größe nicht ausgeschlossen werden. Bei einem höheren Steinanteil erhöhen sich die Bodenklassen wie folgt:

DIN 18 300 (2012)*	
> 30 % Steine von > 63 mm bis 0,01 m <sup>3</sup> Rauminhalt	5
< 30 % Steine von 0,01 m <sup>3</sup> bis 0,1 m <sup>3</sup> Rauminhalt	5
> 30 % Steine von 0,01 m <sup>3</sup> bis 0,1 m <sup>3</sup> Rauminhalt	6
Blöcke > 0,1 m <sup>3</sup> Rauminhalt	7

\* 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 6 entnommen werden. Die Angabe der „alten“ Bodenklassen besitzt nur rein informativen Charakter.

## 4.2 BODENPARAMETER

Tabelle 2: Bodenparameter

Bodenschicht	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	$\varphi'$ °	$c'$ kN/m <sup>2</sup>	$E_s$ MN/m <sup>2</sup>
<b>Deckschichten</b> weich	19,0	9,0	22,5-27,5 25,0	0	*-4
<b>Moräne</b> ≥ halbfest	21,0	11,0	27,5	10-20 12	30-60 45
<b>Fels</b> Mergel	23,0	13,0	30,0	30	>500

\* je nach örtlicher Konsistenz

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

Bei der inhomogenen Ausbildung der Auffüllungen sind die weichen, bindigen Schichten maßgebend. Für die Auffüllungen können die Bodenkennwerte der Deckschichten angesetzt werden.

### 4.3 SOHLWIDERSTAND NACH DIN 1054

#### Deckschichten

Aufgrund der weichen Konsistenz können für diese Schichten keine allgemein gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstands angegeben werden. Von einer Lastabtragung in den Deckschichten wird generell abgeraten.

#### Moräne

Die Moräne zeigte oberflächennah eine zumindest halb feste Konsistenz und wäre grundsätzlich zur Aufnahme von Fundamentlasten geeignet. Es bestehen allerdings hohe Festigkeitsunterschiede zu den unterlagernden Felsschichten. Von einer Lastabtragung auf der Moräne wird daher abgeraten.

#### Felsschichten

Die Felsschichten sind zur Aufnahme von Fundamentlasten sehr gut geeignet. Der Fels besteht aus einer unregelmäßigen Wechsellagerung von Nagelfluh, Sandstein und Mergel. Die Festigkeit der Mergel, als schwächstes Glied in der Wechselfolge, ist für die Bemessung des Sohlwiderstands maßgebend.

Bei einer Lastabtragung auf den Felsschichten über Einzel- und Streifenfundamente wird empfohlen, einen Bemessungswert des Sohlwiderstands von

$$\sigma_{R,d} = 1400 \text{ kN/m}^2$$

nicht zu überschreiten. Eine Lastabtragung auf dem Fels setzt voraus, dass alle Lasten über den Fels abgetragen werden. Von einer Mischgründung Moräne/Fels wird abgeraten.

#### **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/B

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  $S_{aP,R} = 1,3 \text{ m/s}^2$ .

Die Horizontalbeschleunigung aus dem Lastfall Erdbeben ist damit zu berücksichtigen.

## 5 LABORUNTERSUCHUNGEN

### 5.1 SCHADSTOFFUNTERSUCHUNG

(Beilage 8)

Im Rahmen der orientierenden Schadstoffuntersuchung wurden aus den Bohrungen mehrere Mischprobe der Auffüllungen erstellt und gemäß den „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ (Verfüll-Leitfaden Bayern, 2021) im Labor untersucht. Die Proben wurden wie folgt klassifiziert:

Mix B-47 (1,1 m) + B-55 (1,0 m + 1,7 m)	<b>Z 1.2-Material</b>
Mix B-71 (2,0 m + 3,5 m + 4,8 m + 5,5 m)	<b>Z 0-Material</b>
Mix B-47 (2,1 m + 3,1 m + 4,1 m + 6,1 m + 7,7 m) + B-55 ( 3,0 m + 4,0 m + 6,0 m)	<b>Z 0-Material</b>
B-71 (0,3 m)	<b>Z 2-Material</b>

Des Weiteren wurden Asphaltproben der Bohrungen B-47, B-53, B-55 und B-71 im Labor auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff untersucht. Anhand der gemessenen Konzentrationen wurden alle Proben gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1 als **nicht teerhaltiger Asphalt** klassifiziert.

Die detaillierten Ergebnisse der Analyse mit Beurteilung durch das Büro Boden und Grundwasser können Beilage 8 entnommen werden.

Da die durchgeführten Untersuchungen nur punktuelle Aufschlüsse darstellen, kann das Vorhandensein von anderen Schadstoffbelastungen nicht ausgeschlossen werden.

Trotz einer Einstufung als Z 2-Material sollten bei der Ausschreibung von Entsorgungsleistungen höhere Schadstoffklassen bis zu den Deponieklassen berücksichtigt werden.

## 5.2 EINAXIALE DRUCKFESTIGKEIT

(Beilage 7)

Zur Ermittlung der einaxialen Druckfestigkeit der Felsschichten wurden mehrere Felskerne im Baustoffprüflabor der Firma Geiger nach DIN EN 12390-3 geprüft. Folgende Druckfestigkeiten wurden ermittelt:

Tabelle 3: Ergebnisse der Druckversuche nach DIN EN 12390-3

Entnahme	Fels	Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Druckfestigkeit MPa [N/mm <sup>2</sup> ]
B-12: 6,0 – 6,5 m	Sandstein	2613	101,5
B-12: 6,0 – 6,5 m	Sandstein	2829	95,0
B-53: 16,5 – 16,8 m	Sandstein	2636	44,0
B-53: 19,7 – 20,0 m	Sandstein	2617	85,5
Mittelwert	Sandstein	2674	81,5
B-16: 6,1 – 6,4 m	Nagelfluh	2650	46,0
B-16: 7,1 – 7,8 m	Nagelfluh	2686	59,0
B-16: 7,1 – 7,8 m	Nagelfluh	2603	52,5
B-16: 7,1 – 7,8 m	Nagelfluh	2625	25,0
B-16: 7,1 – 7,8 m	Nagelfluh	2683	69,0
B-47: 24,5 – 25,0 m	Nagelfluh	2719	51,5
Mittelwert	Nagelfluh	2661	50,5

Die Herstellung von Prüfkörpern aus Mergelsteinen war nicht möglich (brüchig). Die Kernproben konnten daher nur mit dem Taschenpenetrometer getestet werden. Das Taschenpenetrometer konnte kaum in die Bohrkerne eingedrückt werden. Dies entspricht einer Druckfestigkeit von zumindest  $q_{u,k} > 2$  MPa.

## **6 BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN**

### **6.1 GRÜNDUNGSBEURTEILUNG**

Einzelheiten zu den Untergrundverhältnissen können den graphischen Darstellungen in Beilage 2 entnommen werden. In die Schnittprofile sind die jeweils tiefsten Rohfußboden-Koten gemäß dem Lageplan „Gründungsniveau“ mit eingetragen.

Die Fläche der ehemaligen Schlossbergklinik soll zunächst um mehrere Meter abgetragen werden. Die Felsschichten können nicht manuell gelöst werden und müssen dementsprechend gemeißelt werden (Bodenklasse 7). Ob ggf. Auflockerungssprengungen möglich sind, ist mit der Gemeinde Oberstaufen und dem Staatlichen Bauamt (B308) abzustimmen. Sofern Auflockerungssprengungen erlaubt werden, sollten die Arbeiten an Firmen vergeben werden, die Erfahrungen mit den anstehenden Felsschichten vorweisen können.

#### **6.1.1 HOTEL MIT TECHNIK UND PARKEBENE 4**

Wie aus Beilage 2 und dem Höhenlinienplan der Felsoberkante (Beilage 1.2) ersichtlich, liegen die Gründungssohlen dieser Bauteile überwiegend innerhalb der Felsschichten sowie im Nahbereich der Felsoberkante.

Die Gründung kann zumeist mittels Einzel- und Streifenfundamenten auf den Felsschichten mit Bemessung nach Abschnitt 4.3 erfolgen. Alle tiefer reichenden Überlagerungsschichten unter den Fundamenten sind vollkommen auszutauschen. Alle Gründungssohlen sind horizontal abgetrept herzustellen.

Die Mergelsteine sind stark wasserempfindlich. Die Gründungssohlen sind deshalb nach dem Freilegen umgehend durch eine zumindest 10 cm starke Magerbetonschutzschicht zu versiegeln, sofern nicht kurzfristig der Konstruktionsbeton eingebracht wird.

Ab der 804 mNN-Höhengleiche tauchen die Felsschichten steil nach Norden ab. Im Gründungsbereich stehen überwiegend die Moräneschichten sowie teilweise Auffüllungen und Deckschichten an. Von einer Mischgründung Fels / Moräne bzw. Überlagerungsschichten wird – aufgrund der hohen Festigkeitsunterschiede – ausdrücklich abgeraten.

Alle Gebäudelasten sind durchgehend auf die Felsschichten zu führen. Für die Tiefergründung können Großbohrpfähle nach DIN EN 1536 verwendet werden. Die Bohrpfähle sind durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen.

Für die Bemessung der Bohrpfähle wird empfohlen, folgende Grenzwerte (Bruchwerte) anzusetzen:

Tabelle 4: Bruchwerte (Grenzwerte) für Großbohrpfähle nach DIN EN 1536

<b>Mantelreibung</b> $q_{s,k}$	Auffüllung	inhomogen	----
	Deckschichten	weich	----
	Moräne	$\geq$ halbfest	0,10 MN/m <sup>2</sup>
	Fels		0,30 MN/m <sup>2</sup>
<b>Spitzendruck</b> $q_{b,k}$	Auffüllung	inhomogen	----
	Deckschichten	weich	----
	Moräne	$\geq$ halbfest	----
	Fels		5,0 MN/m <sup>2</sup>

Die Mergelsteine sind stark wasserempfindlich und oberflächlich entfestigt. Es wird deshalb eine Mindesteinbindetiefe von 2 m empfohlen. Bei anstehendem massiven Fels (Sandstein, Nagelfluh) kann die Einbindetiefe auf 1 m reduziert werden. Bei den Pfahlbohrarbeiten wird eine fachkundige Überwachung, insbesondere bei den ersten Pfählen, empfohlen. Durch die ausführende Firma ist ein Pfahlprotokoll zu führen.

Bei der Herstellung von unmittelbar benachbarten Pfählen mit unterschiedlicher Einbindetiefe ist der jeweils tiefere Pfahl zuerst herzustellen, um zu verhindern, dass durch den tieferen Pfahl höher liegende Pfahlsohlen aufgelockert werden. Die Pfähle sollten deshalb von Norden nach Süden hergestellt werden, da der Fels nach Süden ansteigt.

Bei der Herstellung der Pfähle sind die einschlägigen Normen, insbesondere die DIN 1054, DIN EN 1997-1 sowie DIN EN 1536, zu beachten und einzuhalten.

Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit sind die UG-Bodenplatten als freitragend gespannte Platten mit Lastabtragung über die Bohrpfähle / Fundamente auszubilden.

Unter der Bodenplatte ist ein zumindest 0,4 m mächtiger, kapillarwasserbrechender Kieskoffer (Frostschutzkies mit  $U < 5\%$ ) einzubringen. Unter dem

Kieskoffer ist ein Geotextil ( $GRK \geq 3$ ) zu verlegen. Sofern die Felsschichten anstehen, kann der Kieskoffer auf 0,2 m reduziert werden.

Bei geringen Anforderungen an die Maßhaltigkeit kann der UG-Fußboden als konstruktiv bewehrte Platte bzw. in der Tiefgarage als Pflaster ausgebildet werden. Unter der Bodenplatte ist ein Kieskoffer (Frostschutzkies) mit einer Mindeststärke von 0,5 m einzubringen. In der Tiefgarage ist der Kieskoffer auf 0,6 m zu verstärken. Unter dem Kieskoffer ist ein Geotextil ( $GRK \geq 3$ ) zu verlegen. Der Kieskoffer ist lagenweise ( $< 0,4$  m) einzubringen und zu verdichten. Auf Fels kann der Kieskoffer auf 0,3 m reduziert werden.

Die Verdichtung ist durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu überprüfen. Auf der obersten Schüttlage ist ein  $E_{v2}$  – Wert von 100 MN/m<sup>2</sup> bei einem Verhältniswert  $E_{v2} / E_{v1} < 2,5$  nachzuweisen. Im Kieskoffer ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Der Fußboden ist vollkommen vom Tragsystem abzufügen.

### **6.1.2 PARKEBENE 2 + 3**

Im Bereich dieser Gründungsebene stehen überwiegend Auffüllungen und Deckschichten an. Diese gering tragfähigen Schichten reichen bis zu ca. 5 m unter OK RFB. Von einer Lastabtragung in diesen Schichten wird ausdrücklich abgeraten.

Bei den vorliegenden Verhältnissen stellt eine Bohrpfahlgründung, die die Gebäudelasten in die tragfähigen Felsschichten abträgt, eine weitestgehend setzungsfreie Gründung dar. Für die Bemessung der Bohrpfähle können die Grenzwerte (Bruchwerte) gemäß Tabelle 4 angesetzt werden.

Gemäß der Vorbesprechung am 30.08.2023 (vgl. 1.2 k) kann die Tiefgarage statisch vollkommen vom Hotel getrennt werden. Die Bohrpfähle können daher auch in den Moräneschichten abgesetzt werden. Für die Bemessung kann ein Spitzendruck von  $q_{b,k} = 3,0$  MN/m<sup>2</sup> in der Moräne angesetzt werden. Die Mantelreibung kann nach Tabelle 4 angesetzt werden.

Die Pfähle müssen mindestens 3 m in die zumindest halbfesten Schichten einbinden (orange Schicht). Bei den Pfahlbohrarbeiten wird eine fachkundige Überwachung, insbesondere bei den ersten Pfählen, empfohlen. Durch die ausführende Firma ist ein Pfahlprotokoll zu führen.

Bei der Herstellung von unmittelbar benachbarten Pfählen mit unterschiedlicher Einbindetiefe ist der jeweils tiefere Pfahl zuerst herzustellen, um zu verhindern, dass durch den tieferen Pfahl höher liegende Pfahlsohlen aufgelockert werden. Bei der Herstellung der Pfähle sind die einschlägigen Normen, insbesondere



die DIN 1054, DIN EN 1997-1 sowie DIN EN 1536, zu beachten und einzuhalten.

Es wird davon ausgegangen, dass geringe Anforderungen an die Maßhaltigkeit des TG-Belags bestehen und die Tiefgarage gepflastert werden soll. Unter der Bodenplatte ist ein Kieskoffer (Frostschutzkies) mit einer Mindeststärke von 0,6 m einzubringen. Unter dem Kieskoffer ist ein Geotextil (GRK  $\geq 3$ ) zu verlegen. Der Kieskoffer ist lagenweise ( $< 0,4$  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  $100 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältniswert  $E_{v2} / E_{v1} < 2,5$  nachzuweisen. Im Kieskoffer ist ein Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  zu berücksichtigen.

Bei einer Pfahlgründung in der Moräne ist die Tiefgarage vollkommen vom Hotel abzufügen.

### **6.1.3 MITARBEITERWOHNHAUS**

Im Bereich des Mitarbeiterwohnhaus stehen nahezu durchwegs Auffüllungen und Deckschichten im Bereich der Bodenplatte an. Bei den vorliegenden Verhältnissen stellt eine Bohrpfahlgründung, die die Gebäudelasten in die Felschichten abträgt, eine weitestgehend setzungsfreie Gründung dar. Für die Bemessung der Bohrpfähle können die Grenzwerte (Bruchwerte) nach Tabelle 4 angesetzt werden. Die Moräneschichten treten hier nur noch lokal auf. Die Bohrpfähle sind daher in den Fels abzusetzen.

Die Ausbildung des UG-Fußbodens und des Kieskoffers unter der Bodenplatte kann analog nach Abschnitt 6.1.1 durchgeführt werden.

Grundsätzlich gilt: Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäudeteile sind vollkommen voneinander abzufügen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann.

Im Hotelgebäude und der Tiefgarage liegen mehrere Abtreppungen vor. Der Lasteinfluss des höheren Bauteils auf den tiefere Bauteil ist zu berücksichtigen. Sofern die Zusatzlasten nicht aufgenommen werden können, ist der Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  abgetrept in Magerbeton herzustellen. Im Fels kann der Lastausbreitungswinkel auf  $60^\circ$  erhöht werden. Alternativ ist die Bodenplatte im Übergangsbereich als freitragend gespannte Platte auszubilden.

## **6.2 BAUGRUBENVERBAU UND BÖSCHUNGEN**

Gemäß DIN 4124 dürfen freigeböschte Baugruben in den

- Auffüllungen und Deckschichten nicht steiler als 45°, in der
- Moräne nicht steiler als 60° und im
- Fels nicht steiler als 80°

angelegt werden. Bei den Felsschichten ist das lokale Schichteinfallen zu berücksichtigen. Eine Unterschneidung der Schichtung ist zu vermeiden. Bei Baugrubentiefen von > 5 m ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Im Bereich des Mitarbeiterwohnhauses sowie am Hotel liegen entlang der Westseite (Schloßstraße) überwiegend keine ausreichenden Platzverhältnisse für das Anlegen von freien Böschungen vor. Hier werden Verbaumaßnahmen erforderlich.

Als Verbau bietet sich bei den vorliegenden Verhältnissen eine Sicherung mittels einer dauerhaft rückverankerten Spritzbetonwand mit Kleinverpresspfählen nach DIN EN 14199 an. Hierbei ist von oben nach unten streifenweise die Böschungsfäche zu profilieren, die Dauerbodennägel zu bohren und mit Kopfplatte in die bewehrte Spritzbetonschale einzubinden. Auf einen ausreichenden Korrosionsschutz aller Stahlteile ist zu achten.

Die Spritzbetonwand hat den Vorteil, dass abschnittsweise von oben nach unten gearbeitet wird und somit keine großen freien Böschungen notwendig werden. Zur Ableitung von Hang- und Schichtwasser sind ausreichend große Öffnungen in der Spritzbetonschale vorzusehen. Bei stärkerem Wasserandrang ist eine Vertikaldrainage mit einzuspritzen und an die Ringdrainage anzuschließen.

Für die Bemessung wird empfohlen, von folgenden Grenzmantelreibungswerten auszugehen, sofern nicht höhere Belastungswerte durch Probelastungen nachgewiesen werden:

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

	Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ Zugpfahl
	[kN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen	----
Deckschichten	----
Moräne	125
Fels	300

Für die Kleinbohrpfähle ist ein verlängerbares System (z.B. Ischebeck Titan) zu verwenden, um auf eine schwankende Tiefenlage des tragfähigen Untergrunds reagieren zu können.

Bei einer dauerhaften Böschungssicherung muss das Gebäude im Endzustand nur den Erddruck der Hinterfüllung aufnehmen.

Alternativ kann grundsätzlich auch ein temporärer Bohlträgerverbau („Berliner Verbau“) eingesetzt werden. Aufgrund der hohen Konsistenz / Lagerungsdichte der Moräne sowie der Felsschichten können die Träger nicht gerammt und müssen vorgebohrt werden. Für die Rückverankerung können Kleinbohrpfähle nach DIN EN 14199 mit Bemessung nach Tabelle 5 verwendet werden.

Bei einem temporären Verbau muss das Gebäude im Endzustand den gesamten Erddruck der Böschung aufnehmen.

Die Böschungssicherung mit Rückverankerung ist durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen.

### **6.3 WASSERHALTUNGS- UND DRAINAGEMABNAHMEN**

Bezüglich der hydrologischen Verhältnisse wird auf Abschnitt 3.2 verwiesen.

Da kein zusammenhängender Grundwasserspiegel vorliegt, werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen im Bauzustand notwendig. Für Hangwasserzutritte sind Pumpensümpfe während der Bauzeit vorzuhalten.

Bei den Bohrungen wurden vereinzelt Hang- und Sickerwasserzutritte erkundet. Aufgrund der Hanglage handelt es sich grundsätzlich um drainagefähige Wässer. Es wird daher empfohlen, um die Gebäude eine Ringdrainage zu verlegen. Auf eine

ausreichende Entwässerungsmöglichkeit des Kieskoffers (Längsdrainagen) unter der Bodenplatte in die Ringdrainage ist zu achten. Für die Ringdrainage ist eine ausreichende Vorflut zu erkunden. Eine Versickerung ist aufgrund der stauenden Moräne- und Felsschichten nicht möglich.

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.

Sofern keine Vorflut vorhanden ist, wird eine Ausbildung des Untergeschoss als dichte Wanne erforderlich.

## **6.4 STEINSCHLAGSCHUTZ**

Südlich des Bauvorhabens fällt das Gelände mit im Mittel ca. 30° bis 35° zur Quer-alpenstraße (B308) ab. Im Zuge des Felsabtrags besteht ein erhöhtes Steinschlagrisiko für die Bundesstraße. Während der gesamten Baumaßnahme ist ein Steinschlagsschutzzaun in der Böschung vorzuhalten, um eine Gefährdung der Straße zu verhindern. Des Weiteren ist die Böschung regelmäßig und fortlaufend zu kontrollieren sowie zu beräumen. Die Maßnahme ist mit dem Staatlichen Bauamt abzustimmen.

## **6.5 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.

Auf die starke Wasserempfindlichkeit der Mergelsteine wird nochmals hingewiesen. Alle Gründungssohlen sind umgehend zu versiegeln.

Vor Beginn der Tiefbau- und Spezialtiefbauarbeiten wird ein Beweissicherungsverfahren an der Nachbarbebauung sowie an der Felsböschung entlang der B308 dringend empfohlen. Zudem sollte Erschütterungsmessungen nach DIN 4150-3, insbesondere während des Felsabtrags, durchgeführt werden.

Die Höhengleichen (Isohypsen) der Felsoberkante wurden interpoliert. Die Isohypsen dienen als Orientierungshilfe zum Felsverlauf. Schwankungen sowie ein lokal

steileres Abfallen, insbesondere zum nördlichen Taleinschnitt, kann nicht ausgeschlossen werden bzw. ist zu erwarten.

Im Bereich der Nordostecke konnten keine Erkundungsbohrungen ausgeführt werden (steile Böschung, nicht befahrbar). Wie bereits bei der Vorbesprechung erläutert, sollten hier nach Abtrag des Geländes auf RFB-Niveau ergänzenden Bohrungen abgeteuft werden. Hier dürfte die Tiefenlage der Felsschichten am größten sein. Des Weiteren sollte das starke Abtauchen der Felsschichten durch zusätzliche Bohrung noch genauer erkundet werden.

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

## **7 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



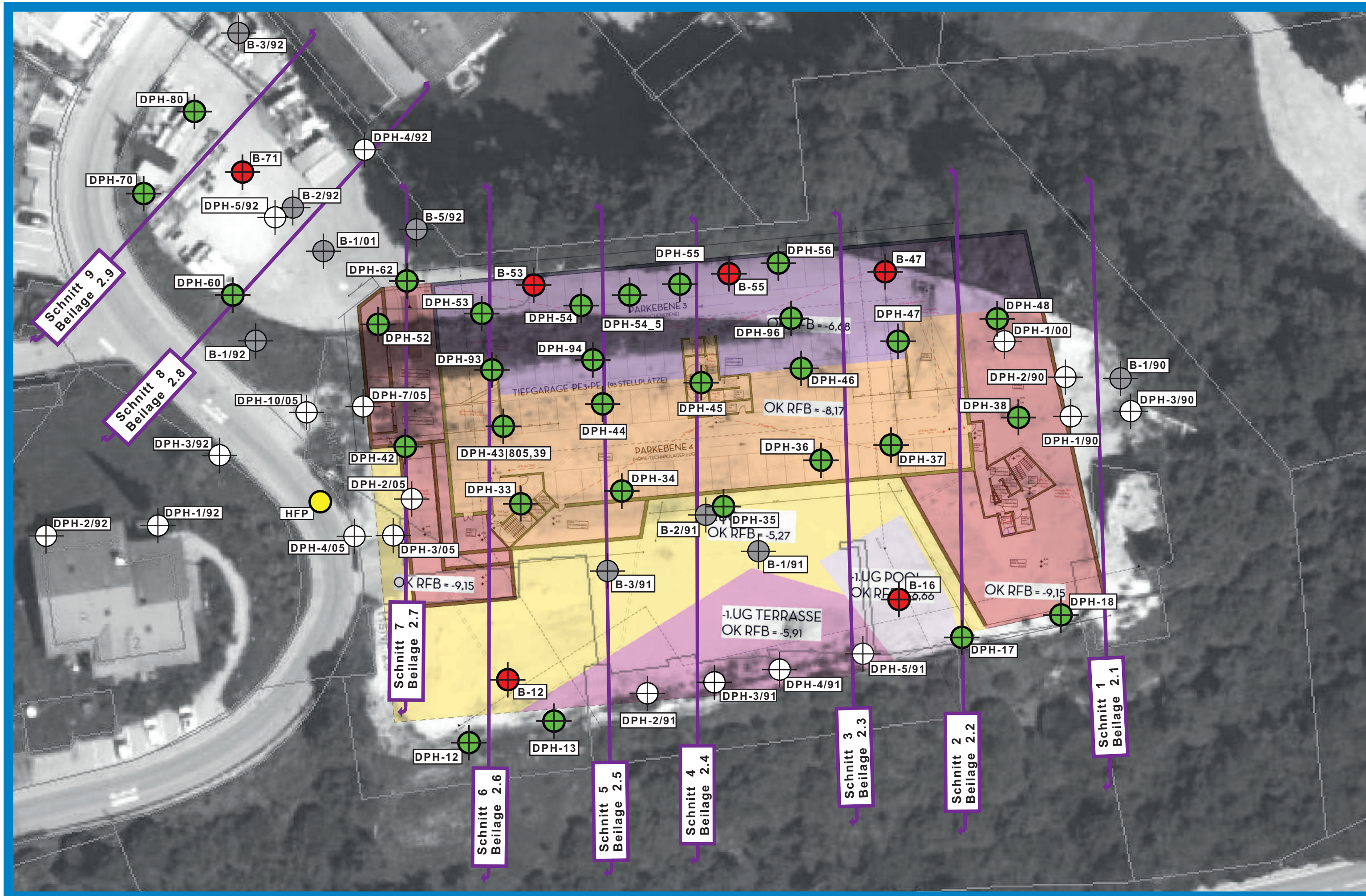
---

Christoph Kaufmann  
Ing.-Geologe, M.Sc.






---

Dipl. - Geologe Toni Sauter





**Aktuelle Untersuchungen**

- B**  
 Aufschlussbohrung
- DPH**  
 Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2
- HFP**  
 HFP = DOK Schacht 50700205 OSMK2550 = 811,50 mNN

Plangrundlage:  
2. UG Gründungsniveau, 22.06.2023

**Frühere Untersuchungen**

- B**  
 Aufschlussbohrung
- DPH**  
 Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2



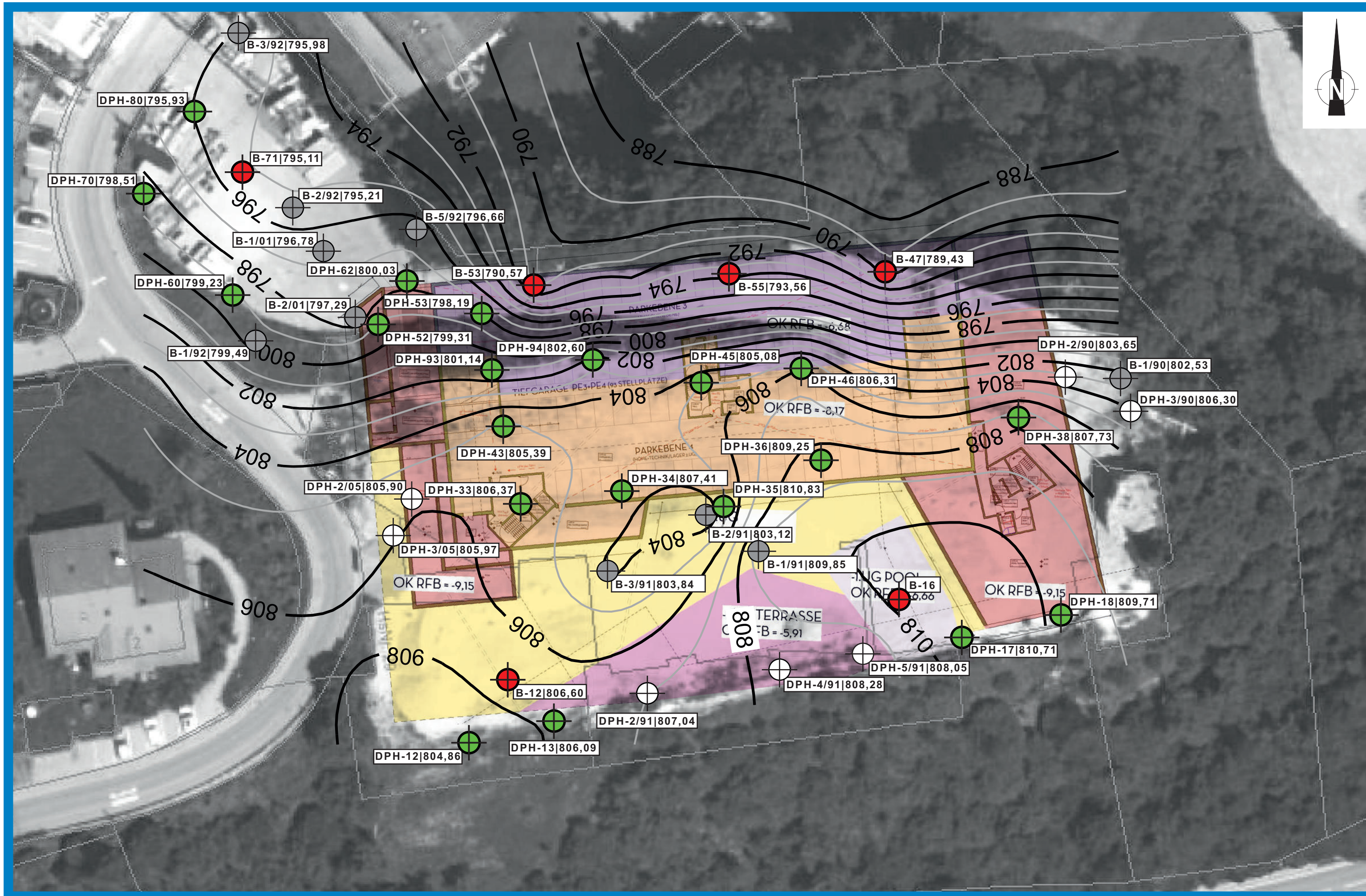
**GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH**

**NB SCHLOSSBERG RESORT,  
OBERSTAUFEN**

Planbezeichnung:

**LAGEPLAN MIT EINGETRAGENEN  
UNTERSUCHUNGSPUNKTEN**

Bearbeiter: M.Schafroth, B.Sc. Plan-Nr.: **1.1**  
 Proj.-Nr.: G-350323  
 Maßstab 1 : 500 Stand **03.08.2023**



**Aktuelle Untersuchungen**


-  B  
Aufschlussbohrung
-  DPH  
Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

Plangrundlage:  
2. UG Gründungsniveau, 22.06.2023

**Frühere Untersuchungen**

-  B  
Aufschlussbohrung
-  DPH  
Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

— 810 — Höhengleichen der Tertiäroberkante bez. auf -mNN-

 **GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH**  
**NB SCHLOSSBERG RESORT,  
OBERSTAUFEN**

Planbezeichnung:  
**LAGEPLAN MIT HÖHENGLEICHEN  
DER INTERPOLIERTEN  
FELSOBERKANTE**

Bearbeiter: C.Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 1.2  
Proj.-Nr.: G-350323  
Maßstab 1 : 500 Stand 03.08.2023





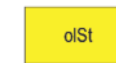
Mur-, Verschwemmungs- oder Bachablagerungen



Moräne, würmzeitlich



Kojen Schichten, USM



Steigbach Schichten, USM



Schichteinfallen/Einfallswinkel mit der gemessenen Gesteinsart

Geologische Kartierung basierend auf der Digitalen Geologischen Karten Blatt 8426 Oberstaufen M 1:25.000 (Augsburg, 2022).



**GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH**

**NB SCHLOSSBERG RESORT  
OBERSTAUFEN**

Planbezeichnung:

**GEOLOGISCHE KARTIERUNG**

Bearbeiter: T.Helbig, M.Sc

Plan-Nr.: **1.3**

Proj.-Nr.: **G-350323**

Maßstab: **1 : 2.500**

Stand: **03.08.2023**

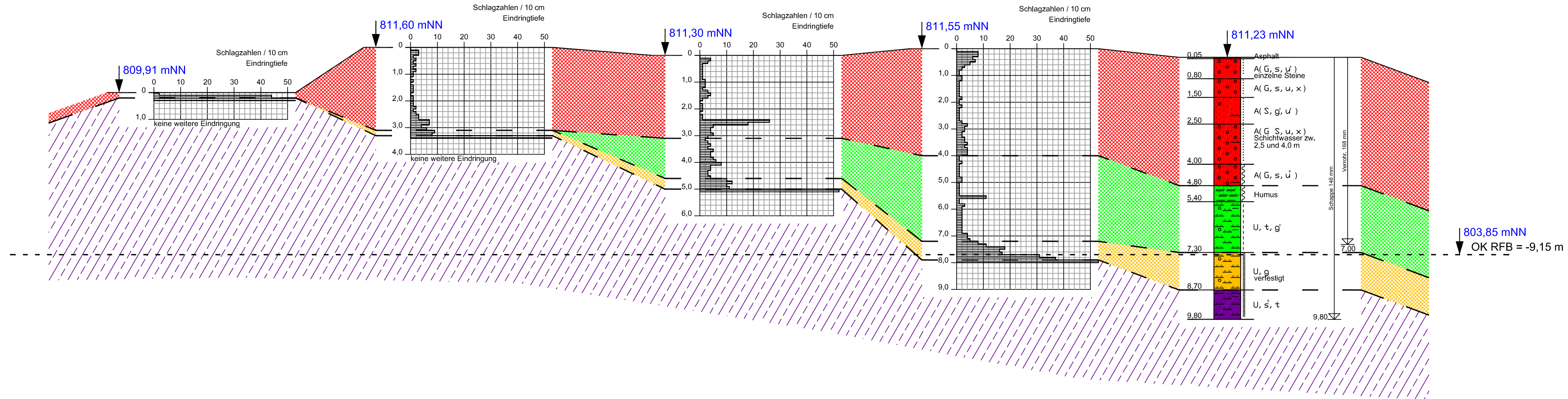
DPH-18

DPH-1\_90

DPH-3\_90

DPH-2\_90

B-1\_90



- AUFFÜLLUNGEN  
inhomogen
- DECKSCHICHTEN  
überwiegend weiche Konsistenz
- MORÄNE  
>= halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
- TERTIÄRE FELSSCHICHTEN  
Untere Süßwassermolasse

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache				Proben		Konsistenz		Lagerungsdichte		Bemerkung
X, x	Steine	steinig		Sst	Sandstein		nass		locker	Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
G, g	Kies	kiesig		Ust	Schluffstein		breiig		mitteldicht	
S, s	Sand	sandig		Tst	Tonstein		weich		dicht	Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.
U, u	Schluff	schluffig		Mst	Mergelstein		steif		klüftig	
T, t	Ton	tonig		Kst	Kalkstein		halbfest			
H, h	Torf	torfig		Dst	Dolomitstein		fest			
F, o	Faulschlamm	organisch		Gyst	Gips					
A	Auffüllung			Ko	Konglomerat					
Mu	Mutterboden									
				<b>Grundwasser</b>						
					GW angebohrt					
					GW ausgespiegelt					
					GW unter GOK					
					GW unter POK					

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

GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

NB SCHLOSSBERG RESORT  
OBERSTAUFEN

Planbezeichnung:  
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER  
BOHR- UND SONDIERPROFILE  
--- SCHNITT 1 ---  
Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2.1  
Proj.-Nr.: G- 350323  
Maßstab: horizontal ohne Stand: 03.08.2023  
vertikal 1: 100

DPH-17

B-16

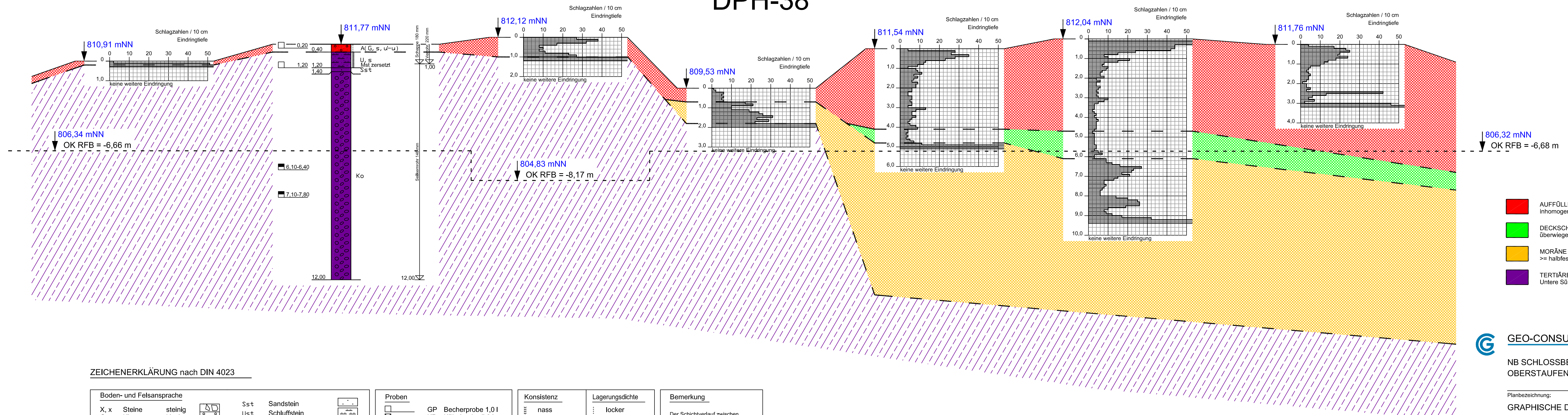
DPH-37

DPH-38

DPH-47

DPH-1\_00

DPH-48



- AUFFÜLLUNGEN  
inhomogen
- DECKSCHICHTEN  
überwiegend weiche Konsistenz
- MORÄNE  
>= halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
- TERTIÄRE FELSSCHICHTEN  
Untere Süßwassermolasse

**GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH**

NB SCHLOSSBERG RESORT  
OBERSTAUFEN

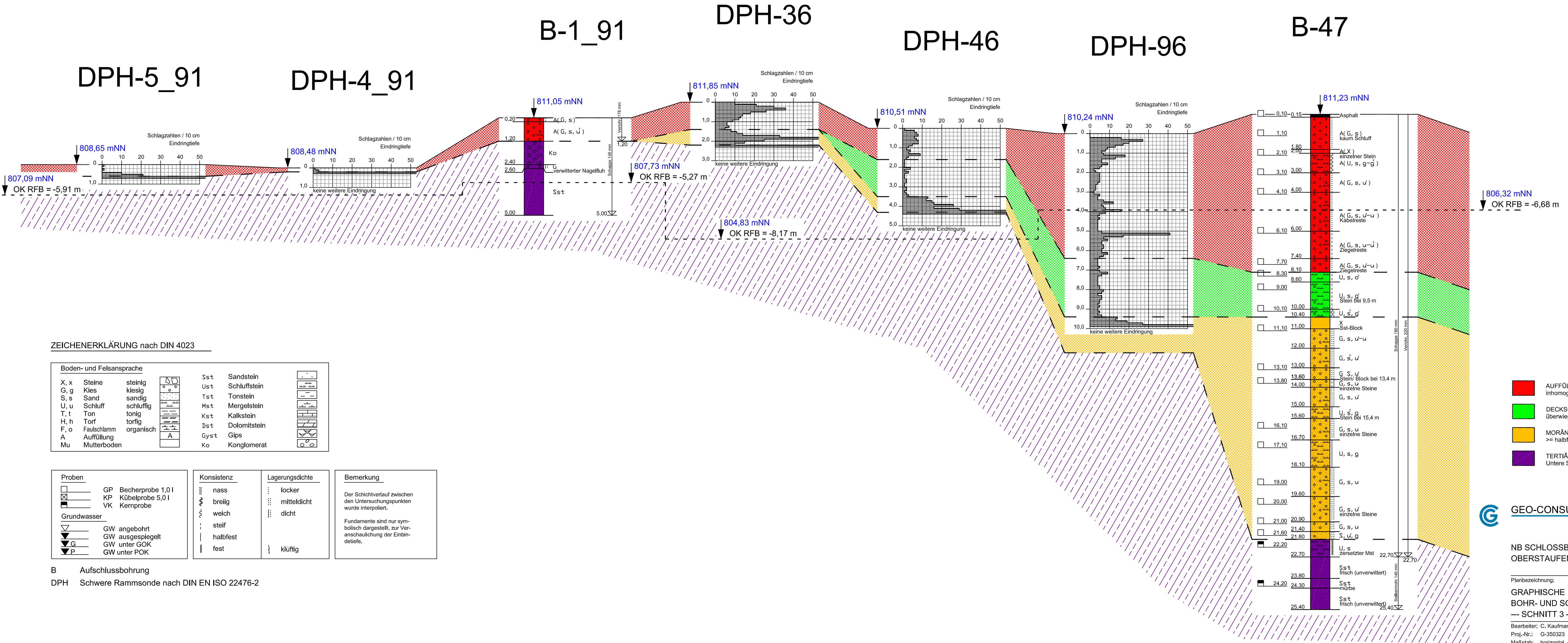
Planbezeichnung:  
**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER  
BOHR- UND SONDIERPROFILE  
--- SCHNITT 2 ---**

Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2.2  
Proj.-Nr.: G-350323  
Maßstab: horizontal ohne Stand: 03.08.2023  
vertikal 1:100

**ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023**

Boden- und Felsansprache		Sst Sandstein		Proben		Konsistenz		Lagerungsdichte		Bemerkung	
X, x	Steine steinig	Sst	Sandstein	□	GP Becherprobe 1,0 l	~	nass	⋮	locker	Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.	
G, g	Kies kiesig	Ust	Schluffstein	⊠	KP Kübelprobe 5,0 l	~	breiig	⋮	mitteldicht		
S, s	Sand sandig	Tst	Tonstein	⊞	VK Kernprobe	~	weich	⋮	dicht		
U, u	Schluff schluffig	Mst	Mergelstein	▽	GW angebohrt	~	steif	⋮	kiüftig		
T, t	Ton tonig	Kst	Kalkstein	▽G	GW ausgespiegelt	~	halbfest				
H, h	Torf torfig	Dst	Dolomitstein	▽G	GW unter GOK	~	fest			Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.	
F, o	Faulschlamm organisch	Gyst	Gips	▽P	GW unter POK						
A	Auffüllung	Ko	Konglomerat								
Mu	Mutterboden										

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



**ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023**

Boden- und Felsensprache			
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	Konsistenz	Lagerungsdichte	Bemerkung
□ GP	nass	locker	Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
⊠ KP	breiig	mitteldicht	
■ VK	weich	dicht	
▽ GW	steif	klüftig	Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.
▽ GW	halbfest		
▽ GW	fest		

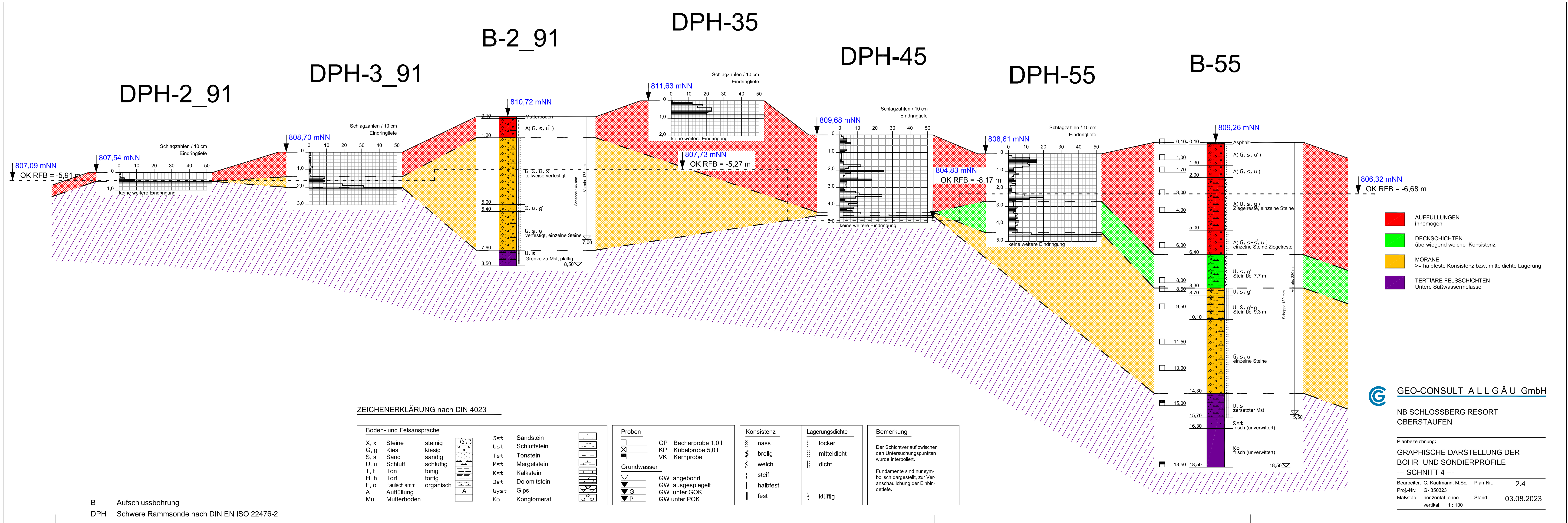
B Aufschlussbohrung  
 DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

- AUFFÜLLUNGEN inhomogen
- DECKSCHICHTEN überwiegend weiche Konsistenz
- MORÄNE >= halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
- TERTIÄRE FELSCHICHTEN Untere Süßwassermolasse

**GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH**

NB SCHLOSSBERG RESORT OBERSTAUFEN

Planbezeichnung:  
**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER BOHR- UND SONDIERPROFILE**  
 --- SCHNITT 3 ---  
 Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2,3  
 Proj.-Nr.: G-350323  
 Maßstab: horizontal ohne Stand: 03.08.2023  
 vertikal 1 : 100



**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 Untersuchungsstellen wurde interpoliert.	
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.	

**GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH**

NB SCHLOSSBERG RESORT  
OBERSTAUFEN

Planbezeichnung:  
**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER BOHR- UND SONDIERPROFILE**  
--- SCHNITT 4 ---

Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2.4  
Proj.-Nr.: G-350323  
Maßstab: horizontal ohne Stand: 03.08.2023  
vertikal 1:100

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

DPH-13

B-3\_91

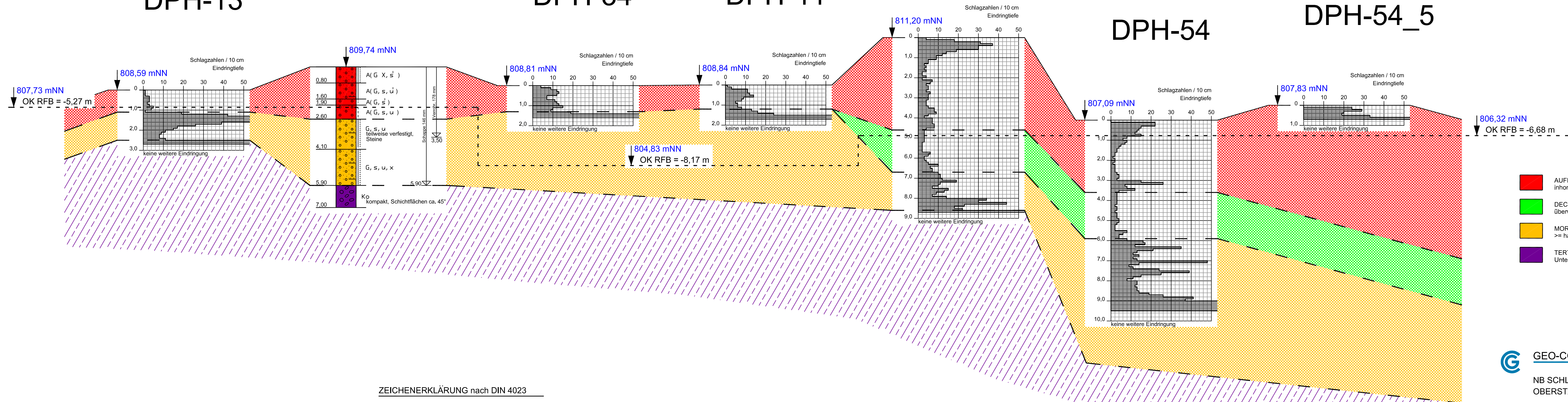
DPH-34

DPH-44

DPH-94

DPH-54

DPH-54\_5



- AUFFÜLLUNGEN inhomogen
- DECKSCHICHTEN überwiegend weiche Konsistenz
- MORÄNE >= halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
- TERTIÄRE FELSSCHICHTEN Untere Süßwassermolasse

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.	

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

GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

NB SCHLOSSBERG RESORT  
 OBERSTAUFEN

Planbezeichnung:  
 GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER  
 BOHR- UND SONDIERPROFILE  
 --- SCHNITT 5 ---  
 Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2,5  
 Proj.-Nr.: G-350323  
 Maßstab: horizontal ohne Stand: 03.08.2023  
 vertikal 1:100

# DPH-12

# B-12

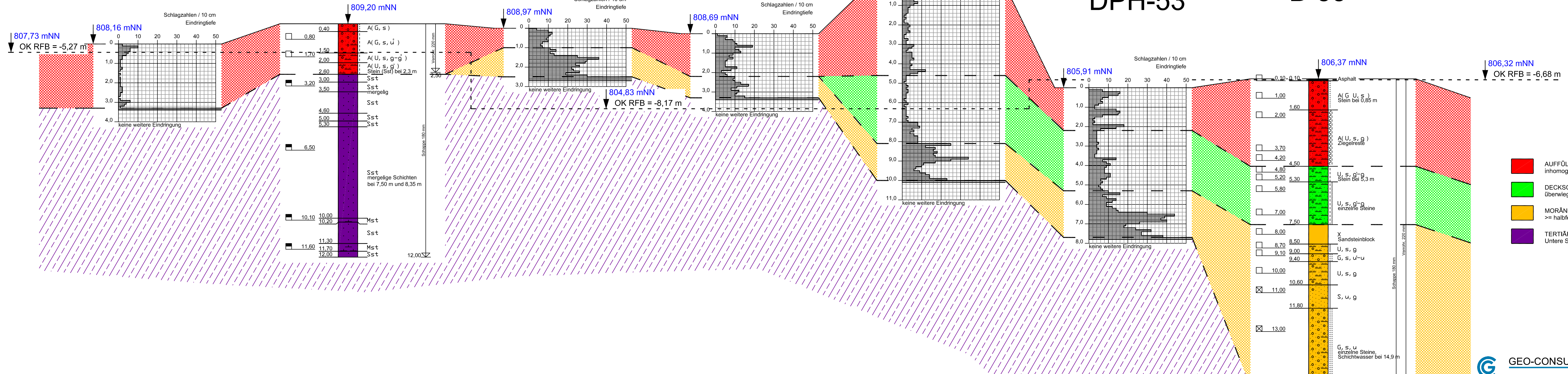
# DPH-33

# DPH-43

# DPH-93

# DPH-53

# B-53



- AUFFÜLLUNGEN inhomogen
- DECKSCHICHTEN überwiegend weiche Konsistenz
- MORÄNE >= halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
- TERTIÄRE FELSSCHICHTEN Untere Süßwassermolasse

### ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache				Proben		Konsistenz		Lagerungsdichte		Bemerkung
X, x	Steine	steinig		Sst	Sandstein		nass		locker	Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
G, g	Kies	kiesig		Ust	Schluffstein		breiig		mitteldicht	
S, s	Sand	sandig		Tst	Tonstein		weich		dicht	
U, u	Schluff	schluffig		Mst	Mergelstein		steif		klüftig	
T, t	Ton	tonig		Kst	Kalkstein		halfest			Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.
H, h	Torf	torfig		Dst	Dolomitstein		fest			
F, o	Faulschlamm	organisch		Gyst	Gips					
A	Auffüllung			Ko	Konglomerat					
Mu	Mutterboden									
				Grundwasser						
					GW angebohrt					
					GW ausgespiegelt					
					GW unter GOK					
					GW unter POK					

**GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH**

NB SCHLOSSBERG RESORT OBERSTAUFEN

Planbezeichnung:  
**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER BOHR- UND SONDIERPROFILE**  
 --- SCHNITT 6 ---  
 Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2,6  
 Proj.-Nr.: G-350323  
 Maßstab: horizontal ohne Stand: 03.08.2023  
 vertikal 1:100

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

# DPH-3\_05

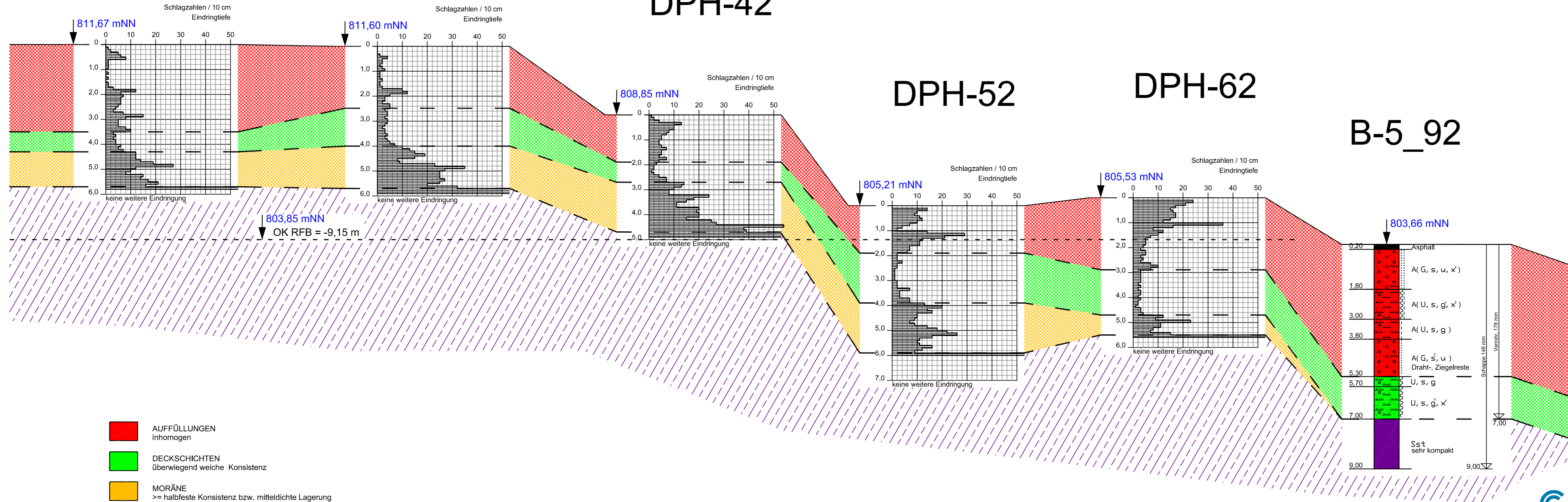
# DPH-2\_05

# DPH-42

# DPH-52

# DPH-62

# B-5\_92



- AUFFÜLLUNGEN  
Inhomogen
- DECKSCHICHTEN  
überwiegend weiche Konsistenz
- MORÄNE  
=> halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
- TERTIÄRE FELSSCHICHTEN  
Untere Süßwassermolasse

## 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	Becheprobe 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.

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

GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

NB SCHLOSSBERG RESORT  
OBERSTAUFEN

Planbezeichnung:  
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER  
BOHR- UND SONDIERPROFILE  
--- SCHNITT 7 ---  
Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2.7  
Proj.-Nr.: G- 350323  
Maßstab: horizontal ohne Stand: 01.08.2023  
vertikal 1 : 100



SW

B-1\_92

DPH-60

B-1\_01

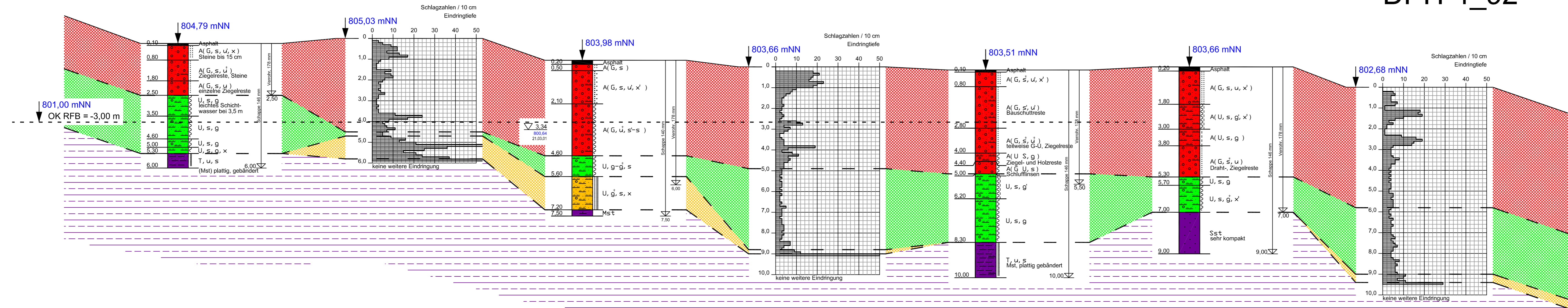
DPH-5\_92

B-2\_92

B-5\_92

DPH-4\_92

NE



- AUFFÜLLUNGEN inhomogen
- DECKSCHICHTEN überwiegend weiche Konsistenz
- MORÄNE >= halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
- TERTIÄRE FELSSCHICHTEN Untere Süßwassermolasse

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.

GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

NB SCHLOSSBERG RESORT OBERSTAUFEN

Planbezeichnung:  
**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER BOHR- UND SONDIERPROFILE**  
 --- SCHNITT 8 - MITARBEITERWOHNHAUS ---

Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2.8  
 Proj.-Nr.: G- 350323  
 Maßstab: horizontal ohne Stand: 03.08.2023  
 vertikal 1 : 100

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

SW

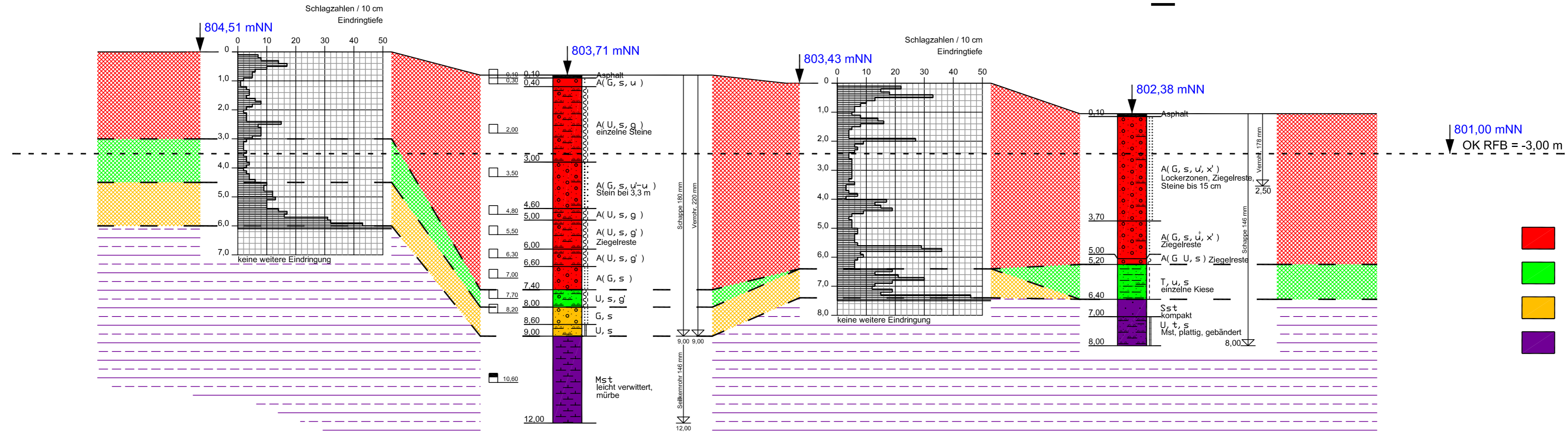
DPH-70

B-71

DPH-80

B-3\_92

NE



- AUFFÜLLUNGEN  
inhomogen
- DECKSCHICHTEN  
überwiegend weiche Konsistenz
- MORÄNE  
>= halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
- TERTIÄRE FELSSCHICHTEN  
Untere Süßwassermolasse

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	torig
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
	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.	

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

GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

NB SCHLOSSBERG RESORT  
OBERSTAUFEN

Planbezeichnung:  
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER  
BOHR- UND SONDIERPROFILE  
--- SCHNITT 9 - MITARBEITERWOHNHAUS ---  
Bearbeiter: C. Kaufmann, M.Sc. Plan-Nr.: 2,9  
Proj.-Nr.: G- 350323  
Maßstab: horizontal ohne Stand: 03.08.2023  
vertikal 1 : 100

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-350323	Seite:	1
Bohrung Nr:	B-12	Datum:	16.05.2023
Ansatzhöhe:	809,2		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 2,5 m, SKR bis 12,0 m Verrohr. 220 mm bis 2,5 m		

Bis ...m unter Ansatzpunkt	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) Gruppe	i)	Kalkgehalt						
0,40	a) Kies, sandig						erdfeucht-feucht	GP	1	0,80	
	b)							GP	2	1,70	
	c) locker							GP	3	3,20	
	d)							GP	4	10,10	
	e) grau							GP	5	11,5 -11,6	
	f)	g) Auffüllungen	h)	i)					GP	6	6,0 - 6,50
1,50	a) Kies, sandig, st.schluffig						feucht				
	b)										
	c) steif										
	d) mittel										
	f)	g) Auffüllungen	h)	i)							
2,00	a) Schluff, sandig, kiesig-st.kiesig						feucht				
	b)										
	c) steif										
	d) mittel										
	f)	g) Auffüllungen	h)	i)							
2,60	a) Schluff, sandig, schw.kiesig						erdfeucht-feucht				
	b) Stein (Sst) bei 2,3 m										
	c) steif										
	d) mittel										
	f)	g) Auffüllungen	h)	i)							
3,00	a) Sandstein						SKR 146 mm				
	b)										
	c) schwer						GW angebohrt	Datum	Tiefe		
	d) grau						kein Wasser angebohrt				
	f)	g) Tertiär	h)	i)							



## SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-350323	Seite:	2
Bohrung Nr:	B-12	Datum:	16.05.2023
Ansatzhöhe:	809,2		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 2,5 m, SKR bis 12,0 m Verrohr. 220 mm bis 2,5 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 (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt							
3,50	a) Sandstein							SKR 146 mm			
	b) mergelig										
	c) mürbe		d) schwer		e) grau						
	f)	g) Tertiär	h)	i)							
4,60	a) Sandstein							SKR 146 mm			
	b)										
	c)		d) schwer		e) braun						
	f)	g) Tertiär	h)	i)							
5,00	a) Sandstein							SKR 146 mm			
	b)										
	c)		d) schwer		e) grau						
	f)	g) Tertiär	h)	i)							
5,30	a) Sandstein							SKR 146 mm			
	b)										
	c)		d) schwer		e) braun						
	f)	g) Tertiär	h)	i)							
10,00	a) Sandstein							SKR 146 mm			
	b) mergelige Schichten bei 7,50 m und 8,35 m										
	c)		d) schwer		e) grau						
	f)	g) Tertiär	h)	i)							

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-350323	Seite	3
Bohrung Nr:	B-12	Datum:	16.05.2023
Ansatzhöhe:	809,2		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 2,5 m, SKR bis 12,0 m Verrohr. 220 mm bis 2,5 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 (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i)	Kalkgehalt						
10,20	a) Mergelstein							SKR 146 mm			
	b)										
	c) mürbe		d) schwer		e) grau						
	f)	g) Tertiär	h)	i)	Kalkgehalt						
11,30	a) Sandstein							SKR 146 mm			
	b)										
	c)		d) schwer		e) grau						
	f)	g) Tertiär	h)	i)	Kalkgehalt						
11,70	a) Mergelstein							SKR 146 mm			
	b)										
	c) zersetzt		d) schwer		e) hell braun						
	f)	g) Tertiär	h)	i)	Kalkgehalt						
12,00	a) Sandstein							SKR 146 mm			
	b)										
	c)		d) schwer		e) grau						
	f)	g) Tertiär	h)	i)	Kalkgehalt						
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)	g)	h)	i)	Kalkgehalt						

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.2
Projekt Nr:	G-350323	Seite	1
Bohrung Nr:	B-16	Datum:	16.05.2023
Ansatzhöhe:	811,77		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 1,0 m, SKR bis 12,0 m Verrohr. 220 mm bis 1 m		

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp	i)	Kalkgehalt					
0,40	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig						erdfeucht	GP	1	0,20
	b)							GP	2	1,20
	c) locker		d)			e) braun-grau		GP	3	6,40
	f)		g) Auffüllungen		h)	i)		GP	4	7,80
1,20	a) Schluff, sandig						feucht			
	b) Mst zersetzt									
	c) fest		d) mittel			e) grau				
	f)		g) Übergangsbereich		h)	i)				
1,40	a) Sandstein						trocken			
	b) mürbe									
	c)		d) schwer			e) braun		SKR 146 mm		
	f)		g) Tertiär		h)	i)				
12,00	a) Konglomerat						trocken			
	b)									
	c)		d) schwer			e) grau		SKR 146 mm		
	f)		g) Teritär		h)	i)				
	a)						GW angebohrt	Datum	Tiefe	
	b)							kein Wasser angebohrt		
	c)		d)			e)				
	f)		g)		h)	i)				

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-350323	Seite	1
Bohrung Nr:	B-47	Datum:	16.-17.05.23
Ansatzhöhe:	811,23		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 22,7 m, SKR bis 25,5 m Verrohr. 220 mm bis 22,7 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.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp e	i) Kalkge- halt							
0,15	a) Asphalt							GP	1	0,10
	b)							GP	2	1,10
	c)							GP	3	2,10
	d)							GP	4	3,10
	e) schwarz							GP	5	4,10
	f)							GP	6	6,10
	g) Asphalt							GP	7	7,70
	h) i)							GP	8	8,30
1,80	a) Kies, sandig						erdfeucht- feucht	GP	9	9,00
	b) kaum Schluff							GP	10	10,10
	c) locker							GP	11	11,10
	d) leicht							GP	12	13,10
e) grau										
f) g) Auffüllungen										
h) i)										
2,00	a) Stein									
	b) einzelner Stein									
	c) d) mittel									
	e) grau									
f) g) Auffüllungen										
h) i)										
3,00	a) Schluff, sandig, kiesig-st.kiesig						feucht			
	b)									
	c) weich									
	d) leicht									
e) braun										
f) g) Auffüllungen										
h) i)										
4,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig						feucht			
	b)									
	c) locker							GW angebohrt	Datum	Tiefe
	d) leicht							kein Wasser angebohrt		
e) grau-braun										
f) g) Auffüllungen										
h) i)										

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-350323	Seite	2
Bohrung Nr:	B-47	Datum:	16.-17.05.23
Ansatzhöhe:	811,23		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 22,7 m, SKR bis 25,5 m Verrohr. 220 mm bis 22,7 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 (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i)	Kalkgehalt						
6,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig							feucht			
	b) Kabelreste										
	c) locker		d) leicht		e) braun						
	f)	g) Auffüllungen	h)	i)							
7,40	a) Kies, sandig, schluffig-st.schluffig							feucht			
	b) Ziegelreste										
	c) steif		d) leicht		e) braun						
	f)	g) Auffüllungen	h)	i)							
8,10	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig							feucht			
	b) Ziegelreste										
	c) locker		d) leicht		e) braun						
	f)	g) Auffüllungen	h)	i)							
8,60	a) Schluff, sandig, schw.organisch							feucht			
	b)										
	c) steif		d) leicht		e) dkl.grauschwarz						
	f)	g) Deckschichten	h)	i)							
10,00	a) Schluff, sandig, schw.kiesig							erdfeucht-feucht			
	b) Stein bei 9,5 m										
	c) steif		d) leicht		e) rotbraun						
	f)	g) Deckschichten	h)	i)							



Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-350323	Seite	3
Bohrung Nr:	B-47	Datum:	16.-17.05.23
Ansatzhöhe:	811,23		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 25,4 m	Verrohr.	220 mm bis 22,7 m

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
10,40	a) Schluff, st.sandig, schw.kiesig						erdfeucht-feucht			
	b)									
	c) weich-steif	d) leicht	e) rotbraun							
	f)	g) Deckschichten	h)	i)						
11,00	a) Stein									
	b) Sst-Block									
	c)	d) schwer	e) grau							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
12,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun-grau							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
13,00	a) Kies, st.sandig, schw.schluffig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
13,60	a) Kies, Sand, schw.schluffig						erdfeucht			
	b) Stein/ Block bei 13,4 m									
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-350323	Seite	4
Bohrung Nr:	B-47	Datum:	16.-17.05.23
Ansatzhöhe:	811,23		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 22,7 m, SKR bis 25,5 m Verrohr. 220 mm bis 22,7 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 (Unterkannte)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe											
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp e	i) Kalkge- halt										
13,60	a) Kies, sandig, schw.schluffig						erdfeucht	GP	1	13,80			
	b)							GP	2	16,10			
	c) mitteldicht							d) mittel	e) braun-grau	GP	3	17,10	
	f)							g) Moräne	h)	i)	GP	4	19,00
										GP	5	20,00	
										GP	6	21,00	
										GP	7	21,60	
14,00	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht	GP	8	22,20			
	b) einzelne Steine												
	c) steif-halbfest							d) mittel	e) braun				
	f)							g) Moräne	h)	i)			
15,00	a) Kies, sandig, schw.schluffig						erdfeucht						
	b)												
	c) mitteldicht							d) mittel	e) braun				
	f)							g) Moräne	h)	i)			
15,60	a) Schluff, st.sandig, kiesig						erdfeucht						
	b) Stein bei 15,4 m												
	c) halbfest							d) mittel	e) braun				
	f)							g) Moräne	h)	i)			
16,70	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht						
	b) einzelne Steine												
	c) mitteldicht							d) mittel	e) braun	GW angebohrt	Datum	Tiefe	
	f)							g) Moräne	h)	i)	kein Wasser angebohrt		

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-350323	Seite	5
Bohrung Nr:	B-47	Datum:	16.-17.05.23
Ansatzhöhe:	811,23		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 22,7 m, SKR bis 25,5 m Verrohr. 220 mm bis 22,7 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.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp- e	i)	Kalkge- halt						
18,10	a) Schluff, sandig, kiesig						erdfeucht			
	b)									
	c) halbfest	d) mittel	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
19,60	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
20,90	a) Kies, sandig, schw.schluffig						trocken- erdfeucht			
	b) einzelne Steine									
	c) mitteldicht	d) mittel	e) hellbraun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
21,40	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
21,80	a) Sand, schw.schluffig, kiesig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-350323	Seite	6
Bohrung Nr:	B-47	Datum:	16.-17.05.23
Ansatzhöhe:	811,23		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 22,7 m, SKR bis 25,5 m Verrohr. 220 mm bis 22,7 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						
22,70	a) Schluff, sandig						trocken			
	b) zersetzter Mst									
	c) fest		d) mittel-schwer		e) hellbraun					
	f)	g) Verwitterungshorizont	h)	i)						
23,80	a) Sandstein						trocken			
	b) frisch (unverwittert)									
	c)		d) schwer		e) grau					
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
24,30	a) Sandstein						trocken			
	b) mürbe									
	c)		d) schwer		e) braun-grau					
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
25,40	a) Sandstein						trocken			
	b) frisch (unverwittert)									
	c)		d)		e) grau					
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)	g)	h)	i)						

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.4
Projekt Nr:	G-350323	Seite	1
Bohrung Nr:	B-53	Datum:	22.-23.03.23
Ansatzhöhe:	806,37		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 20 m	Verrohr.	220 mm bis 16,6 m

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp	i)	Kalkgehalt					
0,10	a) Asphalt							GP	1	0,10
	b)							GP	2	1,00
	c)							GP	3	2,00
	d)							GP	4	3,70
	e) schwarz							GP	5	4,20
	f)							GP	6	4,80
	g) Asphalt							GP	7	5,20
	h) i)							GP	8	5,80
1,60	a) Kies, Schluff, sandig						erdfeucht-feucht	GP	9	7,00
	b) Stein bei 0,85 m							GP	10	8,00
	c) locker							GP	11	8,70
	d) leicht							GP	12	9,10
	e) braun							GP	13	10,00
f) g) Auffüllungen										
4,50	a) Schluff, sandig, kiesig						erdfeucht-feucht	KP	1	11,00
	b) Ziegelreste							KP	2	13,00
	c) weich-steif							KP	3	16,00
	d) leicht							KP	4	17,10
	e) braun							KP	5	17,60
	f) g) Auffüllungen							KP	6	18,30
	h) i)							KP	7	18,70
								KP	8	18,30
5,30	a) Schluff, sandig, schw.kiesig-kiesig						erdfeucht			
	b) Stein bei 5,3 m									
	c) steif									
	d) leicht									
e) braun										
f) g) Deckschichten										
h) i)										
7,50	a) Schluff, sandig, schw.kiesig-kiesig						erdfeucht			
	b) einzelne Steine									
	c) steif-halbfest						GW angebohrt	Datum	Tiefe	
	d) mittel									
e) braun										
f) g) Deckschichten						kein Wasser angebohrt				
h) i)										

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.4
Projekt Nr:	G-350323	Seite	2
Bohrung Nr:	B-53	Datum:	22.-23.03.23
Ansatzhöhe:	806,37		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 20 m	Verrohr.	220 mm bis 16,6 m

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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							
8,50	a) Stein										
	b) Sandsteinblock										
			d) schwer	e) grau							
		f)	g) Moräne	h)	i)						
9,00	a) Schluff, sandig, kiesig						erdfeucht				
	b)										
		c) halbfest	d) mittel	e) braun							
		f)	g) Moräne	h)	i)						
9,40	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig						erdfeucht				
	b)										
		c) mitteldicht	d) mittel	e) hell grau							
		f)	g) Moräne	h)	i)						
10,60	a) Schluff, sandig, kiesig						erdfeucht				
	b)										
		c) halbfest	d) mittel	e) braun							
		f)	g) Moräne	h)	i)						
11,80	a) Sand, schluffig, kiesig						erdfeucht				
	b)										
		c) halbfest	d) mittel	e) braun							
		f)	g) Moräne	h)	i)						

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.4
Projekt Nr:	G-350323	Seite	3
Bohrung Nr:	B-53	Datum:	22.-23.03.23
Ansatzhöhe:	806,37		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 20 m	Verrohr.	220 mm bis 16,6 m

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt							
15,80	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht			
	b) einzelne Steine, Schichtwasser bei 14,9 m									
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
16,60	a) Schluff, sandig						trocken			
	b) verwitterter Mst									
	c) fest	d) mittel-schwer	e) hell braun							
	f)	g) Verwitterungshorizont	h)	i)						
17,80	a) Sandstein						trocken			
	b) Mergellage bei 17,1 m									
	c)	d) schwer	e) grau-braun							
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
19,00	a) Mergelstein						trocken			
	b) unverwittert									
	c)	d) mittel-schwer	e) grau-braun							
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
20,00	a) Sandstein						trocken			
	b) bis 19,5 m sehr mergelig, unverwittert									
	c)	d) schwer	e) grau							
	f)	g) Tertiär	h)	i)						

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.5
Projekt Nr:	G-350323	Seite:	1
Bohrung Nr:	B-55	Datum:	17.05.23
Ansatzhöhe:	809,26		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 15,5 m, SKR bis 18,5 m Verrohr. 220 mm bis 15,5 m		

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp	i) e	Kalkgehalt						
0,10	a) Asphalt									
	b)							GP	2	1,00
	c)		d)		e) schwarz			GP	3	1,70
	f)		g) Asphalt		h)			GP	4	3,00
								GP	5	4,00
								GP	6	6,00
								GP	7	8,00
								GP	8	8,50
1,30	a) Kies, sandig, schw.schluffig						erdfeucht	GP	9	9,50
	b)							GP	10	11,50
	c) locker		d) leicht		e) grau			GP	11	13,00
	f)		g) Auffüllungen		h)			GP	12	15,00
2,00	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht			
	b)									
	c) locker		d) leicht		e) grau					
	f)		g) Auffüllungen		h)					
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig						erdfeucht			
	b) Ziegelreste, einzelne Steine									
	c) weich-steif		d) leicht		e) braun					
	f)		g) Auffüllungen		h)					
6,40	a) Kies, sandig-st.sandig, schluffig						erdfeucht			
	b) einzelne Steine, Ziegelreste									
	c) mitteldicht		d) mittel		e) braun		GW angebohrt	Datum	Tiefe	
	f)		g) Auffüllungen		h)		kein Wasser angebohrt			





## SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung  
gekernter Proben

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.5
Projekt Nr:	G-350323	Seite	2
Bohrung Nr:	B-55	Datum:	17.05.23
Ansatzhöhe:	809,26		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 15,5 m, SKR bis 18,5 m Verrohr. 220 mm bis 15,5 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.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp- e	i)	Kalkge- halt						
8,30	a) Schluff, sandig, schw.kiesig						erdfeucht- feucht			
	b) Stein bei 7,7 m									
	c) weich-steif	d) leicht	e) rotbraun							
	f)	g) Deckschichten	h)	i)						
8,70	a) Schluff, sandig, schw.kiesig						trocken- erdfeucht			
	b)									
	c) halbfest-fest	d) mittel-schwer	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
10,10	a) Schluff, Sand, schw.kiesig-kiesig						trocken- erdfeucht			
	b) Stein bei 9,3 m									
	c) halbfest-fest	d) mittel-schwer	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
14,30	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht			
	b) einzelne Steine									
	c) mitteldicht	d) mittel -schwer	e) braun							
	f)	g) Moräne	h)	i)						
15,70	a) Schluff, sandig						erdfeucht			
	b) zersetzter Mst									
	c) halbfest-fest	d) mittel - schwer	e) hell braun							
	f)	g) Verwitterungsho- rizont	h)	i)						

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.5
Projekt Nr:	G-350323	Seite	3
Bohrung Nr:	B-55	Datum:	17.05.23
Ansatzhöhe:	809,26		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 15,5 m, SKR bis 18,5 m Verrohr. 220 mm bis 15,5 m		

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt							
16,30	a) Sandstein						trocken			
	b) frisch (unverwittert)									
		d) schwer	e) hellgrau/beige				SKR 146 mm			
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
18,50	a) Konglomerat						trocken			
	b) frisch (unverwittert)									
		d) schwer	e) bunt				SKR 146 mm			
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
	a)									
	b)									
		d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
		d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
		d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						

# SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.6
Projekt Nr:	G-350323	Seite	1
Bohrung Nr:	B-71	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	803,71		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 12 m	Verrohr.	220 mm bis 9 m

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp	i)	Kalkgehalt					
0,10	a) Asphalt							GP	1	0,10
	b)							GP	2	0,30
	c)							GP	3	2,00
	d)							GP	4	3,50
	e) schwarz							GP	5	4,80
	f)							GP	6	5,50
	g) Asphalt							GP	7	6,30
	h) i)							GP	8	7,00
0,40	a) Kies, sandig, schluffig						erdfeucht	GP	9	7,70
	b)							GP	10	8,20
	c) locker							GP	11	8,90
	d) leicht									
e) grau										
f) g) Auffüllung										
h) i)										
3,00	a) Schluff, sandig, kiesig						erdfeucht-feucht			
	b) einzelne Steine									
	c) weich-steif									
	d) leicht									
e) braun										
f) g) Auffüllung										
h) i)										
4,60	a) Kies, sandig, schw.schluffig-schluffig						erdfeucht			
	b) Stein bei 3,3 m									
	c) mitteldicht									
	d) mittel									
e) grau-braun										
f) g) Auffüllung										
h) i)										
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig						erdfeucht-feucht			
	b)									
	c) weich-steif						GW angebohrt	Datum	Tiefe	
	d) leicht						kein Wasser angebohrt			
e) braun										
f) g) Auffüllung										
h) i)										



## SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung  
gekernter Proben

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.6
Projekt Nr:	G-350323	Seite	2
Bohrung Nr:	B-71	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	803,71		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 12 m	Verrohr.	220 mm bis 9 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.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp e	i)	Kalkge- halt						
6,00	a) Schluff, sandig, schw.kiesig						erdfeucht- feucht			
	b) Ziegelreste									
	c) weich-steif	d) leicht	e) dunkelbraun							
	f)	g) Auffüllung	h)	i)						
6,60	a) Schluff, sandig, schw.kiesig						erdfeucht- feucht			
	b)									
	c) weich	d) leicht	e) rotbraun							
	f)	g) Deckschichten	h)	i)						
7,40	a) Kies, sandig						erdfeucht			
	b)									
	c) locker	d) leicht	e) grau							
	f)	g) Deckschichten	h)	i)						
8,00	a) Schluff, sandig, schw.kiesig						erdfeucht- feucht			
	b)									
	c) weich	d) leicht	e) rotbraun							
	f)	g) Deckschichten	h)	i)						
8,60	a) Kies, sandig						erdfeucht			
	b) Stein bei 8,5 m (Nagelfluh)									
	c) locker	d) leicht	e) grau							
	f)	g) Deckschichten	h)	i)						

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	3.6
Projekt Nr:	G-350323	Seite:	3
Bohrung Nr:	B-71	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	803,71		
Bohrwerkzeug:	Schappe 180 mm bis 12 m	Verrohr.	220 mm bis 9 m

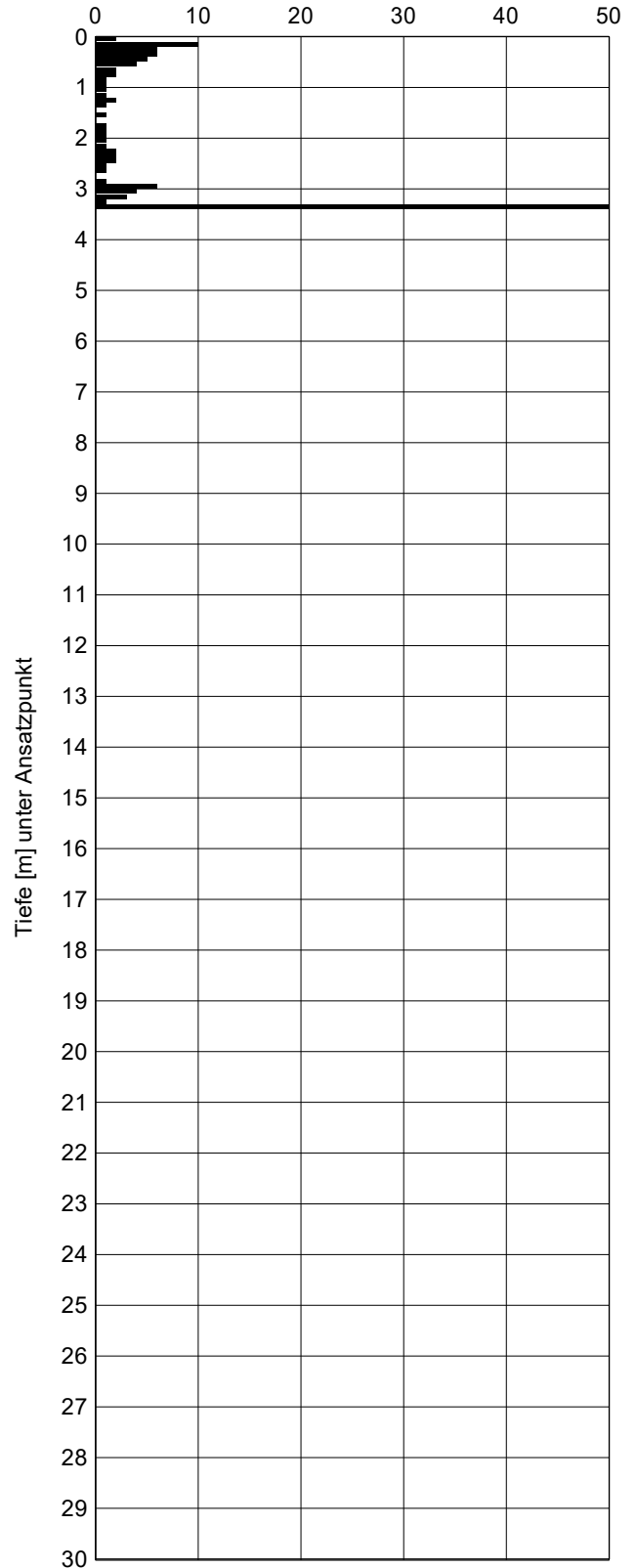
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i)	Kalkgehalt					
9,00	a) Schluff, sandig						erdfeucht			
	b) verwitterter Mst									
	c) fest		d) mittel - schwer		e) hellbraun					
	f)	g) Verwitterungshorizont	h)	i)						
12,00	a) Mergelstein						trocken			
	b) leicht verwittert, leicht mürbe									
	c)		d) schwer		e) grau - braun					
	f)	g) Tertiär	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:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.1
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-12	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	808,16	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	10	6	6	5	4	2	2	1	1	1
1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	2
2	1	1	2	2	2	1	1	0	1	6	3
3	4	3	1	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

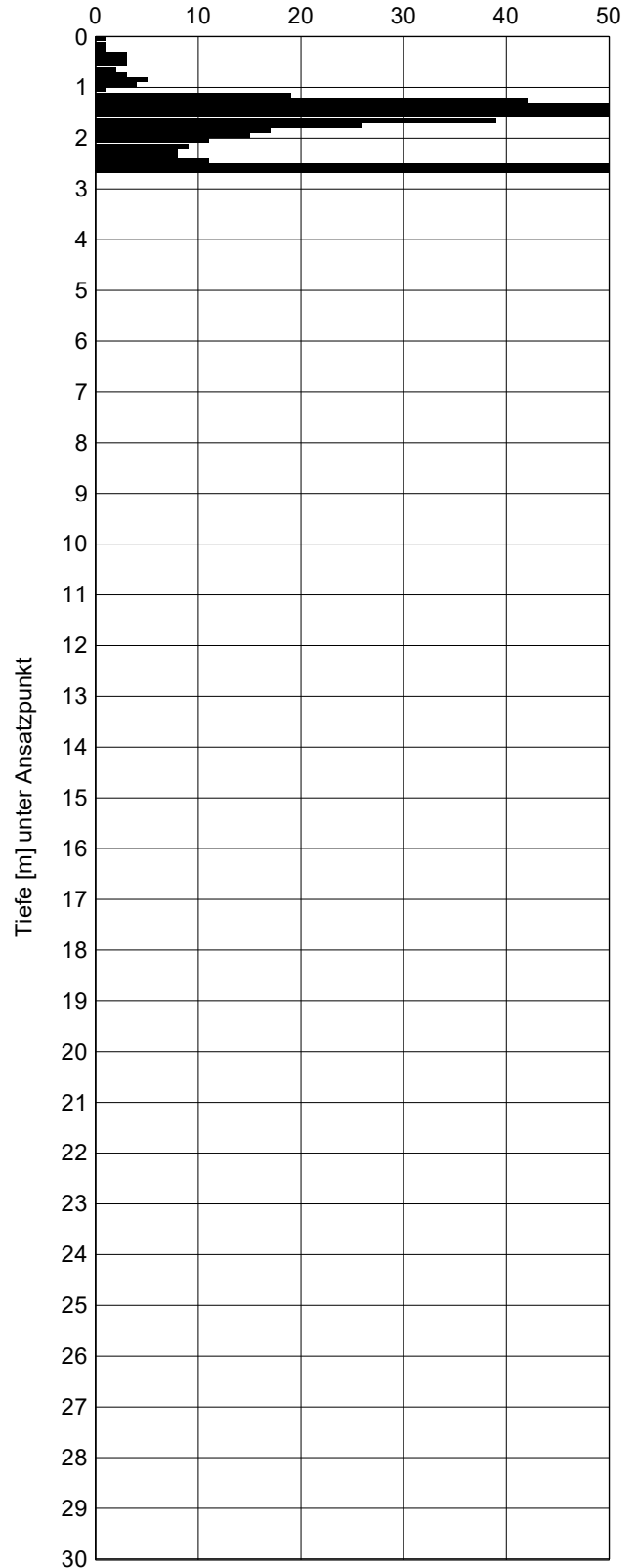


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.2
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-13	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	808,59	Wasserstand:	nicht messbar

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	3	3	3	2	3	5	4	1
1	1	19	42	62	73	65	39	26	17	15	2
2	11	9	8	8	11	91	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:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.3
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-17	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	810,91	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	51	100								1
1											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

	0	10	20	30	40	50
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

Tiefe [m] unter Ansatzpunkt



Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.4
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-18	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	809,91	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	44	100								1
1											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

	0	10	20	30	40	50	
0							1
1							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
30							

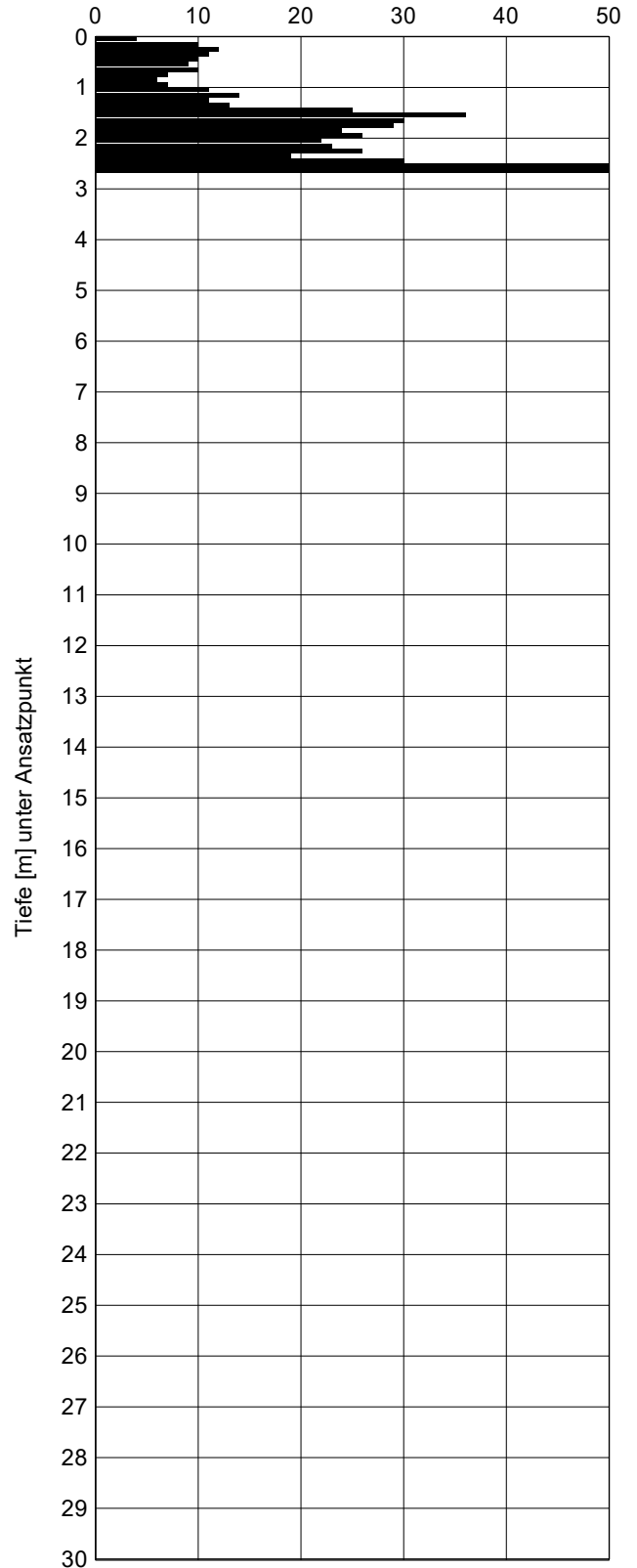
Tiefe [m] unter Ansatzpunkt

Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.5
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-33	Datum:	23.05.23
Ansatzhöhe:	808,97	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	4	10	12	11	10	9	10	7	6	7	1
1	11	14	11	13	25	36	30	29	24	26	2
2	22	23	26	19	30	67	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

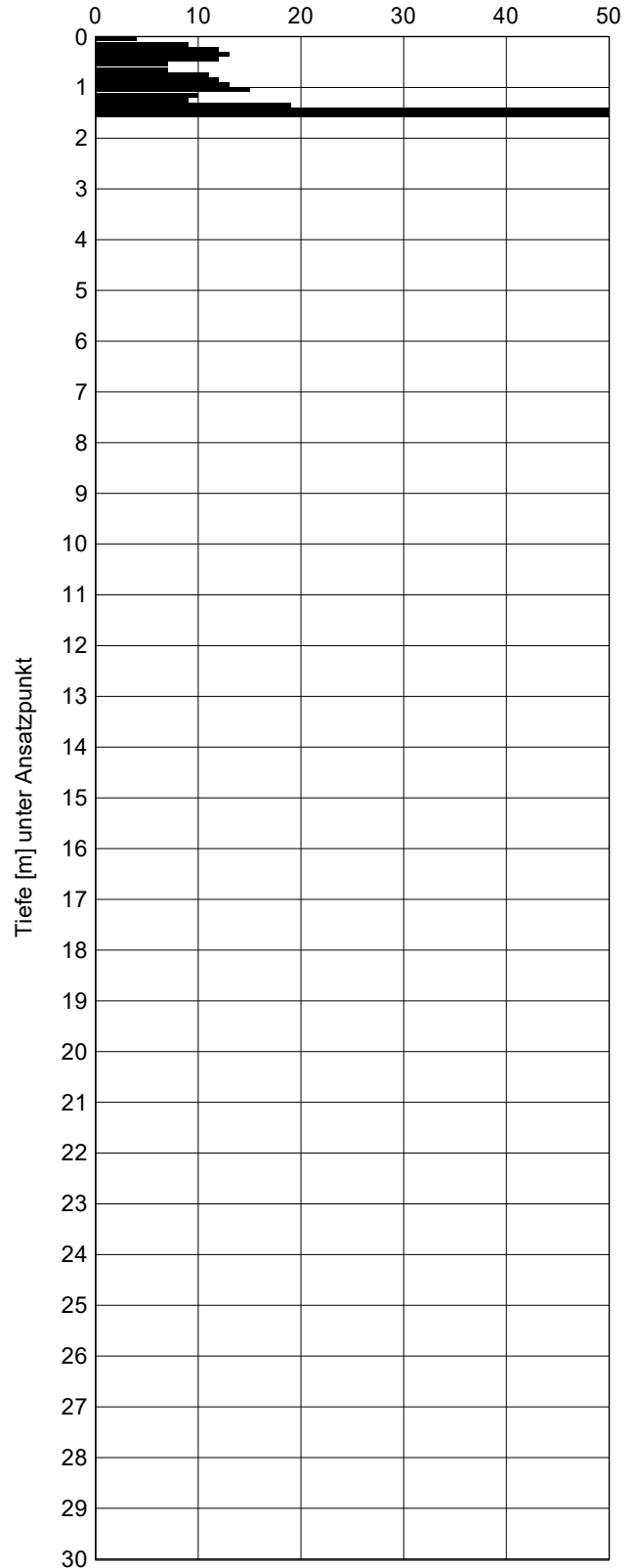


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.6
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-34	Datum:	23.05.23
Ansatzhöhe:	808,81	Wasserstand:	nicht messbar

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	4	9	12	13	12	7	7	11	12	13	1
1	15	10	9	19	78	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

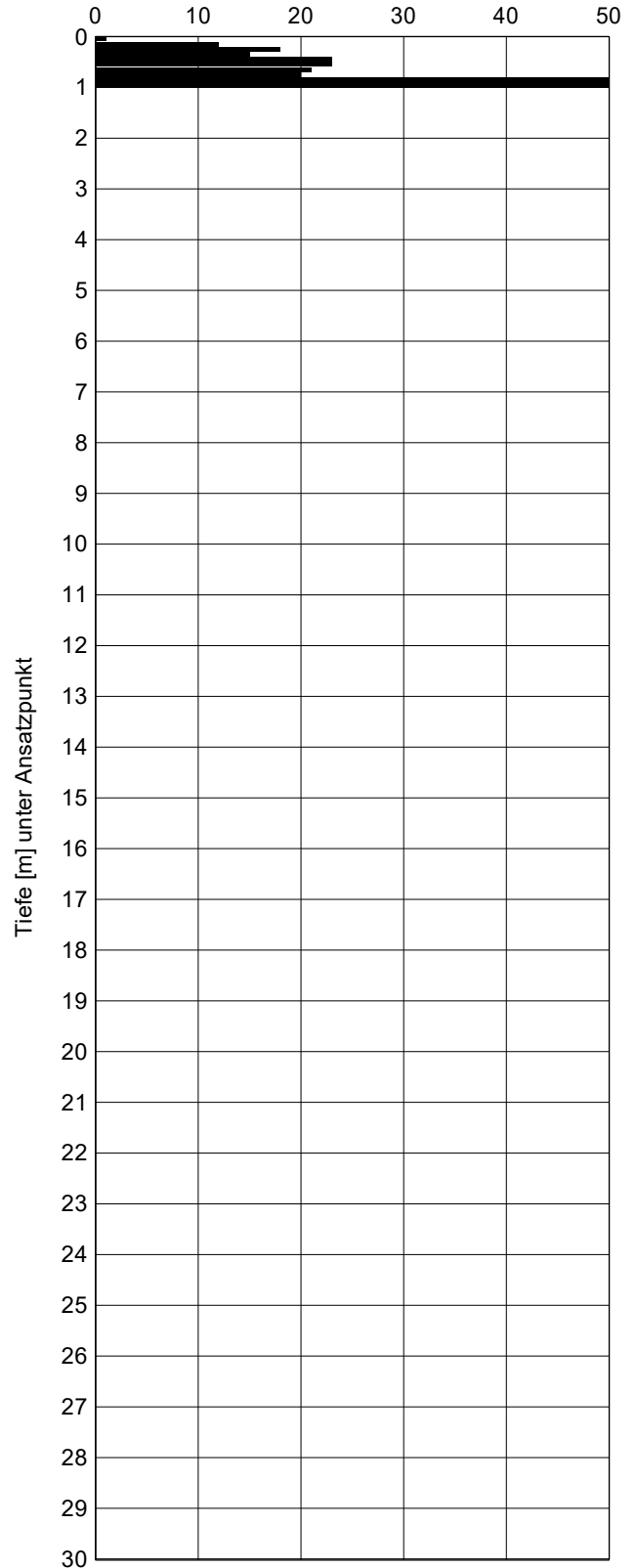


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.7
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-35	Datum:	23.05.23
Ansatzhöhe:	811,63	Wasserstand:	nicht messbar

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	12	18	15	23	23	21	20	53	100	1
1											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

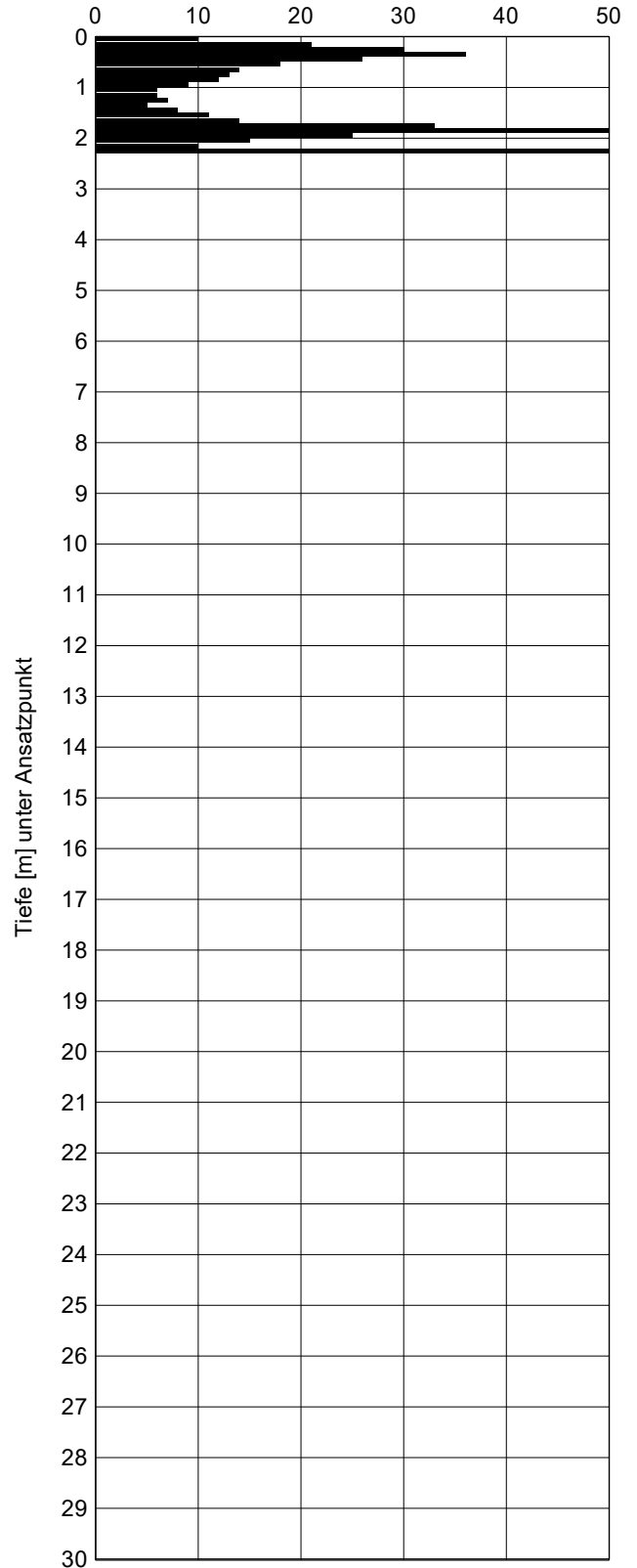


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.8
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-36	Datum:	23.05.23
Ansatzhöhe:	811,85	Wasserstand:	nicht messbar

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	10	21	30	36	26	18	14	13	12	9	1
1	6	6	7	5	8	11	14	33	71	25	2
2	15	10	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

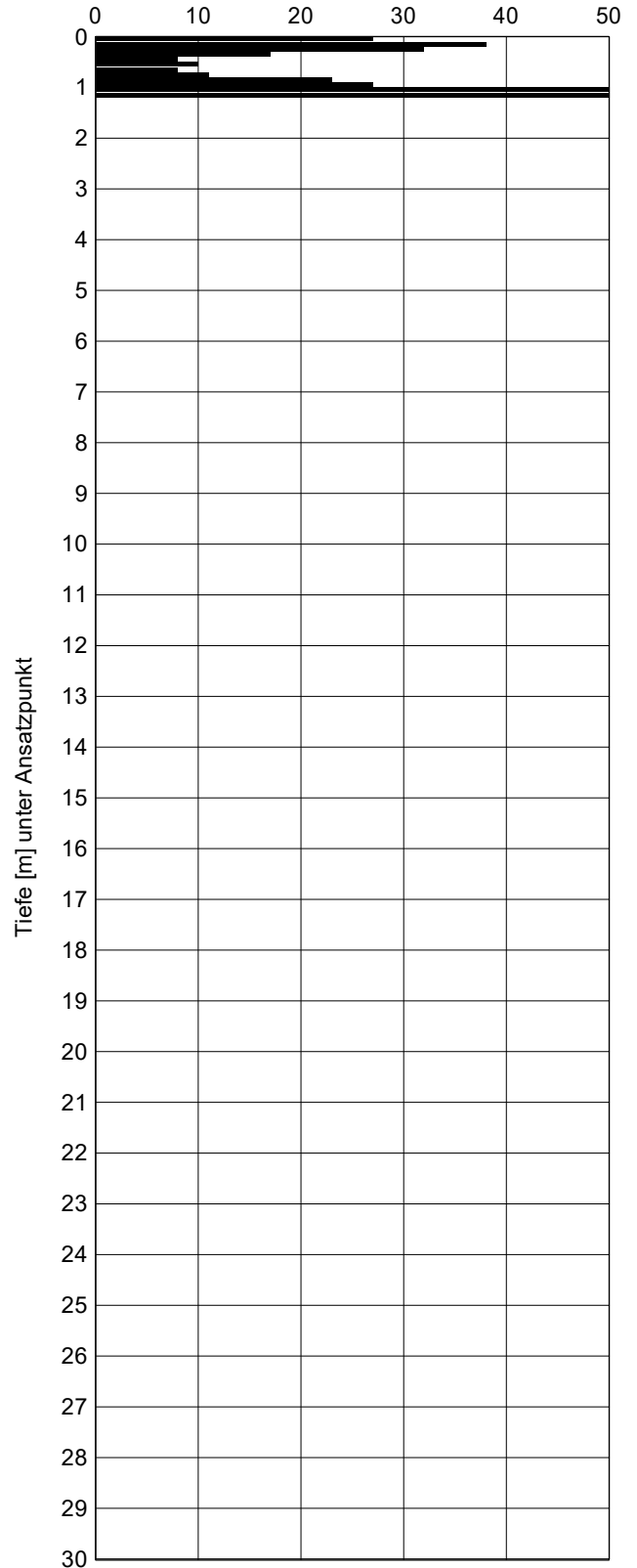


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.9
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-37	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	812,12	Wasserstand:	nicht messbar

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	27	38	32	17	8	10	8	11	23	27	1
1	56	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

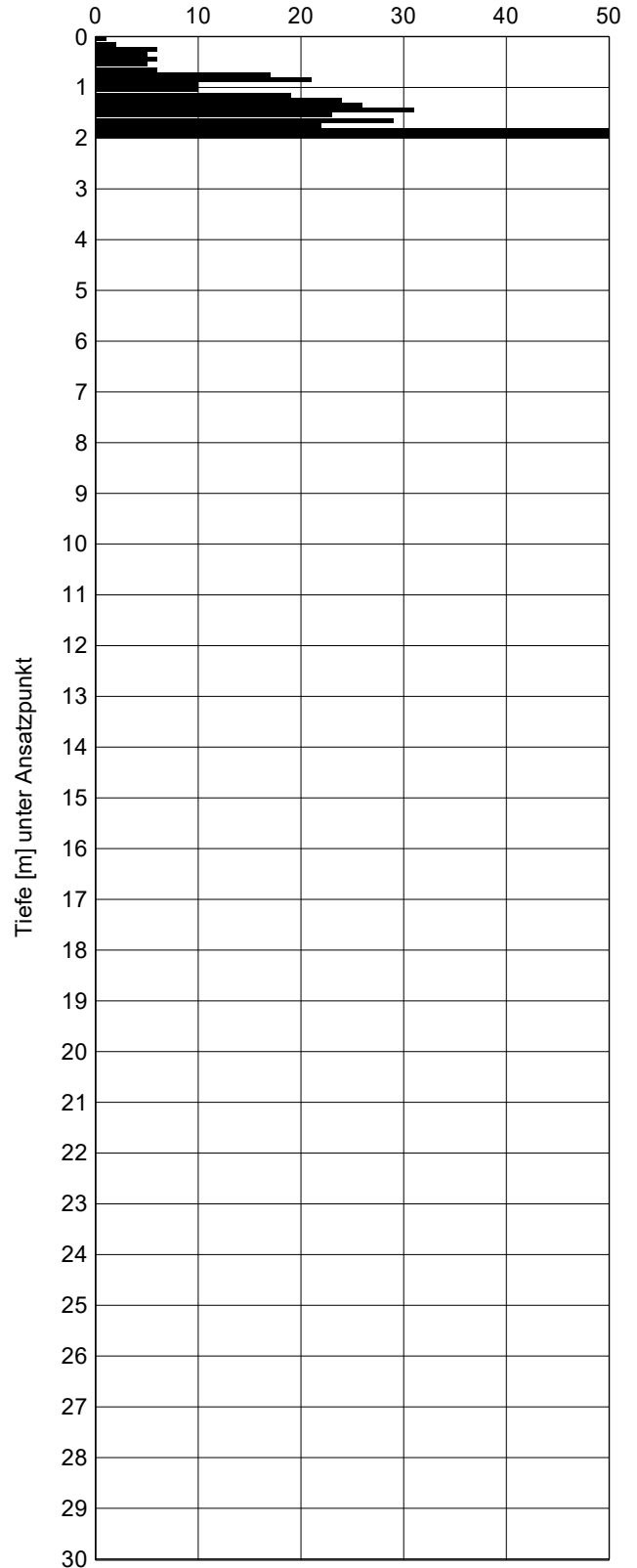


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.10
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-38	Datum:	22.05.23
Ansatzhöhe:	809,53	Wasserstand:	nicht messbar

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	6	5	6	5	6	17	21	10	1
1	10	19	24	26	31	23	29	22	59	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

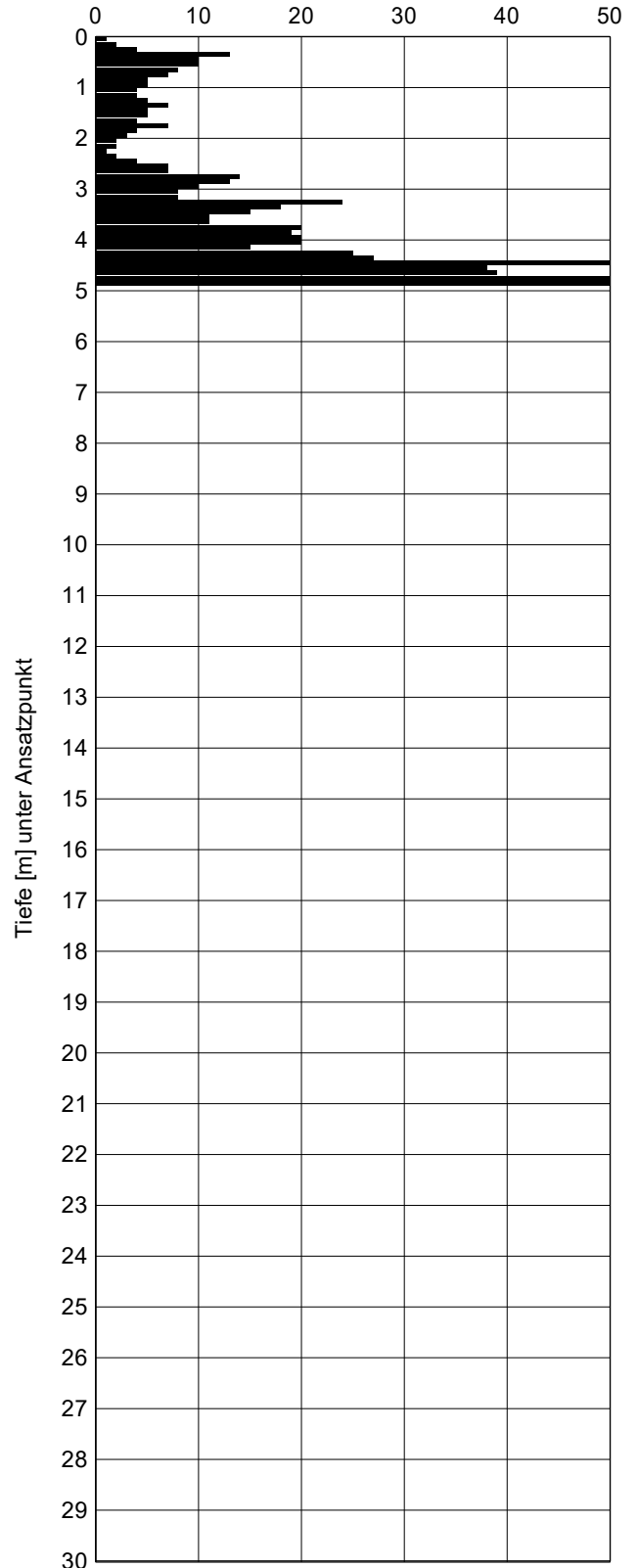


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.11
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-42	Datum:	24.05.23
Ansatzhöhe:	808,85	Wasserstand:	nicht messbar

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	4	13	10	10	8	7	5	5	1
1	4	4	5	7	5	5	4	7	4	3	2
2	2	2	1	2	4	7	7	14	13	10	3
3	8	8	24	18	15	11	11	20	19	20	4
4	20	15	25	27	54	38	39	64	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



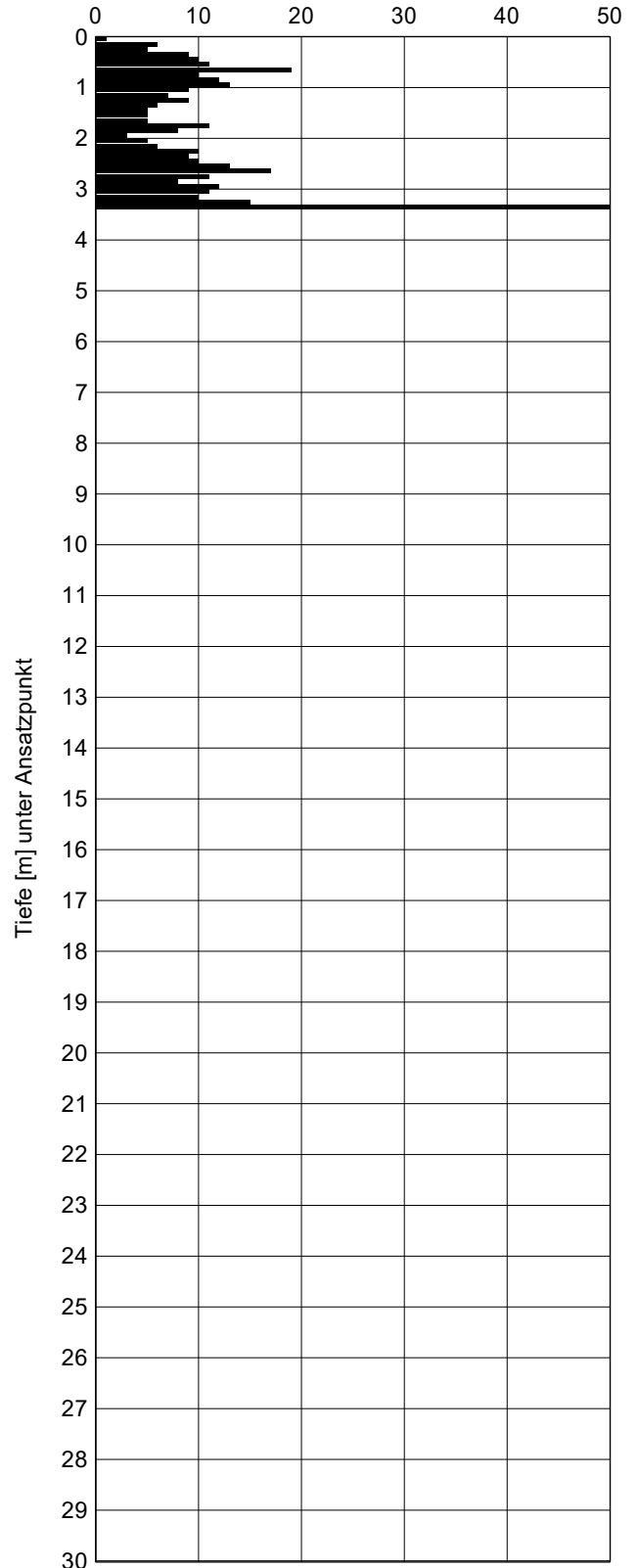


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.12
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-43	Datum:	24.05.23
Ansatzhöhe:	808,69	Wasserstand:	nicht messbar

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	6	5	9	10	11	19	10	12	13	1
1	9	7	9	6	5	5	5	11	8	3	2
2	5	6	10	9	10	13	17	11	8	12	3
3	11	10	15	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

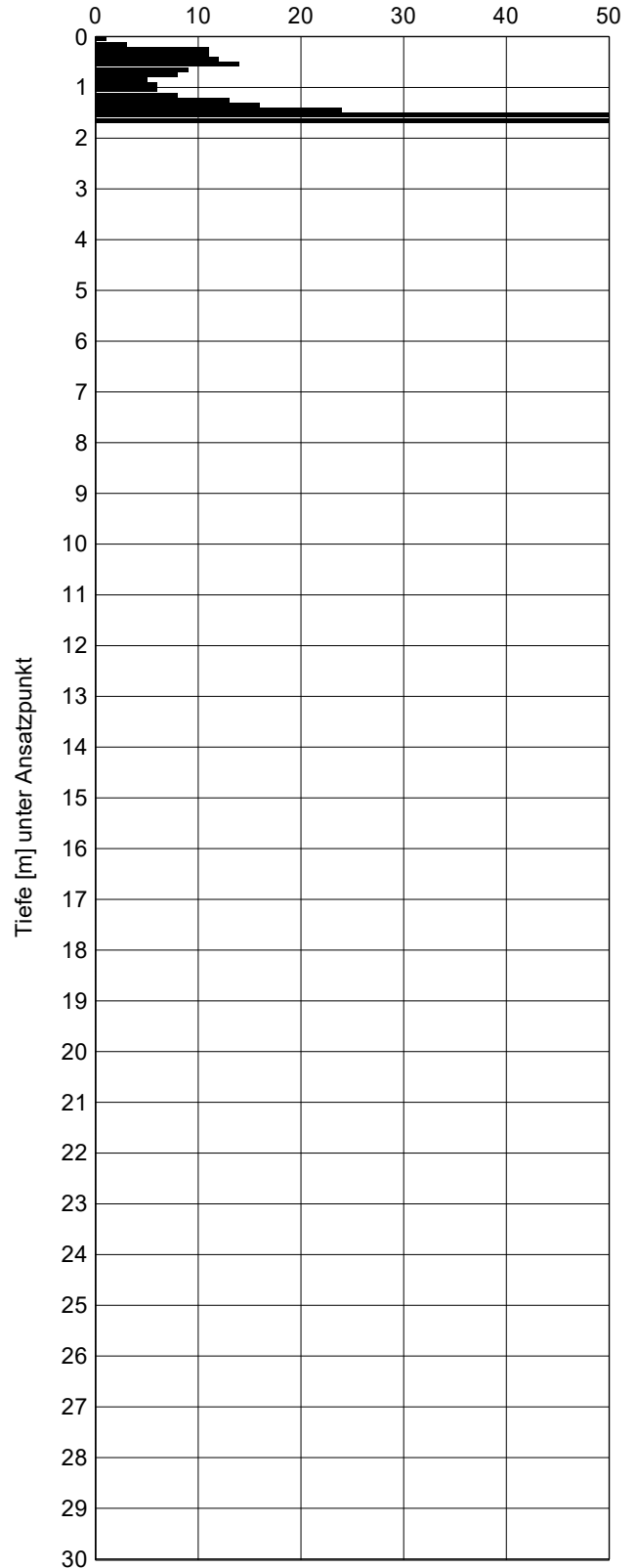


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.13
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-44	Datum:	24.05.23
Ansatzhöhe:	808,84	Wasserstand:	nicht messbar

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	11	11	12	14	9	8	5	6	1
1	6	8	13	16	24	86	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

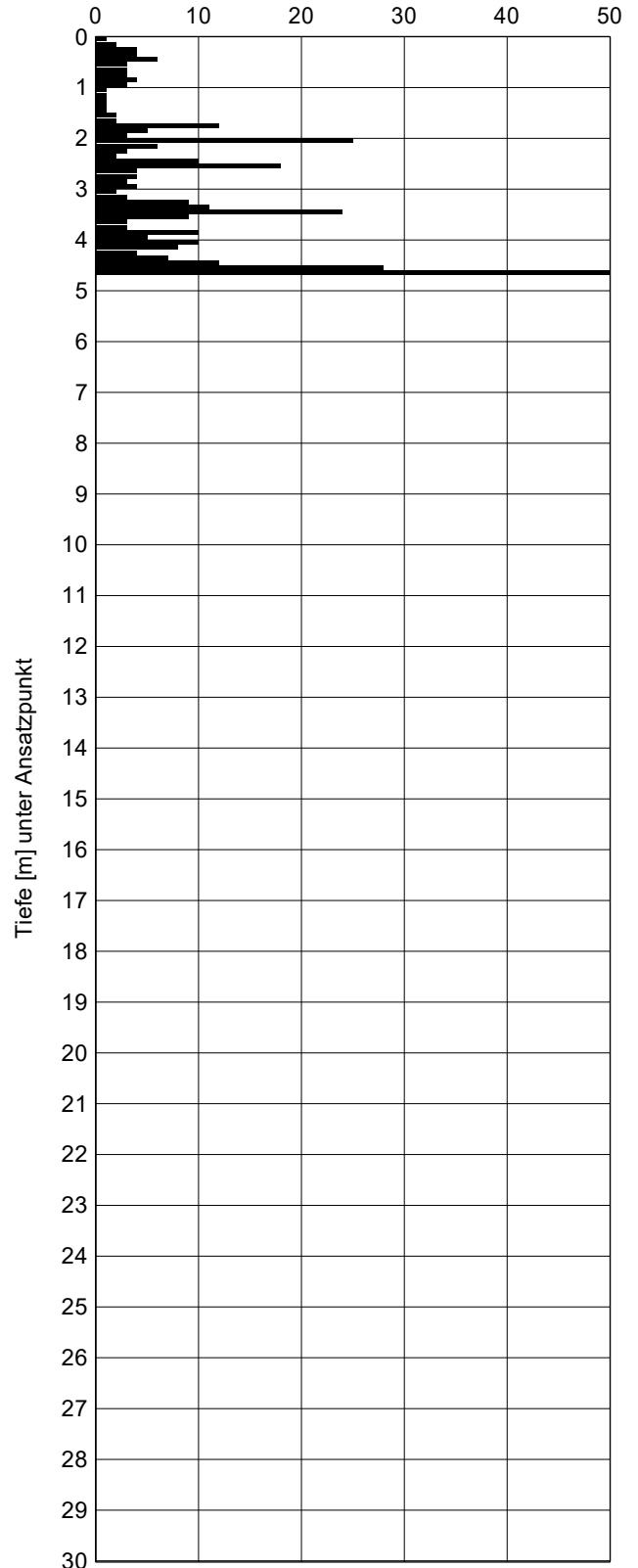


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.14
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-45	Datum:	24.05.23
Ansatzhöhe:	809,68	Wasserstand:	nicht messbar

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	4	4	6	3	3	3	4	3	1
1	1	1	1	1	1	2	2	12	5	3	2
2	25	6	3	2	10	18	4	4	3	4	3
3	2	3	9	11	24	9	3	3	10	5	4
4	10	8	4	7	12	28	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

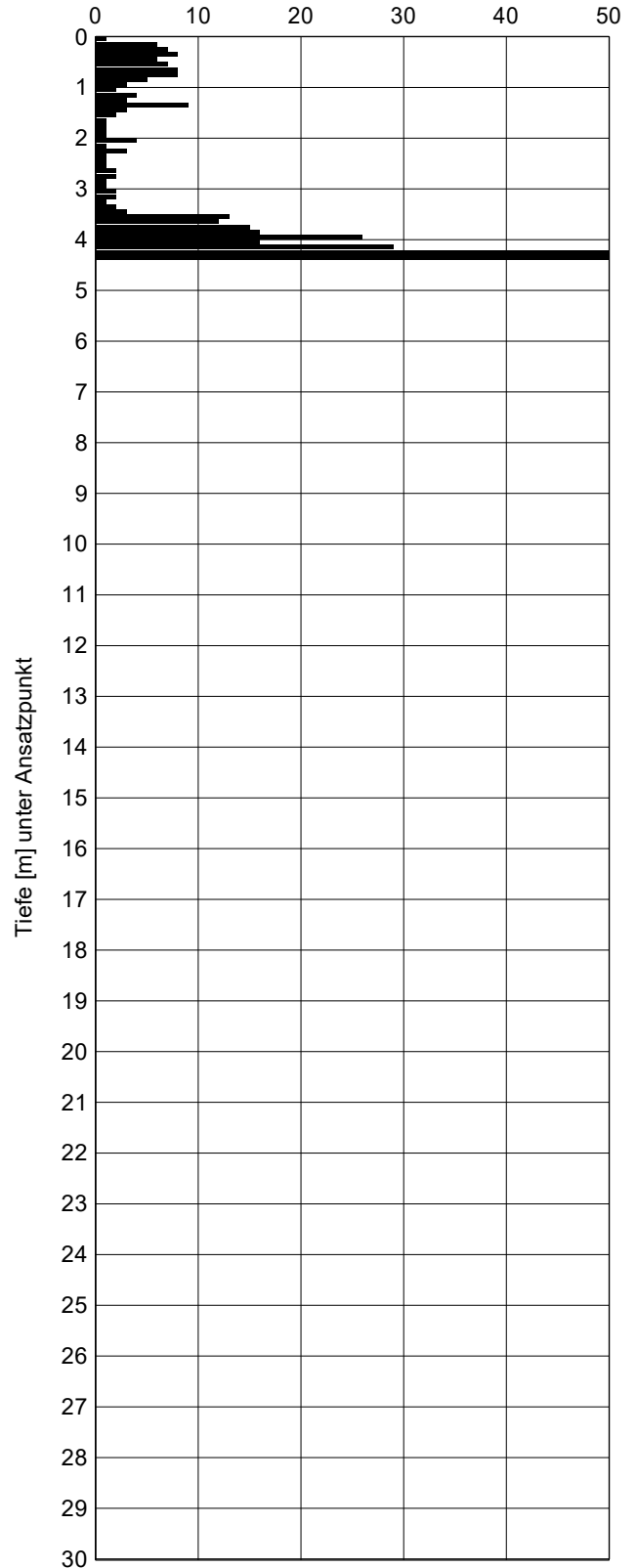


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.15
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-46	Datum:	24.05.23
Ansatzhöhe:	810,51	Wasserstand:	nicht messbar

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	6	7	8	6	7	8	8	5	3	1
1	2	4	3	9	3	2	1	1	1	1	2
2	4	1	3	1	1	1	2	2	1	1	3
3	2	2	1	2	3	13	12	15	16	26	4
4	16	29	87	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

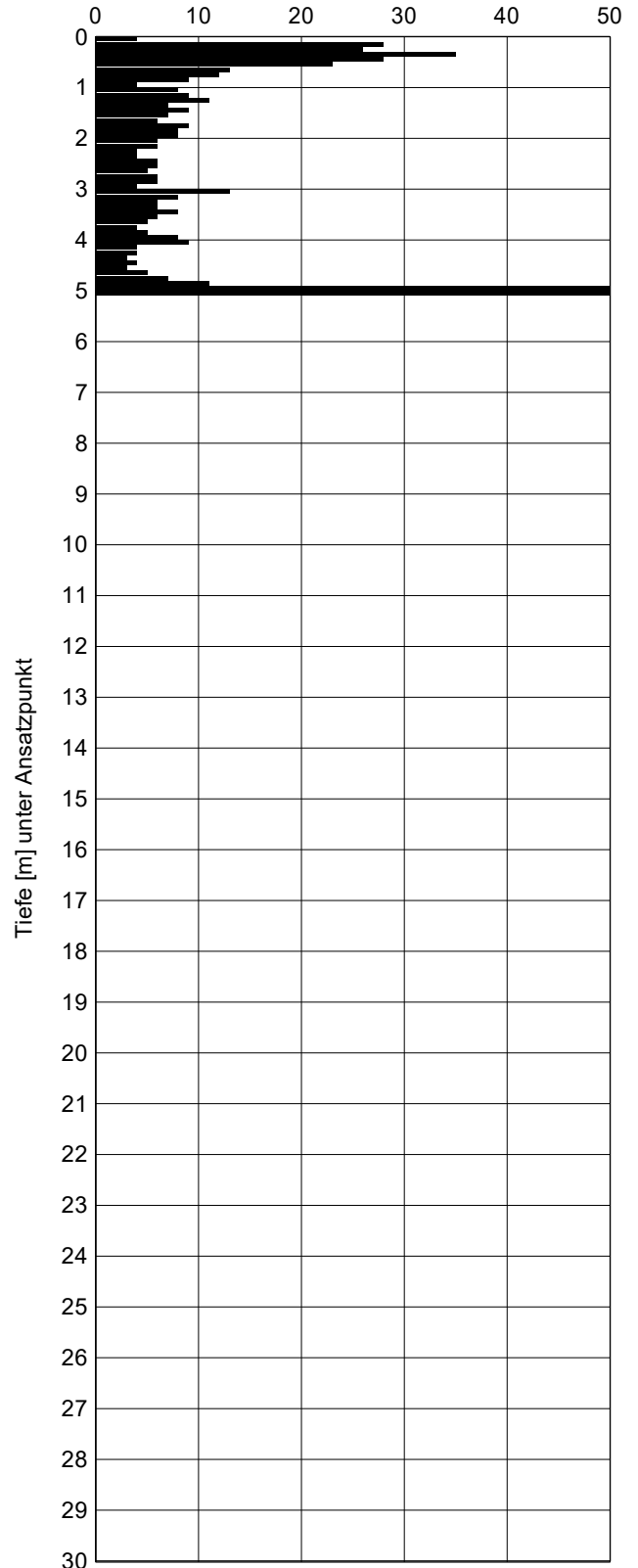


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.16
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-47	Datum:	23.05.23
Ansatzhöhe:	811,54	Wasserstand:	nicht messbar

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	4	28	26	35	28	23	13	12	9	4	1
1	8	9	11	7	9	7	6	9	8	8	2
2	6	6	4	4	6	6	5	6	6	4	3
3	13	8	6	6	8	6	5	4	5	8	4
4	9	4	4	3	4	3	5	7	11	62	5
5	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

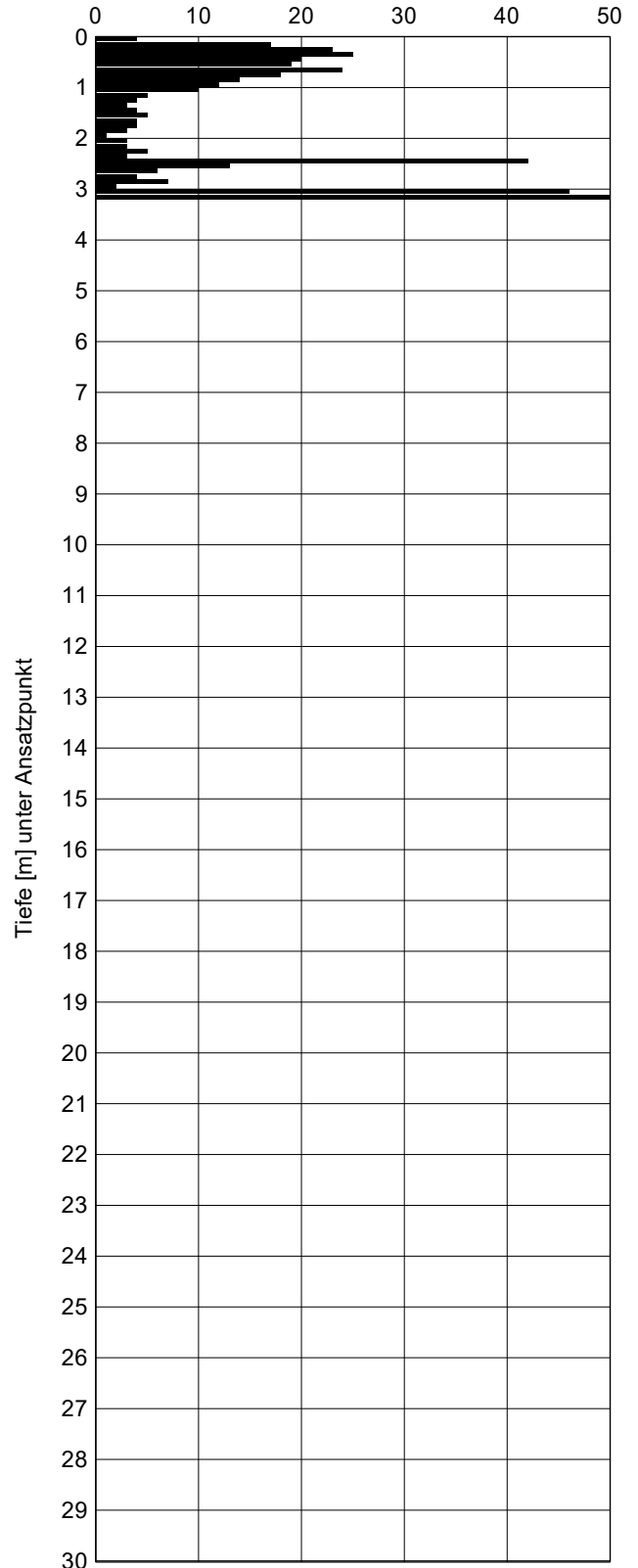


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.17
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-48	Datum:	23.05.23
Ansatzhöhe:	811,76	Wasserstand:	nicht messbar

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	4	17	23	25	20	19	24	18	14	12	1
1	10	5	4	3	4	5	4	4	3	1	2
2	3	3	5	3	42	13	6	4	7	2	3
3	46	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

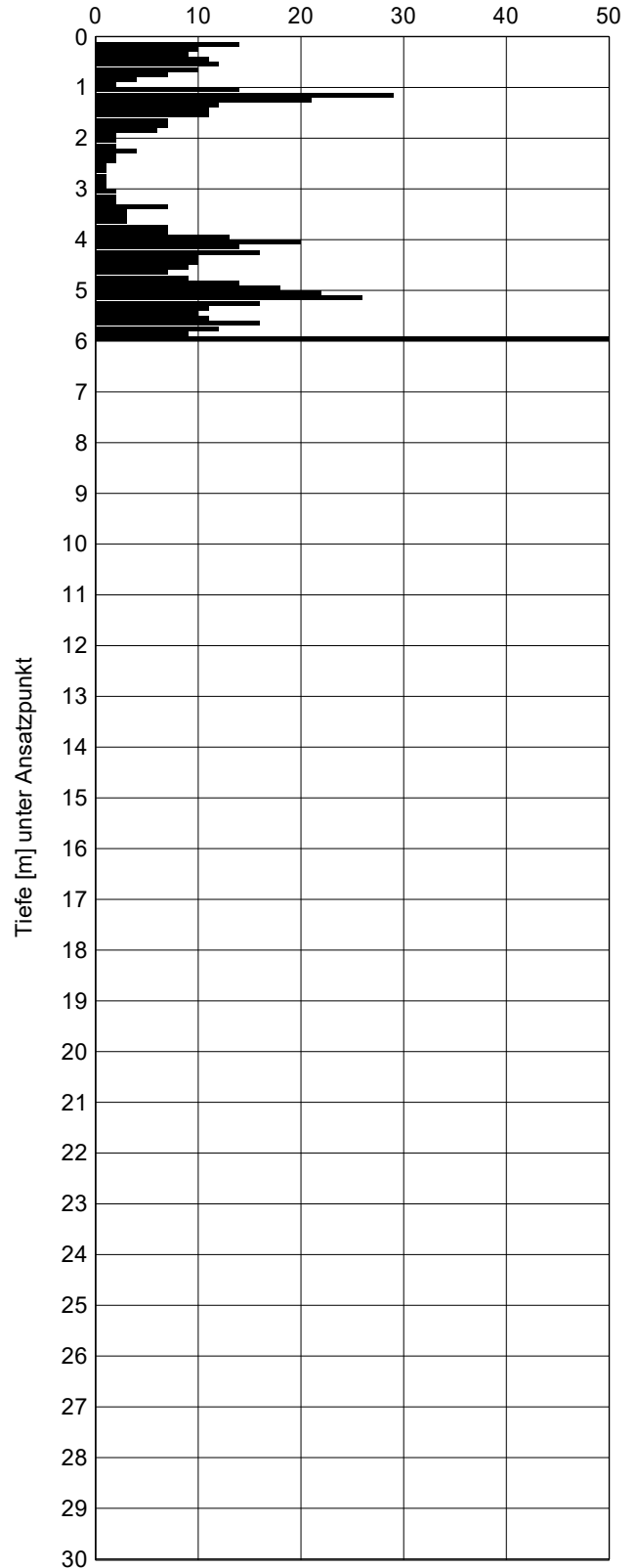


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.18
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-52	Datum:	23.05.23
Ansatzhöhe:	805,21	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	14	10	9	11	12	10	7	4	2	1
1	14	29	21	12	11	11	7	7	6	2	2
2	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	3
3	2	2	2	7	3	3	3	7	7	13	4
4	20	14	16	10	10	9	7	9	14	18	5
5	22	26	16	11	10	11	16	12	9	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

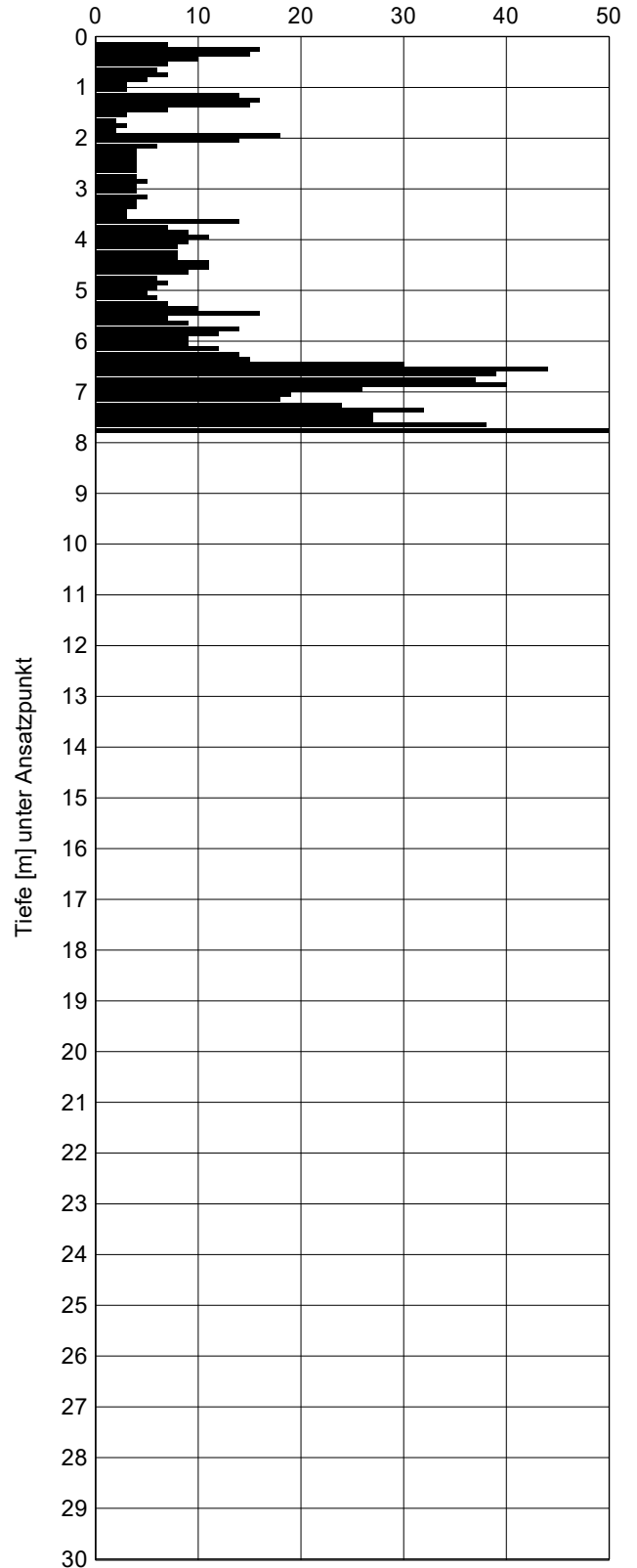


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.19
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-53	Datum:	25.05.23
Ansatzhöhe:	805,91	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	7	16	15	10	7	6	7	5	3	1
1	3	14	16	15	7	3	2	3	2	18	2
2	14	6	4	4	4	4	4	4	5	4	3
3	4	5	4	4	3	3	14	7	9	11	4
4	9	8	8	8	11	11	9	6	7	6	5
5	5	6	7	10	16	7	9	14	12	9	6
6	9	12	14	15	30	44	39	37	40	26	7
7	19	18	24	32	27	27	38	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



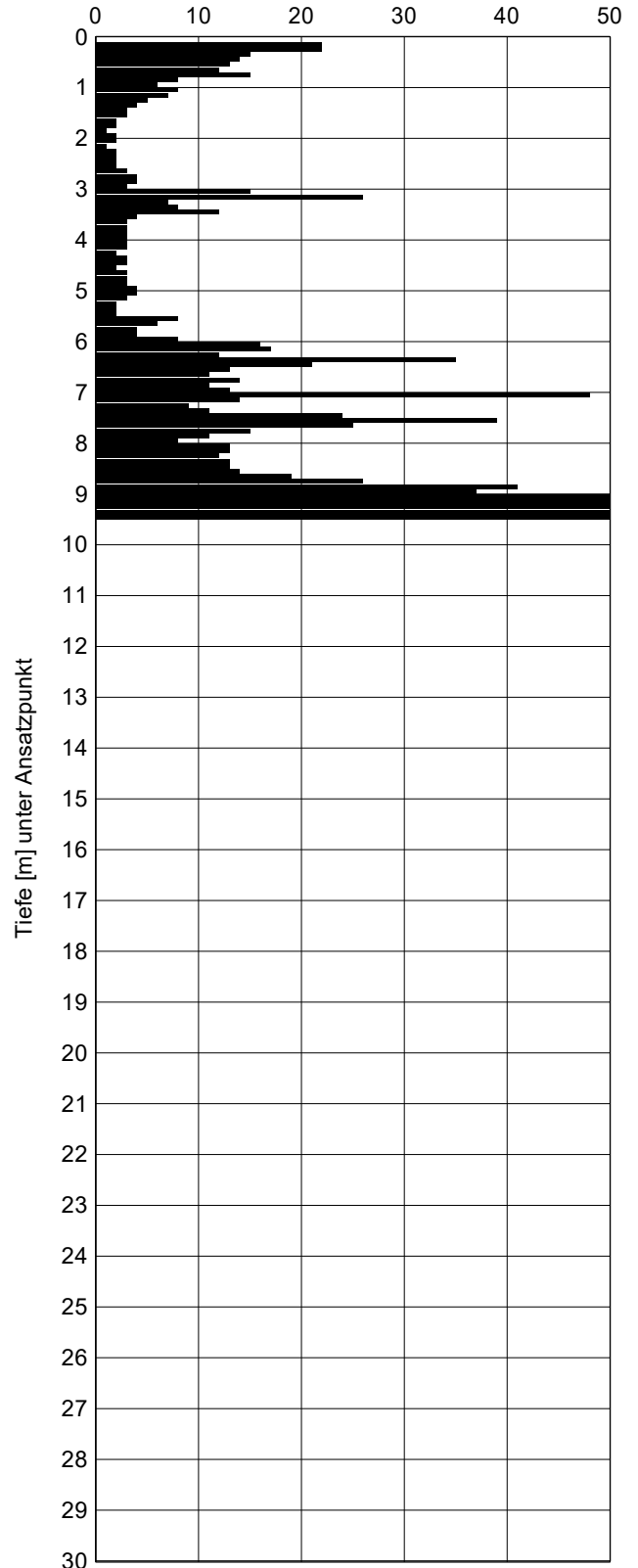


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.20
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-54	Datum:	25.05.23
Ansatzhöhe:	807,09	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	22	22	15	14	13	12	15	8	6	1
1	8	7	5	4	3	3	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	2	3	4	4	3	3
3	15	26	7	8	12	4	3	3	3	3	4
4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	5
5	4	3	2	2	2	8	6	4	4	8	6
6	16	17	12	35	21	13	11	14	11	13	7
7	48	14	9	11	24	39	25	15	11	8	8
8	13	13	12	13	13	14	19	26	41	37	9
9	59	64	67	69	100						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

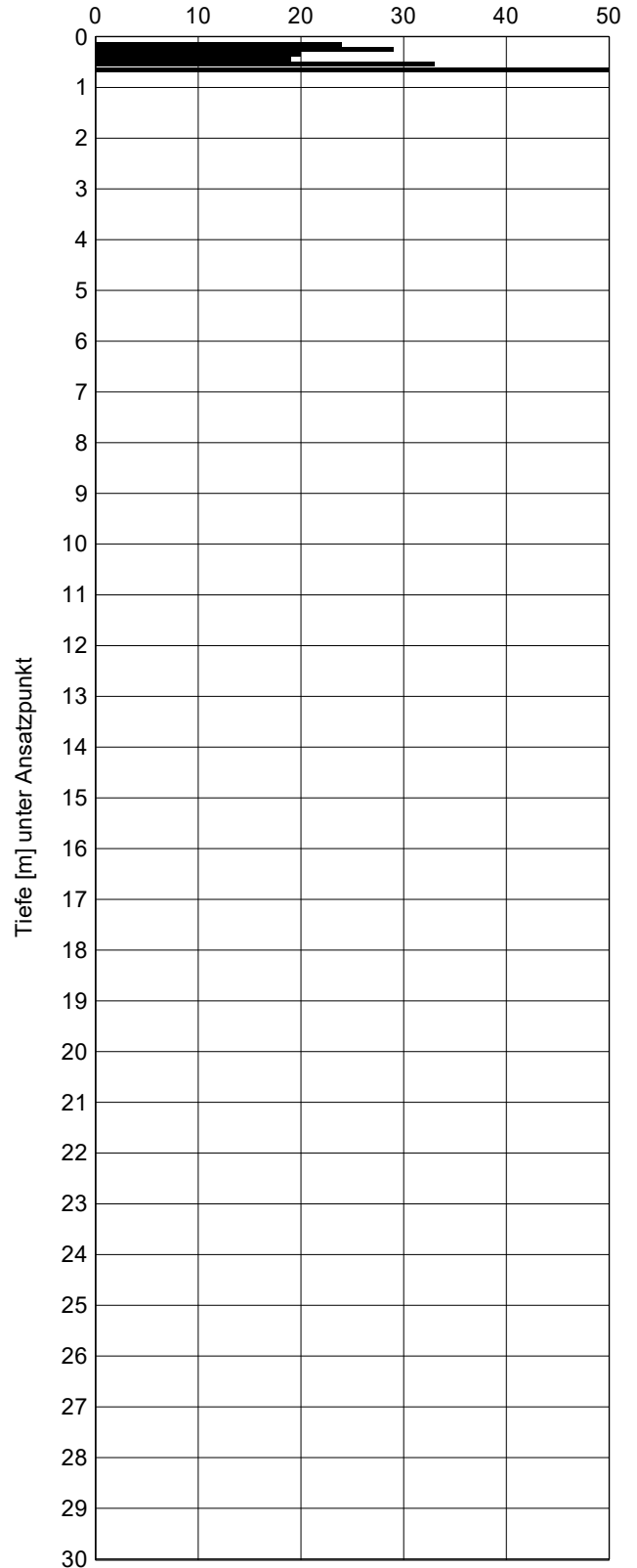


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.21
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	mk/uw
Sondierung Nr:	DPH-54_5	Datum:	15.06.23
Ansatzhöhe:	807,83	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	24	29	20	19	33	100				1
1											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

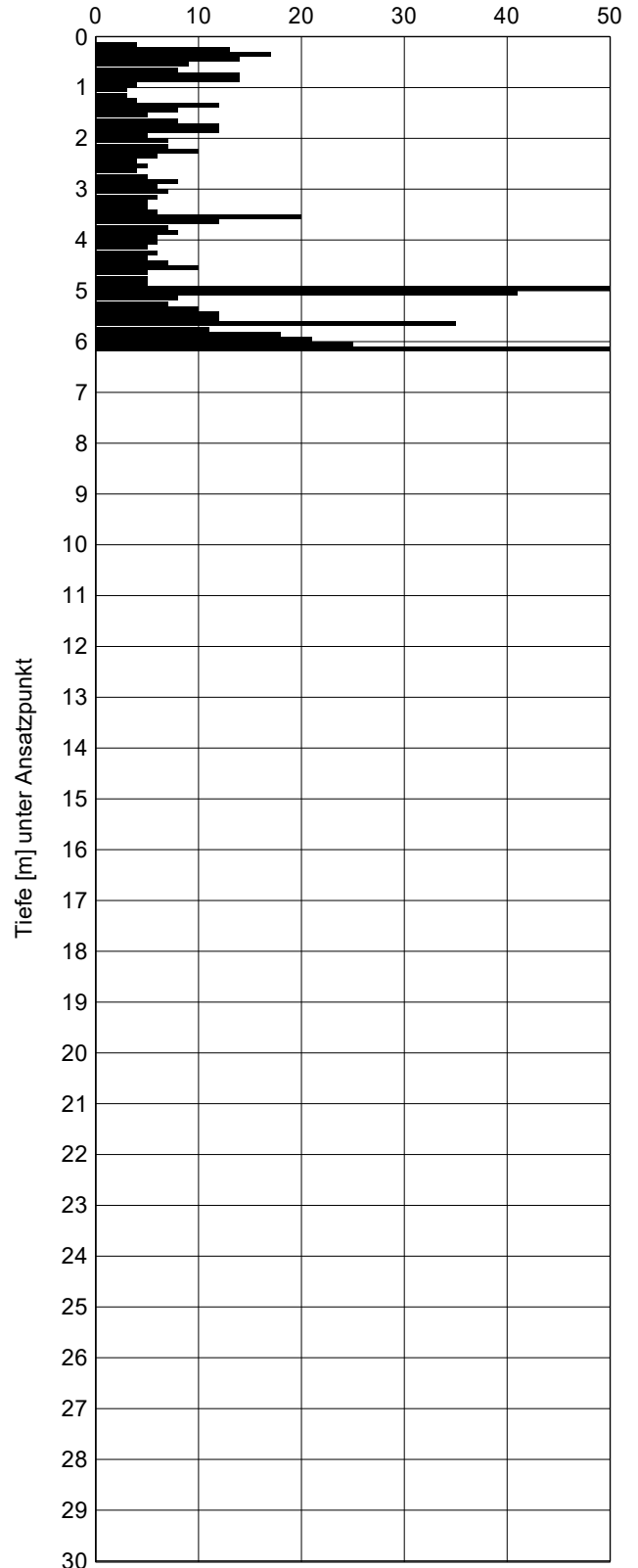


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.22
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	mk/uw
Sondierung Nr:	DPH-54_5b	Datum:	15.06.23
Ansatzhöhe:	807,83	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	4	13	17	14	9	8	14	14	4	1
1	3	3	4	12	8	5	8	12	12	5	2
2	7	7	10	6	4	5	4	5	8	6	3
3	7	6	5	5	6	20	12	7	8	6	4
4	6	5	6	5	7	10	5	5	5	56	5
5	41	8	7	10	12	12	35	11	18	21	6
6	25	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

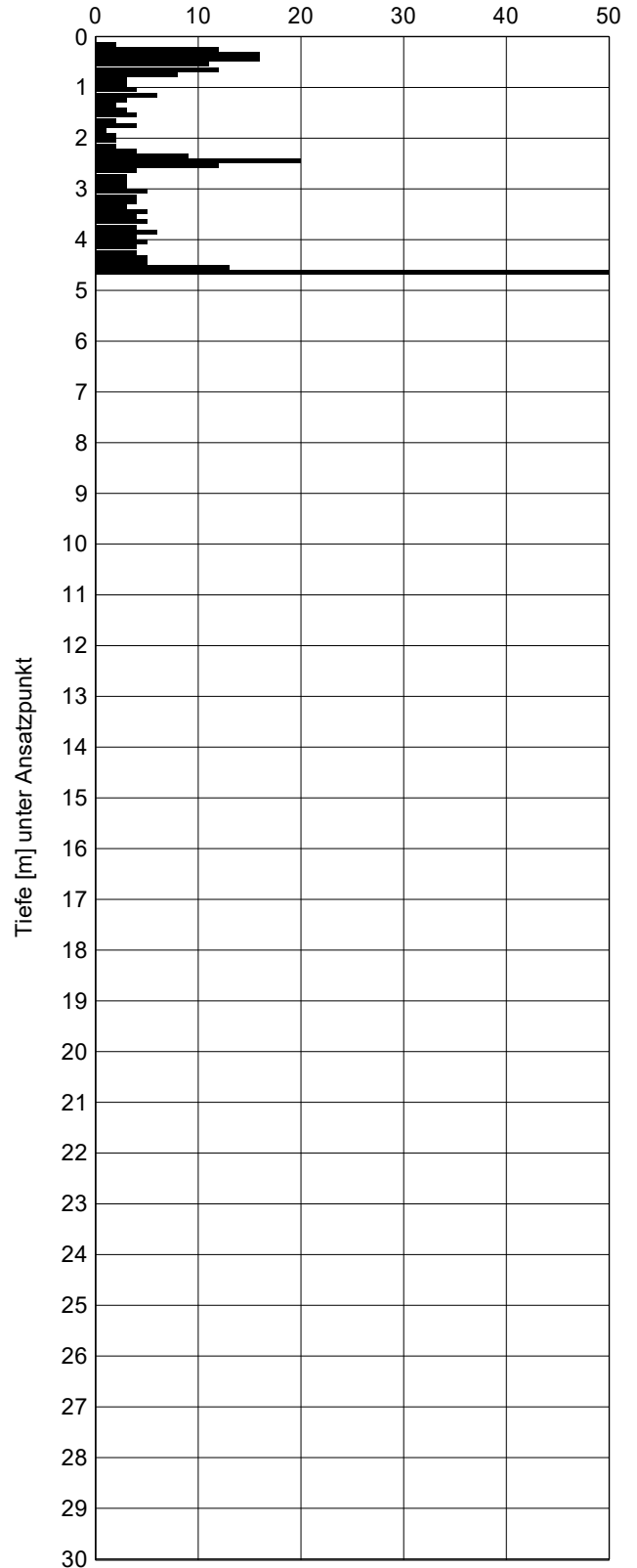


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.23
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-55	Datum:	24.05.23
Ansatzhöhe:	808,61	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	2	12	16	16	11	12	8	3	3	1
1	4	6	3	2	3	4	2	4	1	2	2
2	2	2	4	9	20	12	4	3	3	3	3
3	5	4	4	3	5	4	5	4	6	4	4
4	5	4	4	5	5	13	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

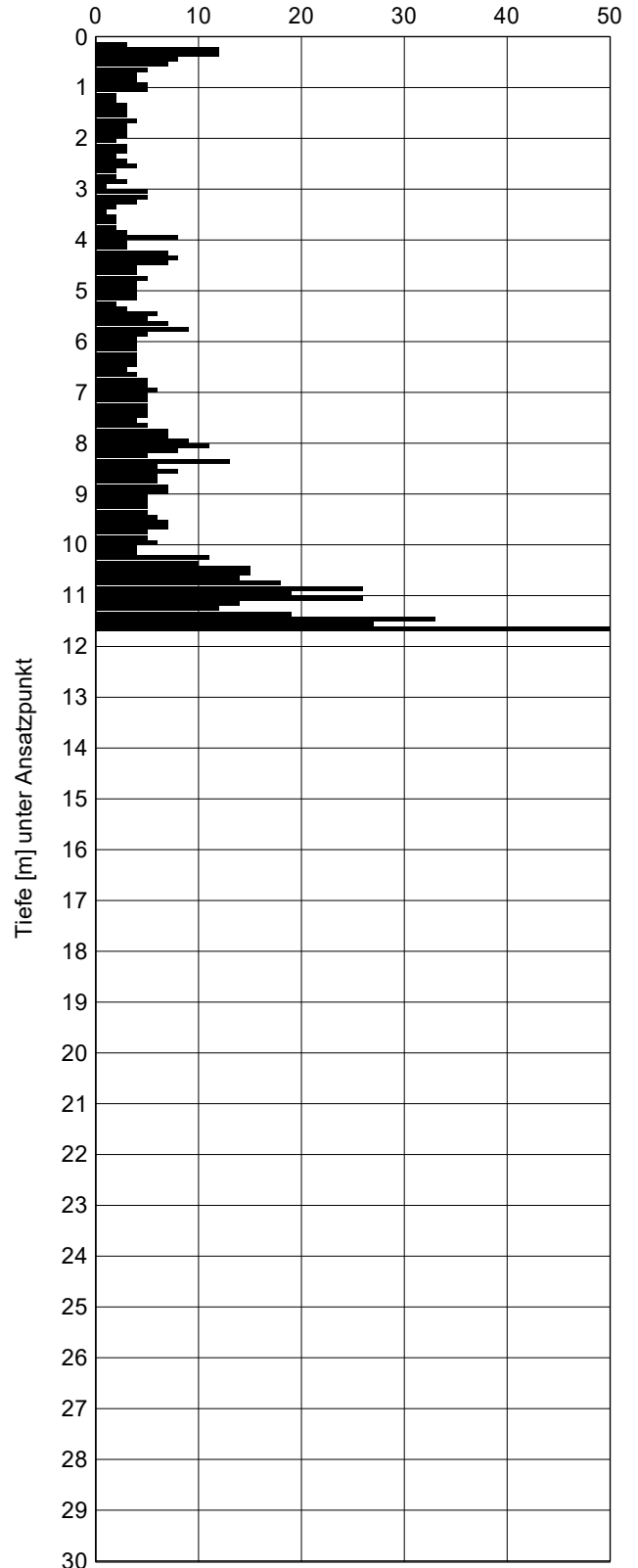


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.24
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-56	Datum:	24.05.23
Ansatzhöhe:	809,88	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	3	12	12	8	7	5	4	4	5	1
1	5	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2
2	2	3	3	2	3	4	2	2	3	1	3
3	5	5	4	2	1	2	2	2	3	8	4
4	3	3	7	8	7	4	4	5	4	4	5
5	4	4	2	3	6	5	7	9	5	4	6
6	4	4	4	4	4	3	4	5	5	6	7
7	5	5	5	5	5	4	5	7	7	9	8
8	11	8	5	13	6	8	6	6	7	7	9
9	5	5	5	5	6	7	7	5	5	6	10
10	4	4	11	10	15	15	14	18	26	19	11
11	26	14	12	19	33	27	100				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

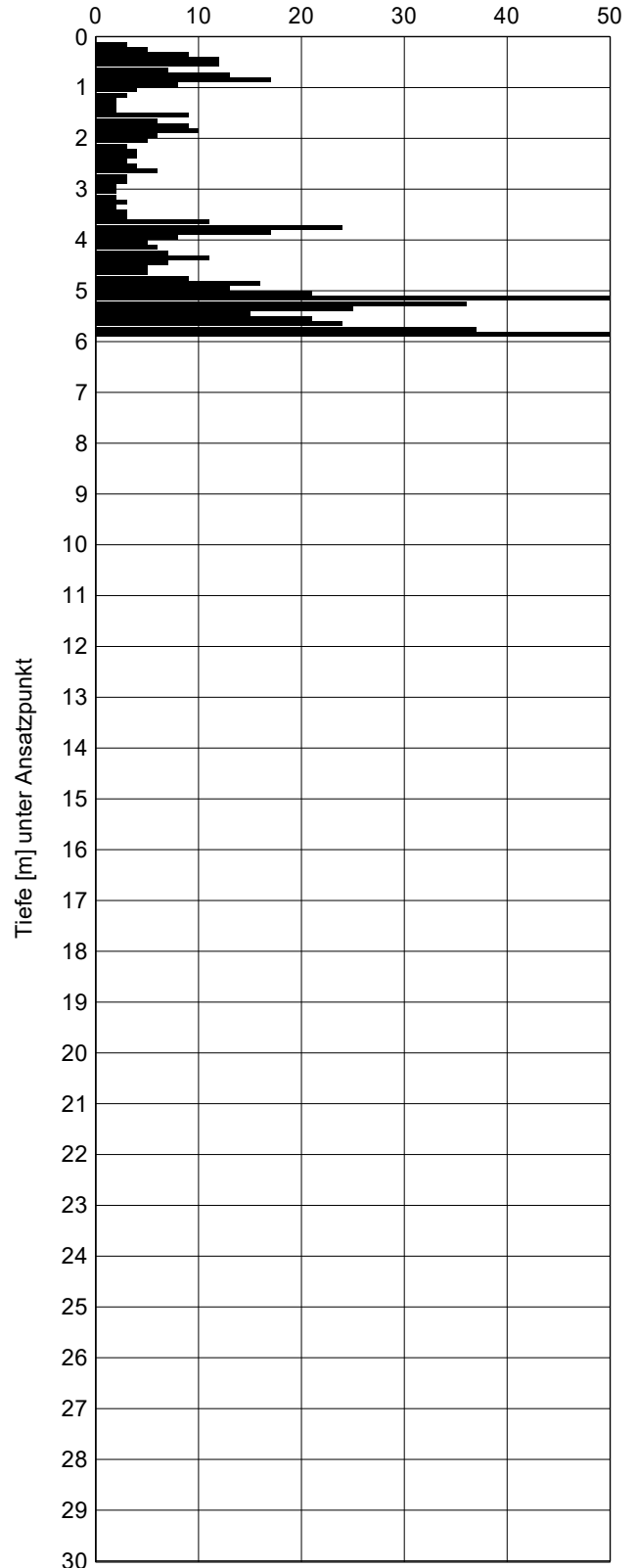


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.25
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-60	Datum:	25.05.23
Ansatzhöhe:	805,03	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	3	5	9	12	12	7	13	17	8	1
1	4	3	2	2	2	9	6	9	10	6	2
2	5	3	4	4	3	4	6	3	3	2	3
3	2	2	3	2	3	3	11	24	17	8	4
4	5	6	7	11	7	5	5	9	16	13	5
5	21	73	36	25	15	21	24	37	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

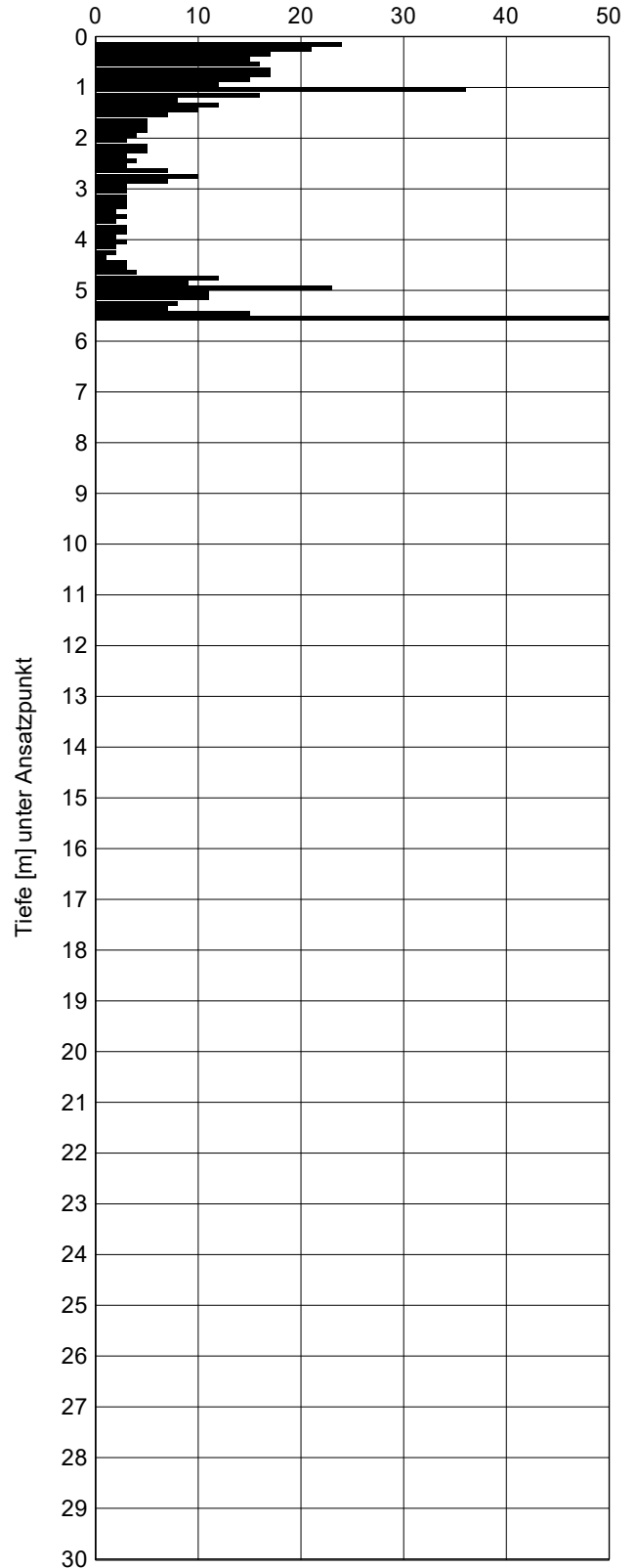


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.26
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	mk/uw
Sondierung Nr:	DPH-62	Datum:	15.06.23
Ansatzhöhe:	805,53	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	24	21	17	15	16	17	17	15	12	1
1	36	16	8	12	10	7	5	5	5	4	2
2	3	5	5	3	4	3	7	10	7	3	3
3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	4
4	3	2	2	1	3	3	4	12	9	23	5
5	11	11	8	7	15	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

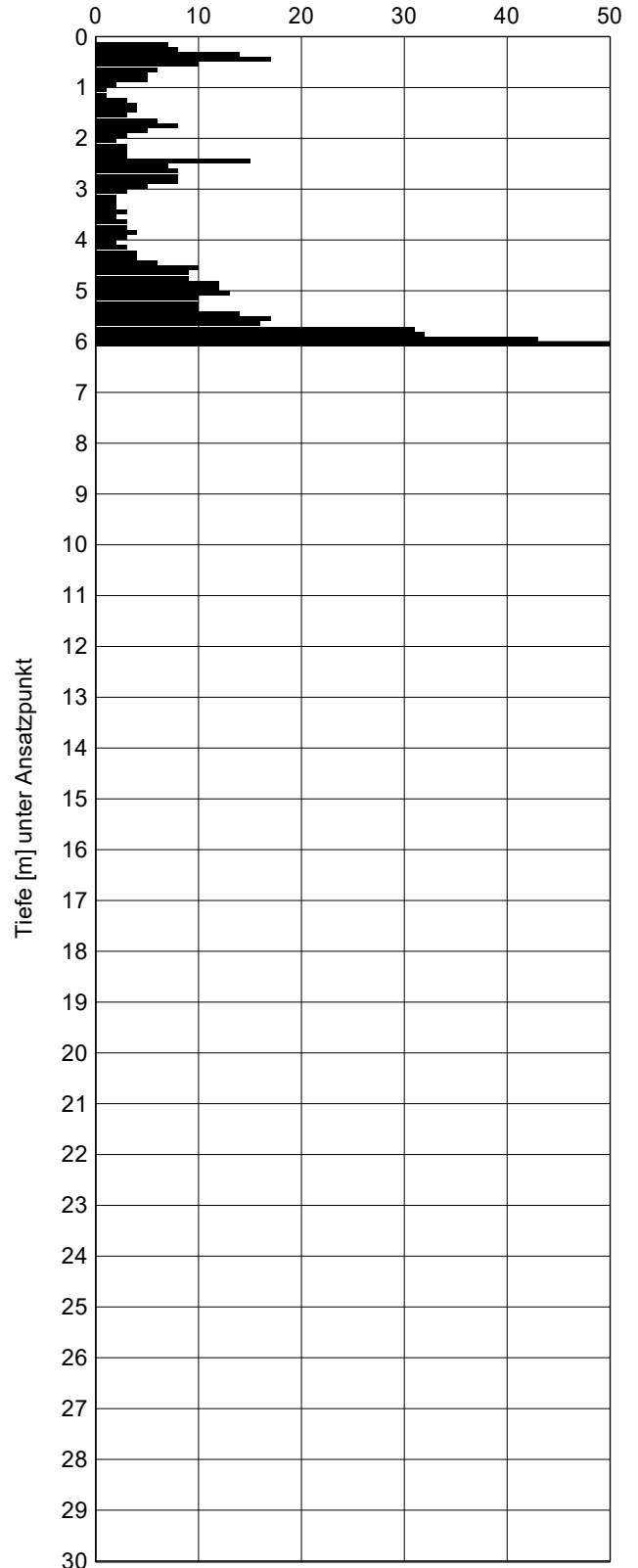


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.27
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	sx/mk
Sondierung Nr:	DPH-70	Datum:	25.05.23
Ansatzhöhe:	804,51	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	7	8	14	17	10	6	5	5	2	1
1	1	1	3	4	4	3	6	8	5	3	2
2	2	3	3	3	15	7	8	8	8	5	3
3	3	2	2	2	3	2	3	3	4	3	4
4	2	3	4	4	6	10	9	9	12	12	5
5	13	10	10	10	14	17	16	31	32	43	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





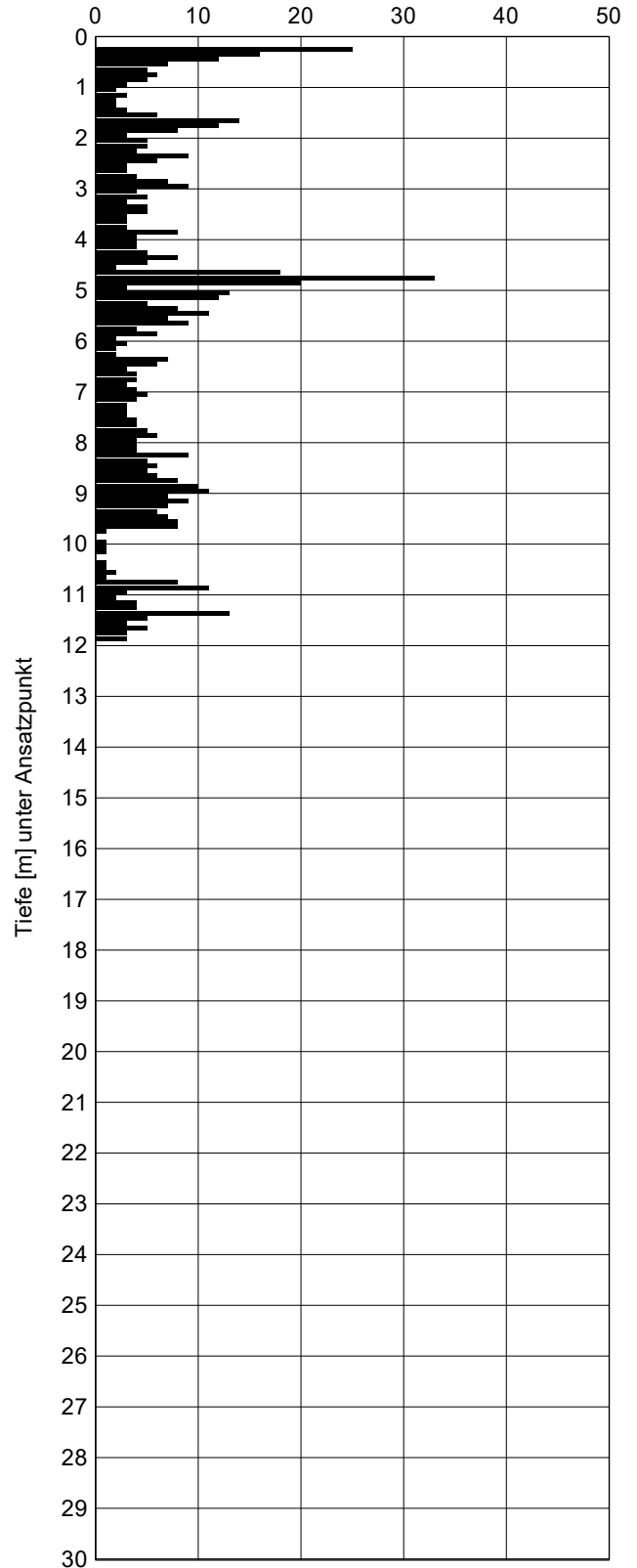


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.29
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	uw
Sondierung Nr:	DPH-80b	Datum:	16.06.23
Ansatzhöhe:	803,43	Wasserstand:	nicht messbar

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	As	As	25	16	12	7	5	6	5	3	1
1	2	3	2	2	3	6	14	12	8	3	2
2	5	5	4	9	6	3	3	4	7	9	3
3	4	5	3	5	5	3	3	3	8	4	4
4	4	4	5	8	5	2	18	33	20	3	5
5	13	12	5	8	11	7	9	4	6	2	6
6	3	2	2	7	6	3	4	4	3	4	7
7	5	4	3	3	3	4	4	5	6	4	8
8	4	4	9	5	6	5	6	8	10	11	9
9	7	9	7	6	7	8	8	1	0	1	10
10	1	1	0	1	1	2	1	8	11	3	11
11	2	4	4	13	5	3	5	3	3		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

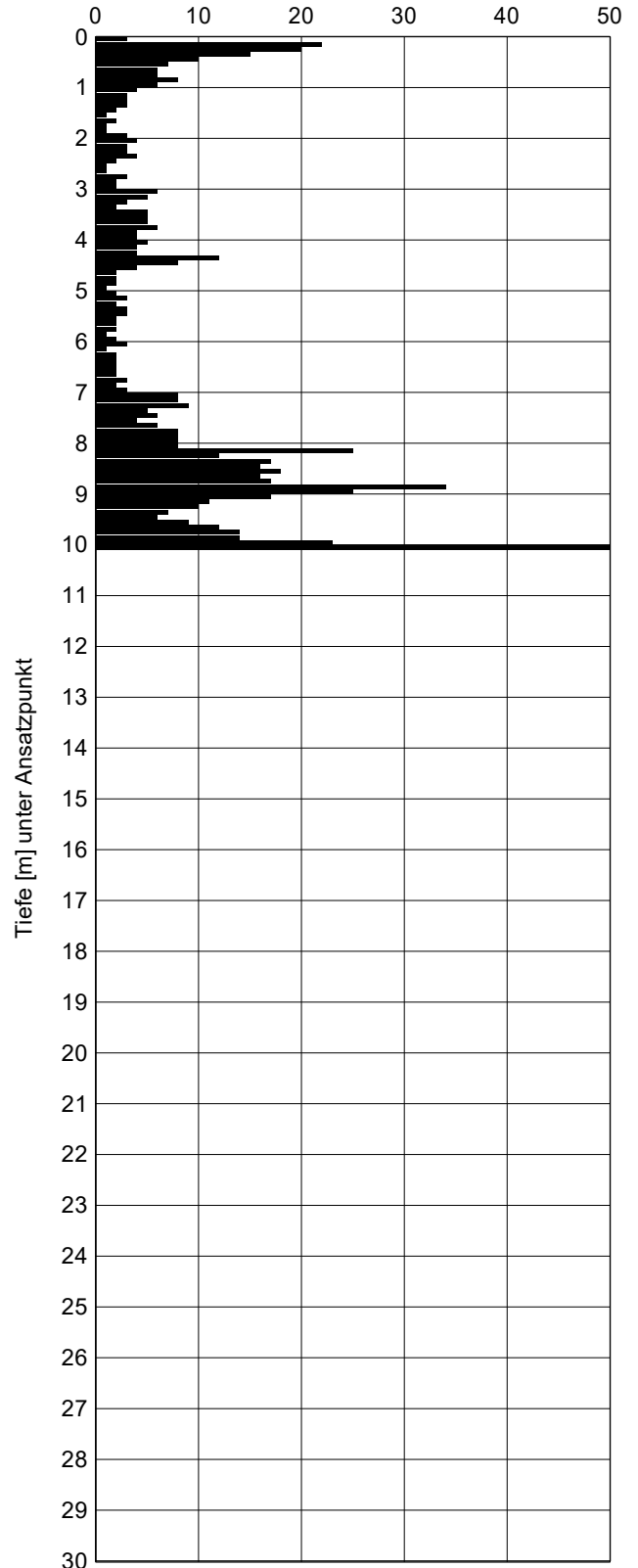


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.30
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	mk/uw
Sondierung Nr:	DPH-93	Datum:	15.06.23
Ansatzhöhe:	811,14	Wasserstand:	nicht messbar

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	3	22	20	15	10	7	6	6	8	6	1
1	4	3	3	3	2	1	2	1	1	3	2
2	4	3	3	4	2	1	1	3	2	2	3
3	6	5	3	2	5	5	5	6	4	4	4
4	5	4	4	12	8	4	2	2	2	1	5
5	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	6
6	3	1	2	2	2	2	2	3	2	3	7
7	8	8	9	5	6	4	6	8	8	8	8
8	8	25	12	17	16	18	16	17	34	25	9
9	17	11	10	7	6	9	12	14	14	23	10
10	100										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

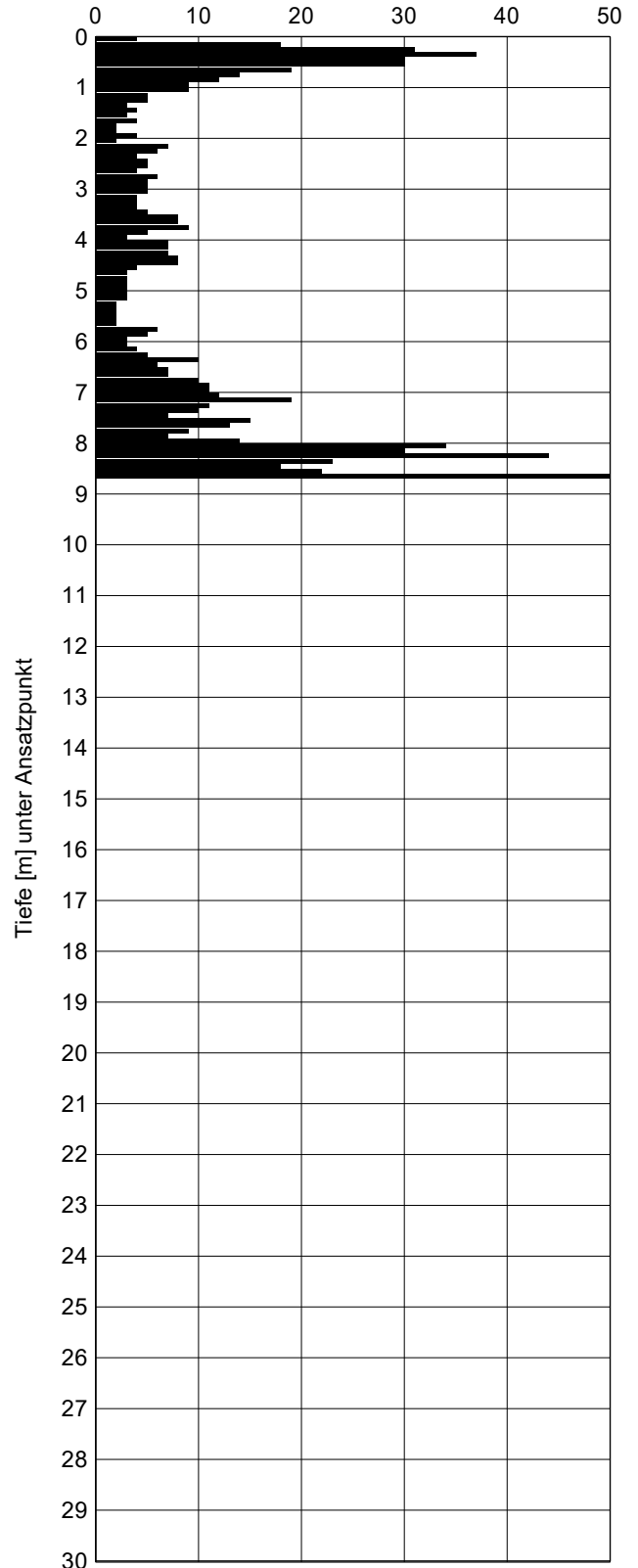


Projekt:	NB Schlossbergresort, Oberstaufen	Beilage Nr:	4.31
Projekt Nr:	G-350323	Bearbeiter:	mk/uw
Sondierung Nr:	DPH-94	Datum:	15.06.23
Ansatzhöhe:	811,20	Wasserstand:	nicht messbar

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	4	18	31	37	30	30	19	14	12	9	1
1	9	5	5	3	4	3	4	2	2	4	2
2	2	7	6	4	5	5	4	6	5	5	3
3	5	4	4	4	5	8	8	9	5	3	4
4	7	7	7	8	8	4	3	3	3	3	5
5	3	3	2	2	2	2	2	6	5	3	6
6	3	4	5	10	6	7	7	10	11	11	7
7	12	19	11	10	7	15	13	9	7	14	8
8	34	30	44	23	18	22	100				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: NB Schlossbergresort, Oberstaufen  
Projekt-Nr.: G-350323

Beilage Nr: 5  
Bearbeiter: mk/sx/th/mos  
Datum: 23.+26.05.2023,  
15.06.2023

Bezugspunkt	Bezugshöhe	Rückblick	Horizont	Vorblick	Punkthöhe	Punktnummer
HFP	811,50	1,57	813,07	2,40	810,67	DPH-33 GPS
			813,07	4,10	808,97	DPH-33
			813,07	4,26	808,81	DPH-34
			813,07	1,44	811,63	DPH-35
			813,07	4,23	808,84	DPH-22
			813,07	4,48	808,59	DPH-13
			813,07	2,56	810,51	DPH-46
			813,07	0,95	812,12	DPH-37
			813,07	1,84	811,23	B-47
			813,07	4,96	808,11	HP-1
HP-1	808,11	0,37	808,48	3,27	805,21	DPH-52
			808,48	3,45	805,03	DPH-60
			808,48	2,11	806,37	B-53
B-53	806,37	3,89	810,26	4,35	805,91	DPH-53
			810,26	0,18	810,08	HP-2
HP-2	810,08	2,80	812,88	1,67	811,21	B-47
			812,88	1,35	811,53	DPH-47 = ok
<b>Vermessung am 26.05.2023</b>						
B-71	803,71	2,68	806,39	2,96	803,43	DPH-80
<b>Vermessung am 15.06.2023</b>						
DPH-56	809,88	3,06	812,94	2,70	810,24	DPH-96
			812,94	5,11	807,83	DPH-54_5
			812,94	1,74	811,20	DPH-94
			812,94	1,80	811,14	DPH-93
DPH-53	806,40	1,17	807,57	2,04	805,53	DPH-62

Bezugspunkte: HFP = DOK Schacht 50700205 OSMK2550 = 811,50 mNN  
B-71 = GPS-Vermessung am 03.05.2023 = 803,71 mNN  
DPH-56 = GPS-Vermessung am 03.05.2023 = 809,88 mNN  
DPH-53 = GPS-Vermessung am 03.05.2023 = 806,40 mNN

<b>Projekt:</b>	NB Schlossberg Resort	<b>Beilage:</b>	6
<b>Projekt Nr.:</b>	G-350323	<b>Datum:</b>	03.08.2023

		Homogenbereiche		
Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	B1	B2	B3
Schicht	-	Auffüllung nicht bindig	Auffüllung bindig	Deckschichten
Farbe Schraffur in Beilage 2		rot	rot	grün
Ortsübliche Bezeichnung	-	Kies, Sand	Lehm	Decklehm
Konsistenz / Lagerungsdichte	-	locker- mitteldicht	weich, weich-steif	weich, weich-steif
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	G,s,u'-u,(x) G,s-s*,u / G-S,u,x S,u,g'	U,s-s*,g'-g G,s,u-u* U,s,g'-g*	U,s-s*,g'-g U,t,g' U,o,s
Massenanteil Schluff / Ton (d < 0,063 mm)	[%]	10 – 20	25 – 70	50 – 70
Massenanteil Sand (d = 0,063-2 mm)	[%]	20 – 50	20 – 40	20 – 40
Massenanteil Kies (d = 2-63 mm)	[%]	50 – 70 / 10 – 15	10 – 20 / 40 – 50	5 – 20
Massenanteil Steine (d = 63-200 mm)	[%]	0 – 15	0 – 5	0 – 5
Massenanteil Blöcke (d = 200-630 mm)	[%]	0 – 5	--	--
Bodengruppe nach DIN 18196	-	[GU/GU*/SU*]	[UL/UM/GU*]	UL/UM/OU
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	3 – 5	4	4
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	BN 1 + 2	BB 2	BB 2
Wassergehalt (oberhalb GW)	w [%]	5 – 15	20 – 30	20 – 30
Wichte	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	20,0 – 21,0	19,0	19,0
Wichte u. Auftrieb	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	12,0 – 13,0	9,0	9,0
Reibungswinkel	$\varphi'$ [°]	30,0 – 35,0	22,5 – 27,5	22,5 – 27,5
Kohäsion	c' [kN/m <sup>2</sup> ]	0	0	0
undrainierte Scherfestigkeit	c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	--	10 – 20	10 – 20
Steifemodul	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	10 – 60	1 – 4	1 – 4
Durchlässigkeitsbeiwert	k <sub>f</sub> [m/s]	~ 1 * 10 <sup>-4</sup>	< 1 * 10 <sup>-5</sup>	< 5 * 10 <sup>-6</sup>
Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB	-	V1 / V2	V2 / V3	V3
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB	-	F2 / F3	F3	F3

<b>Projekt:</b>	NB Schlossberg Resort	<b>Beilage:</b>	6
<b>Projekt Nr.:</b>	G-350323	<b>Datum:</b>	03.08.2023

		Homogenbereiche		
Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	B4	B5	
Schicht	-	Moräne nicht bindig	Moräne bindig	
Farbe Schraffur in Beilage 2		orange	orange	
Ortsübliche Bezeichnung	-	Moränekies, -sand	Moräne	
Konsistenz / Lagerungsdichte	-	≥ mitteldicht	≥ halbfest	
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	G,s,u'-u,(x) G-S,u,x S,g,u'-u	U,s-s*,g'-g U-S,g'-g G,s,u	
Massenanteil Schluff / Ton (d < 0,063 mm)	[%]	10 – 20	25 – 60	
Massenanteil Sand (d = 0,063-2 mm)	[%]	20 – 70	20 – 50	
Massenanteil Kies (d = 2-63 mm)	[%]	20 – 70	10 – 50	
Massenanteil Steine (d = 63-200 mm)	[%]	5 – 20	0 – 10	
Massenanteil Blöcke (d = 200-630 mm)	[%]	5 – 10	5 – 10	
Bodengruppe nach DIN 18196	-	GU/GU*/SU/SU*	UL/UM/GU*/SU*	
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	3 – 7	4 – 6	
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	BN 1 + 2 / BS 1 – 4	BB 3 + 4 / BS 1 – 3	
Wassergehalt (oberhalb GW)	w [%]	5 – 15	5 – 10	
Wichte	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	21,0	21,0	
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	13,0	11,0	
Reibungswinkel	φ' [°]	30,0 – 37,5	27,5	
Kohäsion	c' [kN/m <sup>2</sup> ]	0	10 – 20	
undrainierte Scherfestigkeit	c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	--	60 – 150	
Steifemodul	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	30 – 60	30 – 60	
Durchlässigkeitsbeiwert	k <sub>i</sub> [m/s]	< 1 * 10 <sup>-4</sup>	< 1 * 10 <sup>-6</sup>	
Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB	-	V1 / V2	V2 / V3	
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB	-	F2 / F3	F3	



<b>Projekt:</b>	NB Schlossberg Resort	<b>Beilage:</b>	6
<b>Projekt Nr.:</b>	G-350323	<b>Datum:</b>	03.08.2023

Homogenbereiche				
Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	X1	X2	
<b>Schicht</b>	-	Tertiär	Tertiär	
<b>Farbe Schraffur in Beilage 2</b>		violett	violett	
<b>Ortsübliche Bezeichnung</b>	-	Mergel, Mergelstein	Sandstein, Konglomerat	
<b>Geologische Formation und Alter</b>		Kojen- / Steigbach- Schichten, USM	Kojen- / Steigbach- Schichten, USM	
<b>Farbe Gestein</b>		beige – bunt	grau – bunt	
<b>Schichtung und Fallrichtung</b>		39° – 54° SE – SSE	39° – 54° SE – SSE	
<b>Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688</b>	-	U,s-s*,t'-t T,u,s Mst	Sst / Ko	
<b>Bodenklasse DIN 18300 (alt)</b>	-	6 / 7	7	
<b>Bodenklasse DIN 18301 (alt)</b>	-	FV 2+4 / FD 1	FV 4-6 / FD 2-3	
<b>Wassergehalt (oberhalb GW- Spiegel)</b>	w [%]	< 5	< 5	
<b>Wichte</b>	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	23,0 – 25,0	25,0 – 28,0	
<b>Wichte u. Auftrieb</b>	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	13,0 – 15,0	15,0 – 28,0	
<b>Reibungswinkel</b>	$\phi'$ [°]	30,0	35,0	
<b>Kohäsion</b>	c' [kN/m <sup>2</sup> ]	30	30	
<b>undrainierte Scherfestigkeit</b>	c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	250	> 250	
<b>Steifemodul</b>	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	> 500	> 1000	
<b>Durchlässigkeitsbeiwert</b>	k <sub>f</sub> [m/s]	< 1 x 10 <sup>-8</sup>	< 1 x 10 <sup>-8</sup>	
<b>Benennung und Beschreibung Fels nach DIN EN ISO 14689</b>	-	sedimentär geschichtet, feinkörnig	sedimentär geschichtet, mittel- bis grobkörnig	
<b>Verwitterung / Veränderung Fels nach DIN EN ISO 14689</b>	-	zerfallen – verfärbt, stark veränderlich	frisch bis verfärbt, nicht veränderlich	
<b>Einaxiale Druckfestigkeit nach Empfehlungen der ISRM</b>	UCS [MPa]	2 – 15	25 – 101,5	
<b>Trennflächenabstand (nach ISRM 1978, IAEG 1981)</b>	-	blättrig bis dickplattig	dünn- bis mittelbankig	

**Prüfzeugnis-Nr 2023GCO-001B (Druckfestigkeit)**

<p>Auftraggeber</p> <p>GEO-CONSULT Schwandenerstr. 10 87544 Blaichach</p>	<p><b>Angaben zur Sorte</b></p> <p><b>Sorte Nr.:</b></p> <p><b>Sorte Bez.:</b> Sandstein</p> <p><b>Festigkeitskl.:</b></p> <p><b>Soll-Prüfalter:</b> 0 Tage</p>
---	---

**Allgemeine Angaben**

<b>Lieferwerk:</b>			<b>Prüfungsart:</b> Fremdprüfung		
<b>Probe-Nr.</b>	<b>Herstell-datum</b>	<b>LS-Nr.</b>	<b>Kunde</b>	<b>Baustelle</b>	<b>Bauteil</b>
B12(1)	16.05.2023		GEO-CONSULT	Schlossbergresort Oberstaufen	6,0 - 6,5m

**Festbetondaten**

**Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung**

Probenlagerung und Ermittlung der Prüfergebnisse erfolgt gem. DIN EN 12390 Teil 3

Probenlagerung: in Folie verpackt

Bohrkern 100 Prüfalter: 58 Tage		Prüfdatum	Länge od. Ø [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Masse [kg]	Roh- dichte [kg/m³]	Bruch- last [kN]	Druckfestigkeit	
Probe-Nr.	Probekörper-Nr.								fc,dry [N/mm²]	fc,cyl [N/mm²]
B12(1)	(1)_6 - 6,5m	13.07.2023	101		101	2,11	2613	813	101,5	101,5
B12(2)	(2)_6 - 6,5m	13.07.2023	101		101	2,29	2829	759	94,8	95,0
<b>Mittelwert:</b>							<b>2721</b>	<b>Mittelwert:</b>		<b>98,3</b>

Kempten, am 28.07.2023

  
\_\_\_\_\_  
(Müller Philip)



**Prüfzeugnis-Nr 2023GCO-004B (Druckfestigkeit)**

Auftraggeber

GEO-CONSULT  
Schwandenerstr. 10  
87544 Blaichach

**Angaben zur Sorte**

Sorte Nr.:  
Sorte Bez.: Sandstein  
Festigkeitskl.:  
Soll-Prüfalter: 0 Tage

**Allgemeine Angaben**

Lieferwerk: Prüfungsart: Fremdprüfung

Probe-Nr.	Herstell- datum	LS-Nr.	Kunde	Baustelle	Bauteil
B-53(1)	23.05.2023		GEO-CONSULT	Schloßbergresort Oberstaufen	

**Festbetondaten**

**Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung**

Probenlagerung und Ermittlung der Prüfergebnisse erfolgt gem. DIN EN 12390 Teil 3

Probenlagerung: in Folie verpackt

Bohrkern 100 Prüfalter: 51 Tage		Prüfdatum	Länge od. Ø [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Masse [kg]	Roh- dichte [kg/m³]	Bruch- last [kN]	Druckfestigkeit	
Probe-Nr.	Probekörper-Nr.								fc,dry [N/mm²]	fc,cyl [N/mm²]
B-53(1)	(1)_16,5 - 16,8m	13.07.2023	101		101	2,14	2636	352	43,9	44,0
B-53(2)	(2)_19,7 - 20,0m	13.07.2023	101		101	2,14	2617	689	85,6	85,5
							<b>Mittelwert:</b>	<b>2627</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>64,8</b>

Kempten, am 28.07.2023



(Müller Philip)

**Geiger**  
Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG  
Baustoffprüfstelle Kempten  
Daimlerstraße 39 - 87437 Kempten

**Prüfzeugnis-Nr 2023GCO-003B (Druckfestigkeit)**

Auftraggeber

GEO-CONSULT  
Schwandenerstr. 10  
87544 Blaichach

**Angaben zur Sorte**

**Sorte Nr.:**  
**Sorte Bez.:** Konglomerat  
**Festigkeitskl.:**  
**Soll-Prüfalter:** 0 Tage

**Allgemeine Angaben**

**Lieferwerk:** **Prüfungsart:** Fremdprüfung

Probe-Nr.	Herstell- datum	LS-Nr.	Kunde	Baustelle	Bauteil
B-47	16.05.2023		GEO-CONSULT	Schlossbergresort, Oberstaufen	

**Festbetondaten**

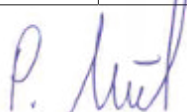
**Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung**

Probenlagerung und Ermittlung der Prüfergebnisse erfolgt gem. DIN EN 12390 Teil 3

Probenlagerung: in Folie verpackt

Bohrkern 100 Prüfalter: 58 Tage		Prüfdatum	Länge od. Ø [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Masse [kg]	Roh- dichte [kg/m³]	Bruch- last [kN]	Druckfestigkeit	
Probe-Nr.	Probekörper-Nr.								fc,dry [N/mm²]	fc,cyl [N/mm²]
B-47	B47_24,5 -25,0m	13.07.2023	100		100	2,14	2719	405	51,5	51,5

Kempten, am 28.07.2023



(Müller Philip)

**Prüfzeugnis-Nr 2023GCO-002B (Druckfestigkeit)**

Auftraggeber

GEO-CONSULT  
Schwandenerstr. 10  
87544 Blaichach

**Angaben zur Sorte**

**Sorte Nr.:**  
**Sorte Bez.:** Konglomerat  
**Festigkeitskl.:**  
**Soll-Prüfalter:** 0 Tage

**Allgemeine Angaben**

**Lieferwerk:** **Prüfungsart:** Fremdprüfung

Probe-Nr.	Herstell-datum	LS-Nr.	Kunde	Baustelle	Bauteil
B16	15.05.2023		GEO-CONSULT	Schlossbergresort Oberstaufen	

**Festbetondaten**

**Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung**

Probenlagerung und Ermittlung der Prüfergebnisse erfolgt gem. DIN EN 12390 Teil 3

Probenlagerung: in Folie verpackt

Bohrkern 100 Prüfalter: 59 Tage		Prüfdatum	Länge od. Ø [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Masse [kg]	Roh- dichte [kg/m³]	Bruch- last [kN]	Druckfestigkeit		
Probe-Nr.	Probekörper-Nr.								fc,dry [N/mm²]	fc,cyl [N/mm²]	
B16	(0)_6,1 - 6,4m	13.07.2023	101		100	2,13	2650	371	46,2	46,0	
B-16(1)	(1)_7,1 - 7,8m	13.07.2023	101		101	2,18	2686	474	59,1	59,0	
B-16(2)	(2)_7,1 - 7,8m	13.07.2023	101		102	2,15	2603	423	52,6	52,5	
B-16(3)	(3)_7,1 - 7,8m	13.07.2023	101		102	2,15	2625	200	25,0	25,0	
B-16(4)	(4)_7,1 - 7,8m	13.07.2023	101		101	2,16	2683	552	68,9	69,0	
							<b>Mittelwert:</b>	<b>2649</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>50,3</b>	

Kempten, am 28.07.2023



(Müller Philip)

Geo-Consult Allgäu GmbH  
Schwandener Straße 10 a  
87544 Blaichach

25.07.23  
Projekt-Nr.: 111-0723

Oberstaufen Schlossbergresort

## Schadstoffuntersuchung mit Beurteilung

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen der geotechnischen Untersuchung zu o. g. Projekt durch die Firma *Geo-Consult Allgäu GmbH* wurden zwischen dem 16.-22.05.2023 vier Bodenproben mittels Bohrung (B-47, B-53, B-55, B-71) aus einem Tiefenbereich von 0,1 m bis max. 7,7 m unter Gelände entnommen. Die Proben wurden am 04.07.2023 zur chemischen Analyse und orientierenden abfallrechtlichen Beurteilung dem Sachverständigenbüro *\_boden & grundwasser~ Allgäu GmbH* übergeben. Detaillierte Angaben zur Probenentnahme und zur Lage der Probenentnahme sowie Beschreibung des Bohrguts sind den Unterlagen der Firma *Geo-Consult Allgäu GmbH* zu entnehmen.

Für die Vorerkundung des Baugrunds wurden die Bodenproben im Labor *AGROLAB Labor GmbH* zu drei Mischproben *MIX(B-71: 2,0 m + B-71: 3,5 m + B-71: 4,8 m + B-71: 5,5 m)*, *MIX(B-47: 1,1 m + B-55: 1,0 m + B-55: 1,7 m)* und *MIX(B-47: 2,1 m + B-47: 3,1 m + B-47: 4,1 m + B-47: 6,1 m + B-47: 7,7 m + B-55: 3,0 m + B-55: 4,0 m + B-55: 6,0 m)* vereinigt. Diese sowie die Bodenprobe *B-71: 0,3 m* und auf den gesamten Parameterumfang gem. Verfüll-Leitfaden Bayern im Feststoff der Feinfraktion <2 mm und im Eluat analysiert. Des Weiteren wurden die Asphaltproben *B-47: 0,15 m*, *B-53: 0,1 m*, *B-55: 0,11 m*, *B-71: 0,1 m*, aus dem Tiefenintervall 0 m – 0,15 m gebrochen und auf den Verdachtsparameter Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff der Gesamtfraction analysiert. Die vollständigen Analyseergebnisse können den angehängten Laborprüfberichten entnommen werden.

### Vorerkundung Baugrund

Die Mineralölkohlenwasserstoff (MKW) Konzentration der Mischprobe *MIX(B-47: 1,1 m + B-55: 1,0 m + B-55: 1,7 m)* beträgt 330 mg/kg liegt damit über den Beträgen der entsprechenden Z 1.1-Zuordnungswerte gem. Verfüll-Leitfaden Bayern. Die MKW Konzentration der Probe *B-71: 0,3 m* beträgt 790 mg/kg und liegt damit über den Beträgen der entsprechenden Z 1.2-Zuordnungswerte gem. Verfüll-Leitfaden Bayern. Die



**MARKEN  
PARTNER**

\_boden & grundwasser~

Allgäu GmbH

Geschäftsführer Dr. Jörg Danzer

Altstädter Str. 11a

D-87527 Sonthofen

fon: +49 (0)8321 805 803

fax: +49 (0)8321 805 804

sonthofen@boden-und-grundwasser.de

Amtsgericht Kempten (Allgäu)

HRB 14106

IBAN: DE77 733 699 20 0000 002224

BIC: GENODEF1SFO

Raiffeisenbank Kempten-Oberallgäu eG

Finanzamt Kempten-Immenstadt

USt-ID-Nr.: DE316803127

Konzentrationen aller anderen untersuchten Schadstoffe im Feststoff der Feinfraktion und im Eluat der vier Mischproben liegen im Bereich der natürlichen Hintergrundkonzentrationen bzw. unter den Beträgen der Z 0-Zuordnungswerte für Ton/Lehm gem. Verfüll-Leitfaden Bayern. Die entsprechenden Prüfberichte mit allen Messergebnissen sind als Anlage beigefügt.

Aufgrund der MKW Konzentration deuten die vorliegenden Analyseergebnisse darauf hin, dass Bodenaushub aus dem untersuchten **(Tiefen)Bereich der Bohrungen B-47: 1,1 m, B-55: 1,0 m, B-55: 1,7 m** abfallrechtlich orientierend als **Z 1.2-Material gem. Verfüll-Leitfaden Bayern** klassifiziert werden kann.

Aufgrund der MKW Konzentration deuten die vorliegenden Analyseergebnisse darauf hin, dass Bodenaushub aus dem untersuchten **(Tiefen)Bereich der Bohrungen B-71: 0,3 m** abfallrechtlich orientierend als **Z 2-Material gem. Verfüll-Leitfaden Bayern** klassifiziert werden kann.

Die vorliegenden Analyseergebnisse darauf hin, dass Bodenaushub aus dem untersuchten **(Tiefen)Bereich der Bohrungen B-71: 2,0 m, B-71: 3,5 m, B-71: 4,8 m, B-71: 5,5 m und B-47: 2,1 m, B-47: 3,1 m, B-47: 4,1 m, B-47: 6,1 m, B-47: 7,7 m, B-55: 3,0 m, B-55: 4,0 m, B-55: 6,0 m** abfallrechtlich orientierend als **Z 0-Material gem. Verfüll-Leitfaden Bayern** klassifiziert werden kann.

#### Asphaltproben – Ergebnisse Verdachtsparameter PAK

Die PAK-Konzentrationen der Asphaltproben liegen bei *7,4 mg/kg (B-47: 0,15 m), 1,3 mg/kg (B-53: 0,1 m), 0,39 mg/kg (B-55: 0,1 m) und 1,9 mg/kg (B-71: 0,1 m), und liegen damit unter dem Zuordnungswert von 10 mg/kg bzw. 25 mg/kg für nicht bzw. gering verunreinigten Asphalt gem. LFU Merkblatt 3.4/1.*

#### Nicht-teerhaltiger Ausbauasphalt

Die vorliegenden Ergebnisse deuten darauf hin, dass es sich beim Ausbauasphalt aus dem Bereich der Bohrung **B-47, B-53, B-55, B-71** um **nicht teerhaltigen Asphalt gem. LfU-Merkblatt 3.4/1 handelt.**

Da es sich bei der vorliegenden Kurzbeurteilung um eine orientierende abfallrechtliche Klassifizierung handelt, sollte mit entsorgenden Stellen (Gruben- und Deponiebetreibern) geklärt werden, ob eine Materialannahme auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse möglich ist.

Bitte setzen Sie sich für Rückfragen oder weitere Informationen direkt mit mir in Verbindung.

Vielen Dank und freundliche Grüße aus Sonthofen.

Dr. A. Rücker  
Projektleiterin



MARKEN  
PARTNER

\_boden & grundwasser~

Allgäu GmbH

Geschäftsführer Dr. Jörg Danzer

Altstädter Str. 11a

D-87527 Sonthofen

fon: +49 (0)8321 805 803

fax: +49 (0)8321 805 804

sonthofen@boden-und-grundwasser.de

Amtsgericht Kempten (Allgäu)

HRB 14106

IBAN: DE77 733 699 20 0000 002224

BIC: GENODEF1SFO

Raiffeisenbank Kempten-Oberallgäu eG

Finanzamt Kempten-Immenstadt

USt-ID-Nr.: DE316803127

### **Anlagen:**

- Analyseergebnis, Prüfberichte der *AGROLAB Labor GmbH* Analysen-Nr. 3434834-891270, -74, -79, -58, -71, - 80, 3439757-109191, -93

### **Beurteilungsgrundlagen:**

- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: Leitfaden zu den Eckpunkten - Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden Bayern) in der Fassung vom 15.07.2021
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch - Ausbuaasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch, Merkblatt Nr. 3.4/1, Stand: 03/2019



**MARKEN  
PARTNER**

\_boden & grundwasser~  
Allgäu GmbH  
Geschäftsführer Dr. Jörg Danzer  
Altstädter Str. 11a  
D-87527 Sonthofen

fon: +49 (0)8321 805 803  
fax: +49 (0)8321 805 804  
sonthofen@boden-und-grundwasser.de  
Amtsgericht Kempten (Allgäu)  
HRB 14106

IBAN: DE77 733 699 20 0000 002224  
BIC: GENODEF1SFO  
Raiffeisenbank Kempten-Oberallgäu eG  
Finanzamt Kempten-Immenstadt  
USt-ID-Nr.: DE316803127



**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Boden & Grundwasser Allgäu GmbH  
 Dr. Jörg Danzer  
 Altstädter Str. 11a  
 87527 SONTHOFEN

Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort**  
 Schadstoffuntersuchung  
 Analysennr. **891258**  
 Probeneingang **05.07.2023**  
 Probenahme **16.-22.05.23**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **B-55: 0,11 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					
Backenbrecher		°			
Trockensubstanz	%	°	<b>99,3</b>		0,1
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>0,21</b>		0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<b>0,06</b>		0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>0,12</b>		0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>0,39 x)</b>		

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 11.07.2023  
Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufer Schlossbergresort  
Schadstoffuntersuchung  
Analysenr. **891258**  
Kunden-Probenbezeichnung **B-55: 0,11 m**

Beginn der Prüfungen: 05.07.2023  
Ende der Prüfungen: 07.07.2023

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN ISO 18287 : 2006-05 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction Backenbrecher

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Boden & Grundwasser Allgäu GmbH  
 Dr. Jörg Danzer  
 Altstädter Str. 11a  
 87527 SONTHOFEN

Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort**  
 Schadstoffuntersuchung  
 Analysennr. **891270**  
 Probeneingang **05.07.2023**  
 Probenahme **16.-22.05.23**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-71: 2,0 m + B-71: 3,5 m + B-71: 4,8 m + B-71: 5,5 m)**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm								
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		<b>44,5</b>				0,1	
Trockensubstanz	%		<b>90,2</b>				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>7,7</b>	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg		<b>26</b>	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>18</b>	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>19</b>	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>18</b>	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,35</b>	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg		<b>53,6</b>	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>0,09</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>0,08</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>0,05</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,3	0,3	1	1	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>0,22 x)</b>	3	5	15	20	

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufer Schlossbergresort Schadstoffuntersuchung**  
 Analysennr. **891270**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-71: 2,0 m + B-71: 3,5 m + B-71: 4,8 m + B-71: 5,5 m)**

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-				Best.-Gr.
			papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05	0,1	0,5	1	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	<b>24,4</b>					0
pH-Wert		<b>8,6</b>	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>93</b>	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>3,5</b>	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>5,5</b>	250	250	250/300	250/600	2
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,02	0,025	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 05.07.2023

Ende der Prüfungen: 11.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 11.07.2023  
Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstauften Schlossbergresort  
Schadstoffuntersuchung  
Analysennr. **891270**  
Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-71: 2,0 m + B-71: 3,5 m + B-71: 4,8 m + B-71: 5,5 m)**

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Fraktion < 2mm Fraktion < 2 mm (Wägung)

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10 :** Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Boden & Grundwasser Allgäu GmbH  
 Dr. Jörg Danzer  
 Altstädter Str. 11a  
 87527 SONTHOFEN

Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort**  
 Schadstoffuntersuchung  
 Analysennr. **891271**  
 Probeneingang **05.07.2023**  
 Probenahme **16.-22.05.23**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **B-53: 0,1 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Backenbrecher		°	
Trockensubstanz	%	° <b>99,3</b>	0,1
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Phenanthren	mg/kg	<b>0,26</b>	0,05
Anthracen	mg/kg	<b>0,06</b>	0,05
Fluoranthen	mg/kg	<b>0,19</b>	0,05
Pyren	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>0,11</b>	0,05
Chrysen	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<b>0,17</b>	0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>0,13</b>	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1,3 x)</b>	

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 11.07.2023  
Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufer Schlossbergresort  
Schadstoffuntersuchung  
Analysennr. **891271**  
Kunden-Probenbezeichnung **B-53: 0,1 m**

Beginn der Prüfungen: 05.07.2023  
Ende der Prüfungen: 10.07.2023

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN ISO 18287 : 2006-05 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-0-14650951-DE-P12

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Boden & Grundwasser Allgäu GmbH  
 Dr. Jörg Danzer  
 Altstädter Str. 11a  
 87527 SONTHOFEN

Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort**  
 Schadstoffuntersuchung  
 Analysennr. **891274**  
 Probeneingang **05.07.2023**  
 Probenahme **16.-22.05.23**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-47: 1,1 m + B-55: 1,0 m + B-55: 1,7 m)**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
Analyse in der Fraktion < 2mm						
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	23,1				0,1
Trockensubstanz	%	95,7				0,1
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg	5,7	40-100	140	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,4-1,5	2	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	13	30-100	120	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	8,5	20-60	80	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg	11	15-70	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,1-1	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg	23,9	60-200	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50				50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	330	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg	<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg	0,09				0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,28				0,05
Pyren	mg/kg	0,23				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,21				0,05
Chrysen	mg/kg	0,21				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,24				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,10				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,26	0,3	0,3	1	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,17				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,11				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1,90</b> x)	3	5	15	20

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufer Schlossbergresort Schadstoffuntersuchung**  
 Analysennr. **891274**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-47: 1,1 m + B-55: 1,0 m + B-55: 1,7 m)**

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
			papier Jul. 2021	papier Jul. 2021	papier Jul. 2021	papier Jul. 2021	
			Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	24,5					0
pH-Wert		9,0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	41	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,025	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 05.07.2023

Ende der Prüfungen: 11.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 11.07.2023  
Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufer Schlossbergresort  
Schadstoffuntersuchung  
Analysennr. **891274**  
Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-47: 1,1 m + B-55: 1,0 m + B-55: 1,7 m)**

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Fraktion < 2mm Fraktion < 2 mm (Wägung)

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10 :** Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Boden & Grundwasser Allgäu GmbH  
 Dr. Jörg Danzer  
 Altstädter Str. 11a  
 87527 SONTHOFEN

Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

# PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort**  
 Schadstoffuntersuchung  
 Analysennr. **891279**  
 Probeneingang **05.07.2023**  
 Probenahme **16.-22.05.23**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-47: 2,1 m + B-47: 3,1 m + B-47: 4,1 m + B-47: 6,1 m + B-47: 7,7 m + B-55: 3,0 m + B-55: 4,0 m + B-55: 6,0 m)**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm							
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>30,6</b>				0,1	
Trockensubstanz	%	<b>87,6</b>				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	<b>6,8</b>	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg	<b>18</b>	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>18</b>	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>15</b>	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>17</b>	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,22</b>	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	<b>38,1</b>	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg	<b>0,32</b>					0,05
Anthracen	mg/kg	<b>0,09</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg	<b>0,52</b>					0,05
Pyren	mg/kg	<b>0,39</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>0,19</b>					0,05
Chrysen	mg/kg	<b>0,23</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<b>0,21</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<b>0,08</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>0,22</b>	0,3	0,3	1	1	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<b>0,14</b>					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>0,14</b>					0,05

Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufer Schlossbergresort Schadstoffuntersuchung**  
 Analysennr. **891279**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-47: 2,1 m + B-47: 3,1 m + B-47: 4,1 m + B-47: 6,1 m + B-47: 7,7 m + B-55: 3,0 m + B-55: 4,0 m + B-55: 6,0 m)**

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>2,53</b> x)	3	5	15	20	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05	0,1	0,5	1	

**Eluat**

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	<b>24,4</b>					0
pH-Wert		<b>7,4</b>	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>75</b>	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	< <b>2,0</b>	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>3,7</b>	250	250	250/300	250/600	2
Phenolindex	mg/l	< <b>0,01</b>	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	< <b>0,005</b>	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	< <b>0,005</b>	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	< <b>0,005</b>	0,02	0,025	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	< <b>0,0005</b>	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	< <b>0,005</b>	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	< <b>0,005</b>	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	< <b>0,005</b>	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	< <b>0,0002</b>	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	< <b>0,05</b>	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 05.07.2023  
 Ende der Prüfungen: 11.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 11.07.2023  
Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort  
Schadstoffuntersuchung  
Analysennr. **891279**  
Kunden-Probenbezeichnung **MIX(B-47: 2,1 m + B-47: 3,1 m + B-47: 4,1 m + B-47: 6,1 m + B-47: 7,7 m  
+ B-55: 3,0 m + B-55: 4,0 m + B-55: 6,0 m)**

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500  
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**

### Kundenbetreuung

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Fraktion < 2mm Fraktion < 2 mm (Wägung)

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10 :** Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Boden & Grundwasser Allgäu GmbH  
 Dr. Jörg Danzer  
 Altstädter Str. 11a  
 87527 SONTHOFEN

Datum 11.07.2023  
 Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort**  
 Schadstoffuntersuchung  
 Analysennr. **891280**  
 Probeneingang **05.07.2023**  
 Probenahme **16.-22.05.23**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **B-47: 0,15 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Backenbrecher		°	
Trockensubstanz	%	° <b>98,5</b>	0,1
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>0,09</b>	0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>0,18</b>	0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>1,4</b>	0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>0,35</b>	0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>1,6</b>	0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>1,1</b>	0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,54</b>	0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,44</b>	0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,58</b>	0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,19</b>	0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,36</b>	0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,20<sup>ts)</sup></b>	0,2
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,32</b>	0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,21</b>	0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>7,4<sup>x)</sup></b>	

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

ts) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die Probe einen geringen Trockensubstanzgehalt aufweist.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 11.07.2023  
Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3434834** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort  
Schadstoffuntersuchung  
Analysennr. **891280**  
Kunden-Probenbezeichnung **B-47: 0,15 m**

Beginn der Prüfungen: 05.07.2023  
Ende der Prüfungen: 10.07.2023

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN ISO 18287 : 2006-05 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-0-14650951-DE-P20

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Boden & Grundwasser Allgäu GmbH  
 Dr. Jörg Danzer  
 Altstädter Str. 11a  
 87527 SONTHOFEN

Datum 24.07.2023  
 Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3439757** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort  
 Schadstoffuntersuchung  
 Analysennr. **109191** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **18.07.2023**  
 Probenahme **04.07.2023**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **B-71: 0,3 m**  
 Ersterfassungsnummer **891265**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>55,5</b>				0,1	
Trockensubstanz	%	<b>97,2</b>				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	<b>&lt;4,0</b>	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg	<b>5,4</b>	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>12</b>	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>7,5</b>	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>10</b>	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	<b>21,2</b>	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;250<sup>hb)</sup></b>					250
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>790<sup>hb)</sup></b>	100	300	500	1000	250
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,3	0,3	1	1	0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



Datum 24.07.2023  
 Kundennr. 27014354

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3439757 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufer Schlossbergresort Schadstoffuntersuchung**  
 Analysennr. **109191 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **B-71: 0,3 m**

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
			papier Jul. 2021	papier Jul. 2021	papier Jul. 2021	papier Jul. 2021	
			Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	3	5	15	20	
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005					0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1	

**Eluat**

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	24,7					0
pH-Wert		9,2	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,025	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 18.07.2023  
 Ende der Prüfungen: 21.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-0-14711841-DE-P2

Datum 24.07.2023  
Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3439757** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufer Schlossbergresort  
Schadstoffuntersuchung  
Analysennr. **109191** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **B-71: 0,3 m**

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Fraktion < 2mm Fraktion < 2 mm (Wägung)

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10 :** Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Boden & Grundwasser Allgäu GmbH  
 Dr. Jörg Danzer  
 Altstädter Str. 11a  
 87527 SONTHOFEN

Datum 24.07.2023  
 Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3439757 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort**  
 Schadstoffuntersuchung  
 Analysennr. **109193 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **18.07.2023**  
 Probenahme **04.07.2023**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **B-71: 0,1 m**  
 Ersterfassungsnummer **891268**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Trockensubstanz	%	° <b>99,0</b>	0,1
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Fluoren	mg/kg	<b>0,06</b>	0,05
Phenanthren	mg/kg	<b>0,32</b>	0,05
Anthracen	mg/kg	<b>0,16</b>	0,05
Fluoranthen	mg/kg	<b>0,39</b>	0,05
Pyren	mg/kg	<b>0,25</b>	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>0,16</b>	0,05
Chrysen	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<b>0,07</b>	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<b>0,09</b>	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1,9 x)</b>	

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 24.07.2023  
Kundennr. 27014354

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3439757** 111-0723 AR GEO-CONSULT Oberstaufen Schlossbergresort  
Schadstoffuntersuchung  
Analysennr. **109193** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **B-71: 0,1 m**

Beginn der Prüfungen: 18.07.2023  
Ende der Prüfungen: 21.07.2023

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN ISO 18287 : 2006-05 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.