

FRANK + BUMILLER + KRAFT
Grundbauingenieure VBI GmbH

Hofangerstraße 82
81735 München
Tel.: 089 / 520 346 - 0
Fax: 089 / 520 346 - 29
e-mail: info@ib-fbk.de
www.ib-fbk.de

Gutachten Projekt-Nr.: **37196G-1**

Bad Wiessee, Löblweg 4

Gutachten zur Baugrunderkundung

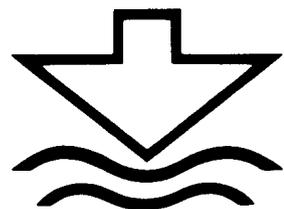
Das Gutachten umfasst 22 Textseiten, 7 Anlagen und 0 Lichtbilder.
Die Veröffentlichung bedarf der vorherigen Genehmigung der Verfasser.

Gutachten zur Baugrunderkundung

Bad Wiessee, Löblweg 4

Projekt-Nr. 37196G-1

Bauvorhaben:	Neubebauung eines Grundstücks mit Wohngebäuden und Tiefgarage Löblweg 4 83707 Bad Wiessee
Bauherr Auftraggeber:	Marion von Tessin-Stiftung vert. d. Herrn Dr. Jasper Hoerner Maierfeldweg 14 85540 Haar
Architektur:	KPS Wagenpfeil Architekten, Stadtplaner und Beratender Ingenieur PartGmbH Bergwerkstraße 1 83734 Hausham



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines

- 1.1 Örtlichkeit und Bauvorhaben
- 1.2 Vorgang und Auftrag
- 1.3 Unterlagen
- 1.4 Gelände- und Gebäudekoten

2. Geologischer Überblick

3. Feld- und Laborarbeiten

- 3.1 Aufschlussbohrung
- 3.2 Rammkernsondierungen
- 3.3 Rammsondierungen
- 3.4 Einmessen der Untersuchungspunkte
- 3.5 Laboruntersuchungen

4. Untergrundverhältnisse

- 4.1 Schicht 1 – Oberboden
- 4.2 Schicht 2 – Auffüllböden
- 4.3 Schicht 3 – Holozäne Schluffe
- 4.4 Schicht 4 – Holozäne Kiese
- 4.5 Homogenbereiche
- 4.6 Bodenkennwerte
- 4.7 Geotechnische Beurteilung der einzelnen Bodenschichten

5. Grundwasserverhältnisse

6. Einzelheiten zur Bebauung

- 6.1 Gründung des Neubaus
- 6.2 Baugrubenumschließung und Wasserhaltung
- 6.3 Abdichtung des Bauwerks
- 6.4 Versickerung von Niederschlagswasser
- 6.5 Hinweise zur Bauausführung

7. Schlussbemerkungen

Anlagen

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofil
Anlage 3	Schichtenverzeichnis Bohrung
Anlage 4	Sondierprofile
Anlage 5	Schichtenverzeichnisse Sondierungen
Anlage 6	Rammdiagramme
Anlage 7	Vermessungsprotokoll

1. Allgemeines

1.1 Örtlichkeit und Bauvorhaben

Das Grundstück Löblweg 4 in Bad Wiessee soll neu bebaut werden. Es trägt die Flur-Nr. 114/3 der Gemarkung Bad Wiessee.

Das Flur-Stück ist dreieckig geformt und besitzt eine Gesamtfläche von 3.461 m².

Das Baufeld wird nach Nordosten von bereits bebauten Grundstücken begrenzt. Im Nordwesten verläuft der Löblweg und im Süden die Steinbrecherstraße.

Die Neubebauung soll voraussichtlich mit einer Tiefgarage, einem Erdgeschoß, zwei Obergeschoße und einem Dachgeschoß errichtet werden.

Der Altbestand wurde bereits vollständig rückgebaut.

1.2 Vorgang und Auftrag

Wir wurden von der Bauherrschaft beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und zu den Bodenverhältnissen und zur Gründung gutachtlich Stellung zu nehmen. Weiterhin beinhaltet der Auftrag eine orientierende Untersuchung der bei den Maßnahmen anfallenden Aushubböden auf Schadstoffe. Zu diesem Thema wird getrennt Stellung genommen.

1.3 Unterlagen

Von der Bauherrschaft bzw. vom Architekturbüro wurden uns folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan M 1 : 1.000
- Spartenpläne diverse Maßstäbe

1.4 Gelände- und Gebäudekoten

Die Geländeoberkante (GOK) auf dem Baufeld liegt zwischen ca. 732,6 m ü NN und 733,7 m ü NN.

Das Gebäude-Null der Neubebauung wurde noch nicht festgelegt, soll aber in etwa der Geländeoberkante entsprechen. Deshalb haben wir dieses willkürlich auf einen Wert von 733,00 m ü NN gesetzt. Mit einer eingeschoßigen Tiefgarage liegt die Gründungskote somit bei ca. 4,20 m unter GOK. Dies entspricht ca. 728,80 m ü NN.

2. Geologischer Überblick

Nach der geologischen Karte von Bayern, Blatt Nr. 8236 Tegernsee, im Maßstab 1 : 25.000, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt München 1966, liegt das Baugelände im Bereich eines postglazialen Bachschwemmkegels, dessen Sedimente vom Zeiselbach antransportiert wurden. Die Mächtigkeit der Bachschwemmkegelsedimente kann mehrere Zehnermeter betragen.

Bei diesen jüngsten quartären Ablagerungen handelt es sich im Allgemeinen um Kiese mit unterschiedlichem Stein-, Sand- und Schluffanteil. In die Kiese können Lagen und Linsen, in denen Sand oder Schluff als Hauptbodenart auftritt, eingelagert sein. Auch organische Bestandteile können auftreten.

3. Feld- und Laborarbeiten

Die Feldarbeiten zur Beurteilung des Untergrundes wurden am 30.11.2021 ausgeführt.

3.1 Aufschlussbohrung

Zur Beurteilung des Untergrundes wurde eine Baugrundaufschlussbohrung im Rammkernbohrverfahren mit Endteufe von 10,0 m unter bestehender GOK durchgeführt. Die Bohrung erhielten die Bezeichnungen B 1.

Die Lage der Bohrung geht aus dem als Anlage 1 beigelegten Lageplan hervor. Das Bohrergebnis ist in Anlage 2 in Form eines Bohrprofils nach

DIN 4023 aufgezeichnet. Das Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 ist als Anlage 3 beigegeben.

3.2 Rammkernsondierungen

Wir haben weiterhin drei Rammkernsondierungen abgeteuft. Die Sondierungen wurden mit Endteufen von je. 4,2 m niedergebracht.

Die Rammkernsondierungen wurden als RKS 2 mit RKS 4 bezeichnet. Ihre Ansatzpunkte gehen aus dem als Anlage 1 beigelegten Lageplan hervor. Die Sondierergebnisse sind in Anlage 4 in Form von Sondierprofilen nach DIN 4023 aufgezeichnet. Die Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 sind in Anlage 5 beigegeben.

3.3 Rammsondierungen

Zur flächigen Beurteilung der Tiefenlage von tragfähigen Schichten wurden acht Sondierungen (DPH 1 mit DPH 8) mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 bis in Tiefen von 1,9 m bis 11,1 m unter Geländeoberkante durchgeführt. Die Ergebnisse der Sondierungen sind in Form von Rammdiagrammen als Anlage 6 beigelegt.

3.4 Einmessen der Untersuchungspunkte

Die Ansatzpunkte der Bohrung, Rammkern- und Rammsondierungen wurden lage- und höhenmäßig erfasst. Die Untersuchungspunkte sind lagetreu in den als Anlage 1 beigelegten Lageplan eingetragen. Als Ausgangshöhe des Nivellements diente Oberkante des Schachtdeckels BW3241 in der Nähe der westlichen Gebäudeecke. Dieser Schachtdeckel weist nach den uns vorliegenden Planunterlagen eine Höhe von 733,10 m ü NN auf. Das Vermessungsprotokoll ist als Anlage 7 beigelegt.

3.5 Laboruntersuchungen

Aus der Bohrung und den Rammkernsondierungen wurden insgesamt 22 Bodenproben entnommen und zur weiteren Untersuchung in unser Erdbaulabor gebracht. Die Entnahmetiefen sind den Anlagen 2 und 3 sowie den Anlagen 4 und 5 zu entnehmen.

Die Bodenproben wurden im Einzelnen abgefühlt und optisch beurteilt. Bei allen Proben wurde eine Bodenansprache nach DIN 18196 durchgeführt.

4. Untergrundverhältnisse

Bei den Untersuchungen wurde festgestellt, dass im Untergrund diejenigen Böden angetroffen wurden, die nach der allgemeinen geologischen Übersicht zu erwarten waren.

4.1 Schicht 1 – Oberboden

Ab der Geländeoberkante wurde in einigen Bereichen an der Oberfläche zunächst dunkelbrauner Oberboden angetroffen. Der Oberboden wurde in einer Schichtstärke von ca. 0,1 m festgestellt.

4.2 Schicht 2 – Auffüllböden

Ab der Geländeoberkante wurden in einigen Bereichen Auffüllböden angetroffen. Diese Auffüllböden wurden in einer Schichtstärke von 0,6 m bis 0,7 m festgestellt. Im Bereich der Bestandsgebäude ist bis zu dessen Gründungsebene mit Auffüllböden zu rechnen.

Die Auffüllungen setzen sich teils aus kiesigen und teils aus schluffigen Auffüllböden zusammen. Typischerweise sind die einzelnen Kornfraktionen bereichsweise unterschiedlich ausgeprägt. Als anthropogene Beimengungen wurde in geringem Umfang Beton- und Ziegelbruch festgestellt. Die Auffüllböden besitzen eine größtenteils lockere Lagerungsdichte bzw. eine weiche Konsistenz.

Wegen ihrer geringen Homogenität kann für die Auffüllböden keine Aussage zu ihrer Wasserdurchlässigkeit getroffen werden.

4.3 Schicht 3 – Holozäne Schluffe

Unter dem Oberboden bzw. der Auffüllböden wurden braune bis graubraune, holozäne Schluffe angetroffen. Diese Schluffe sind überwiegend sandig, teils auch schwach kiesig bis kiesig ausgeprägt und enthalten

organische Beimengungen. Die quartären Schluffe weisen eine überwiegend weiche Konsistenz auf.

Die Wasserdurchlässigkeit der schluffigen Böden ist durchwegs gering. Die Durchlässigkeit der Schluffe kann mit $k_f = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s abgeschätzt werden. Die Schluffe sind im Sinne der ZTVE-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 2017, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr) als sehr frostempfindlich (F 3) zu klassifizieren.

4.4 Schicht 4 – Holozäne Kiese

Unterhalb der holozänen Schluffe wurden postglazial abgelagerte Kiese aufgeschlossen. Diese grauen Kiese sind sandig, schwach schluffig bis stark schluffig, bereichsweise steinig ausgebildet. Somit entfallen die Kiese nach DIN 18196 auf die Bodengruppen GE, GI, GW, GU und GÜ.

Die Lagerung der holozänen Kiese ist nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen als locker bis mitteldicht zu bezeichnen. Ihre Setzungsempfindlichkeit ist bei einer mindestens mitteldichten Lagerung gering.

Die Feinkornanteile der Kiese sind schichtungsabhängig wechselnd. Im Sinne der ZTVE-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 2017, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr) sind sie abhängig von ihrem Feinkornanteil als gering bis mittel frostempfindlich (F 2) bzw. in verlehnten Bereichen als sehr frostempfindlich (F 3) zu klassifizieren.

Bedingt durch den wechselnden Feinkorngehalt kann für die Kiese im Baugrubenbereich von einem Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s ausgegangen werden. Im Mittel kann ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $1 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

4.5 Homogenbereiche

Um im Zuge der Ausschreibung bzw. der Erdbauarbeiten die anstehenden Böden hinsichtlich ihres Zustands beim Lösen, Laden und Verwerten einheitlich beurteilen zu können, empfiehlt es sich, die einzelnen Bodenarten in Homogenbereiche entsprechend der DIN 18300 (VOB, Teil

C, ATV - Erdarbeiten) vom August 2015 einzuteilen. Entsprechend ihrem Zustand beim Lösen sind die am Untersuchungsgelände festgestellten Böden folgenden Homogenbereichen zuzuordnen:

Homogenbereich 1 – Oberboden

Tiefe oberer Horizont: ca. 0,0 m, Tiefe unterer Horizont: 0,1 m

Ortsübliche Bezeichnung:

Mutterboden, Humus

Bodengruppen nach DIN 18196:

OH

Kornverteilungsbereiche nach DIN 18123:

Ton und Schluff: Massenanteil 20 – 50 %

Sand: Massenanteil 10 – 70 %

Kies: Massenanteil 20 – 40 %

Massenanteil Steine und Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:

Massenanteil 0 %

Dichte nach DIN 18125-2:

1.400 – 1.700 kg/m³

Lagerungsdichte nach DIN 18126:

Konsistenz nach DIN 18126:

organischer Anteil nach DIN 18128:

4 – 15 %

anthropogene Beimengungen:

0 – 3 %

undrainierte Scherfestigkeit c_u :

Konsistenzzahl I_c :

Plastizitätszahl I_p :

Wassergehalt:

Kalkgehalt:

Homogenbereich 2 – Auffüllböden

Tiefe oberer Horizont: 0,0 m, Tiefe unterer Horizont: 0,6 m – 0,7 m; im Bereich des Gebäudebestands bis zu dessen Gründungskote

Ortsübliche Bezeichnung:

Auffüllung, umgelagerte Böden

Bodengruppen nach DIN 18196:

GU, GÜ, SU, SÜ, UL und UM

Kornverteilungsbereiche nach DIN 18123:

Ton und Schluff: Massenanteil 5 – 45 %

Sand: Massenanteil 15 – 30 %

Kies: Massenanteil 45 – 70 %

Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:

Massenanteil 0 – 50 %

Dichte nach DIN 18125-2:

1.700 – 1.900 kg/m³

Lagerungsdichte nach DIN 18126:

locker

Konsistenz nach DIN 18126:

weich

organischer Anteil nach DIN 18128:

0 – 2 %

anthropogene Beimengungen:

0 – 10 % (Beton- und Ziegelbruch)

undrainierte Scherfestigkeit c_u :

Konsistenzzahl I_c :

Plastizitätszahl I_p :

Wassergehalt:

Kalkgehalt:

Homogenbereich 3 – Holozäne Schluffe

Tiefe oberer Horizont: ca. 0,2 m; Tiefe unterer Horizont: ca. 1,4 m

Ortsübliche Bezeichnung:

Schluffe, Lehm

Bodengruppen nach DIN 18196:

UL, UM und UA

Kornverteilungsbereiche nach DIN 18123:

Ton und Schluff: Massenanteil 30 – 80 %

Sand: Massenanteil 10 – 40 %

Kies: Massenanteil 15 – 40 %

Massenanteil Steine und Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:

Massenanteil 0 – 5 %

Dichte nach DIN 18125-2:

1.800 – 2.100 kg/m³

Lagerungsdichte nach DIN 18126:

Konsistenz:

weich

organischer Anteil nach DIN 18128:

0 – 1 %

anthropogene Beimengungen:

undrainierte Scherfestigkeit c_u :

20 bis 60 kN/m² weich

Konsistenzzahl I_c :

0,50 – 0,75 weich

Plastizitätszahl I_p :

$I_p \leq 4$

Wassergehalt:

Kalkgehalt:

Matrix: kalkfrei bis gering kalkhaltig; Komponenten: hoch

Homogenbereich 4 – Holozäne Kiese

Tiefe oberer Horizont: 0,2 – 1,9 m, Tiefe unterer Horizont: größer 10,0 m

Ortsübliche Bezeichnung:

Schotter

Bodengruppen nach DIN 18196:

GE, GI, GW, GU und GÜ

Kornverteilungsbereiche nach DIN 18123:

Ton und Schluff: Massenanteil 3 – 20 %

Sand: Massenanteil 15 – 40 %

Kies: Massenanteil 45 – 80 %

Massenanteil Steine und Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:

Massenanteil 0 – 10 %

Dichte nach DIN 18125-2:

1.800 – 2.100 kg/m³

Lagerungsdichte nach DIN 18126:

locker bis mitteldicht

Konsistenz nach DIN 18126:

organischer Anteil nach DIN 18128:

0 – 1 %

anthropogene Beimengungen:

undrainierte Scherfestigkeit c_u :

Konsistenzzahl I_c :

Plastizitätszahl I_p :

Wassergehalt:

Kalkgehalt:

sehr hoch

4.6 Bodenkennwerte

Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055 sowie unserer Erfahrungen mit vergleichbaren geologischen Schichten wurden u.g. Werte erarbeitet. Sie gelten für die beschriebenen Böden im ungestörten Lagerungsverband ohne Störungen oder baubedingte Auflockerungen.

Für die erdstatischen Berechnungen können folgende Werte zugrunde gelegt werden:

φ'	Winkel der inneren Reibung
δ	Wandreibungswinkel ($\delta = 2/3 \cdot \varphi'$)
c'	Kohäsion
γ	Wichte des feuchten Bodens
γ'	Wichte des Bodens unter Auftrieb
E_s	Steifeziffer
k_{sv}	Bettungsmodul, statisch, vertikal

Schicht 2 – Auffüllböden

φ'	30,0°
δ	20,0°
c'	0 kN/m ²
γ	19 kN/m ³
γ'	10 kN/m ³
E_S	5 MN/m ²
k_{sv}	2 MN/m ³

Schicht 3 – Holozäne Schluffe (weich)

φ'	20,0°
δ	13,3°
c'	2 kN/m ²
γ	20 kN/m ³
γ'	10 kN/m ³
E_S	5 MN/m ²
k_{sv}	2 MN/m ³

Schicht 4a – Holozäne Kiese (locker)

φ'	30,0°
δ	20,0°
c'	0 kN/m ²
γ	20 kN/m ³
γ'	10 kN/m ³
E_S	10 MN/m ²
k_{sv}	5 MN/m ³

Schicht 4b – Holozäne Kiese und Kieskoffer (mitteldicht)

φ'	35,0°
δ	23,3°
c'	0 kN/m ²
γ	21 kN/m ³
γ'	11 kN/m ³
E_S	40 MN/m ²
k_{sv}	20 MN/m ³

Der angegebene Bettungsmodul k_{sv} ist kein Bodenkennwert. Der Bettungsmodul ist abhängig von der Belastungshöhe, der Art der Belastung, der Form und der Größe der Belastungsfläche u.a.m. Die angegebenen Werte können daher lediglich für den ersten Rechenlauf zur Bemessung der Sohlplatte herangezogen werden. Nach Vorliegen der Ergebnisse kann eine Überprüfung der Gültigkeit des angegebenen Werts durch den Baugrundgutachter vorgenommen werden.

4.7 Geotechnische Beurteilung der einzelnen Bodenschichten

Schicht 1 – Oberboden

Oberboden ist aufgrund seiner Zusammensetzung nicht zur Aufnahme von Fundamentlasten geeignet. Eine schadensfreie Gründung auf Oberboden ist nicht möglich.

Schicht 2 – Auffüllböden

Auffüllböden sind erfahrungsgemäß in ihrer Zusammensetzung ausgesprochen unterschiedlich ausgeprägt. Aufgrund der Heterogenität des Materials und der meist sehr geringen Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der Böden sind Auffüllschichten nicht zur Lastabtragung geeignet.

Schicht 3 – Holozäne Schluffe

Die weichen holozänen Schluffe sind aufgrund ihrer Konsistenz setzungsempfindlich und nicht zur Aufnahme von Bauwerks- und Fundamentlasten geeignet. Insbesondere auf Frost und Erschütterungen reagieren sie empfindlich.

Schicht 4 – Holozäne Kiese

Die postglazialen Kiese sind bei einer lockeren Lagerung nur bedingt und bei einer mindestens mitteldichten Lagerung gut zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.

5. Grundwasserverhältnisse

Bei der Aufschlussbohrung wurde am 30.11.2021 das Grundwasser in einer Tiefe von 6,93 m unter Ansatzpunkt festgestellt. Dies entspricht einer Kote von 725,63 m ü NN.

Die Ermittlung eines höchsten anzunehmenden Grundwasserstands erfordert immer die langjährige Beobachtung des Grundwassers in der Nähe der fraglichen Stelle.

Prinzipiell korrelieren die Grundwasserstände im Umgriff um den Tegernsee mit dessen Wasserstand. Das Baufeld befindet sich ca. 180 m vom See entfernten. Als mittlerer Wasserstand für den Tegernsee wird vom Wasserwirtschaftsamt Rosenheim eine Kote von 725,39 m ü NN angegeben. Der 100-jährige Wasserstand wird mit 727,38 m ü NN angegeben. Im Zuge des Hochwassers Anfang Juni 2013 wurde ein Wasserstand bei Kote 727,52 m ü NN gemessen, der die Marke eines 100-jährigen Hochwassers überschritt. Zum Zeitpunkt der Bohrung (30.11.2021) hatte der See einen Wasserstand von 725,24 m ü NN. Somit ergibt sich einer Differenz von ca. 0,4 m zwischen angebohrtem Grundwasser und Seewasserspiegel.

Für die Bemessung der Bauwerke im Endzustand (z.B. Auftrieb, Dichtigkeit usw.) ist die HHW-Kote zuzüglich eines Sicherheitsbeiwerts von 0,5 m zu berücksichtigen. Somit ergibt sich ein **Bemessungswasserstand für den Endzustand von 728,4 m ü NN** (Sicherheitsbeiwerts + Differenz zwischen angebohrtem Grundwasser und Seewasserspiegel). Für den **Bauzustand** empfehlen wir einen **Bemessungswasserstand von 726,3 m ü NN** anzusetzen. Wir weisen darauf hin, dass das Auftreten höherer Wasserstände bis hin zum Bemessungswasserstand für den Endzustand nicht auszuschließen ist.

Der Neubau liegt nicht im festgesetzten Überschwemmungsgebiet.

6. Einzelheiten zur Bebauung

6.1 Gründung des Neubaus

Die Gründungskote der geplanten Neubebauung liegt voraussichtlich in einer Tiefe von ca. 4,2 m unter GOK. In dieser Tiefe stehen entsprechend den vorliegenden Untersuchungsergebnissen überwiegend nur bedingt tragfähige quartäre Kiese an.

Wir empfehlen, die geplante unterste Aushubsohle um 0,6 m tiefer zu führen und einen Kieskoffer einzubauen. Vor dem Einbau des Kieskoffers ist die unterste Aushubsohle intensiv zu verdichten. Bei einer derartigen Verdichtung machen sich auch eventuelle bindige Einlagerungen mit ungünstiger Konsistenz, die in geringer Tiefe unter der Gründungssohle anstehen können, bemerkbar. Werden solche Einlagerungen bemerkt, so sind sie in gleicher Weise wie direkt in der Gründungssohle Anstehende auszuheben und durch in Lagen von maximal 0,3 m eingebrachten und intensiv verdichteten, gut gestuften Kies zu ersetzen. In gleicher Weise ist mit Auffüllungen, die tiefer als die jeweilige Gründungskote des Neubaus reichen, zu verfahren.

Anschließend ist gut gestufter Kies (GW, GI nach DIN 18 196) in zwei Lage von je 0,3 m einzubauen zu verdichten. Beim Einbau des Kieskoffers ist ein Druckausbreitungswinkel von 45° unter der Gründungssohle zu berücksichtigen, d.h. bei einer Bodenaustauschhöhe von 0,6 m muss der Bodenaustausch an jeder Seite 0,6 m über die Gründungssohle "auskragen".

Die anstehenden quartären Kiese sind aufgrund ihrer Zusammensetzung für einen Wiedereinbau geotechnisch nicht geeignet.

Sofern in und unterhalb der Gründungssohle der Nachweis der ausreichenden Tragfähigkeit erbracht ist, können die Bauwerkslasten durch Streifen- oder Einzelfundamente oder über eine Sohlplatte in den Untergrund abgetragen werden.

Die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten kann gemäß der DIN 1054 – Baugrund; Sicherheitsnachweise im Baugrund, Ausgabe

Dezember 2010 – durchgeführt werden, wobei die Teilsicherheitsbeiwerte der Tabellen A 2.1, A 2.2 und A 2.3 zu verwenden sind.

Im vorliegenden Fall liegen die Voraussetzungen gemäß Tabelle A 6.3 vor. Damit können die Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands gemäß Tabellen A 6.1 und A 6.2 angewandt werden.

Die Lagerungsdichte der Kiese kann, nach der zuvor beschriebenen Maßnahme, in der Gründungsebene als mitteldicht angesetzt werden. Im vorliegenden Fall kann von den entsprechenden Tabellenwerten ausgegangen werden.

Eine Erhöhung der Tabellenwerte (der Tabellen A 6.1 und A 6.2) ist zulässig bei Einhaltung der Bedingungen, die nachfolgend aufgelistet sind und wenn die Fundamente eine Mindestbreite von 0,50 m und eine Mindesteinbindetiefe von 0,50 m aufweisen:

- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_B / b_L < 2$ bzw. $b_B' / b_L' < 2$ und bei Kreisfundamenten darf der in den Tabellen A 6.1 und A 6.2 angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um 20 % erhöht werden. Für die auf der Grundlage des Grundbruchs ermittelten Werte (Tabelle A 6.1) gilt dies aber nur dann, wenn die Einbindetiefe größer ist als $0,60 \cdot b$ bzw. $0,60 \cdot b'$.
- Eine Erhöhung der in Tabellen A 6.1 und A 6.2 angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands aufgrund der hohen Festigkeit ist im vorliegenden Fall nicht gegeben.

Die Tabellenwerte der Tabelle A 6.1 müssen abgemindert werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Bei Fundamenten, bei denen außer der resultierenden senkrechten Sohlruckbeanspruchung V_k auch eine waagerechte Komponente H_k angreift, ist der in Tabelle A 6.1 auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit angegebene, gegebenenfalls nach A 6.10.2.2 verminderte Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands wie folgt abzumindern:

- mit dem Faktor $(1 - H_k/V_k)$, wenn H_k parallel zur langen Fundamentseite wirkt und das Seitenverhältnis $b_L : b_B \geq 2$ bzw. $b_L' : b_B' \geq 2$ ist;
 - mit dem Faktor $(1 - H_k/V_k)^2$ in allen anderen Fällen
- Ist der Abstand zwischen dem maßgebenden Grundwasserspiegel und der Gründungssohle kleiner als die maßgebende Fundamentbreite b bzw. b' , dann darf zwischen dem um 40 % abgeminderten und dem nicht abgeminderten aufnehmbaren Sohldruck in Abhängigkeit von der maßgebenden Spiegelhöhe geradlinig interpoliert werden.
- Liegt der maßgebende Grundwasserstand über der Gründungssohle, dann reicht die Abminderung der in Tabelle A 6.1 angegebenen Werte für den aufnehmbaren Sohldruck um 40 % nur dann aus, wenn die Einbindetiefe größer ist als 0,80 m und außerdem größer ist als die Fundamentbreite b . Sofern diese beiden Voraussetzungen nicht erfüllt werden, müssen die Grenzzustände GZ 1B und GZ 2 (DIN 1054) nachgewiesen werden.

Der in Tabelle A 6.2 angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands darf unverändert verwendet werden, solange er nicht größer ist als der herabgesetzte, auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit in Tabelle A 6.1 angegebene Wert. Maßgebend ist der kleinere Wert.

Bei einer Bemessung für eine Sohlplatte mit dem Verfahren der elastischen Bettung sind die unter Abschnitt 4.6 angegebenen Werte anzuwenden.

Wo wegen unterschiedlicher Gründungstiefen benachbarte Fundamente in unterschiedlichen Tiefen gegründet werden müssen, ist darauf zu achten, dass die Abtreppung nicht steiler als unter 35° gegen die Horizontale erfolgt.

Bei ordnungsgemäßer Ausführung werden die Setzungen 15 mm nicht überschreiten und fast vollständig bereits während der Bauzeit abklingen.

6.2 Baugrubenumschließung und Wasserhaltung

Die Einbindetiefe des geplanten Baukörpers wird voraussichtlich ca. 4,2 m betragen. Die Baugrube braucht nicht gegen Grundwasserzufluss geschützt zu werden. Anfallendes Niederschlagswasser kann in der Baugrubensohle versickern.

Wo genügend Platz vorhanden ist, ist eine frei geböschte Baugrubenumschließung möglich.

Es empfiehlt sich, die Baugrubenböschungen auch bei geringeren Einschnitttiefen nicht steiler als unter 45° abzuböschern. Belastete Böschungen (Kranbahnen, Eisenlager, Fahrwege etc.) und Böschungen innerhalb von Auffüllungen sind auf jeden Fall flacher zu böschern. Ansonsten wird auf die Angaben der DIN 4124, Baugruben und Gräben, verwiesen.

Gegebenenfalls ist die Standsicherheit durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen, wobei die in Kapitel 4.6 genannten Bodenkennwerte als Grundlage verwendet werden können.

Wo die Baugrube wegen betrieblicher Umstände oder wegen der Nähe zu Wegen oder Grundstücksgrenzen nicht mit einer freien Böschung gesichert werden kann, kann als Alternative bis zu der geplanten Gründungssohle im Schutze von lotrechten Baugrubenwänden ausgehoben werden, wofür Trägerbohlwände gewählt werden können, sofern geringfügige Verformungen in dem an die Baugrube angrenzenden Gelände keine erheblichen Schäden verursachen können.

Die Trägerbohlwand ist mit den Bodenkennwerten des Abschnitts 4.6 zu bemessen. Auf die einschlägigen Angaben der DIN 4014, Ausgabe März 1990 wird verwiesen. Die erdstatische Nachweise sind mit dem aktiven Erddruck E_A durchzuführen, sofern die auftretenden Verformungen des Baugrubenverbaus keine Schäden an bestehenden Sparten, Straßen o.ä. verursachen.

Gegebenenfalls ist die Standsicherheit durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen.

Die Erddruckverteilung kann für unabgestützte Trägerbohlwände entsprechend EB 12 der "Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB)" ermittelt und im Fall der Verankerung entsprechend EB 42 der "EAB" umgelagert werden. Die Erdanker sollen auf 80 % ihrer Gebrauchslast vorgespannt werden. Die Verankerung ist nach DIN EN 1537 auszuführen.

6.3 Abdichtung des Bauwerks

Wegen der auf dem Baugelände festgestellten geringen Durchlässigkeit (k_f überwiegend kleiner als 10^{-4} m/s) der Böden wird empfohlen, alle in den Untergrund einbindenden Bauwerksteile bis zur Oberfläche in WU-Beton nach DIN 1045 auszuführen und alle Bauwerksfugen mit Fugendichtungen (Fugenbänder oder -bleche) zu versehen. Alternativ kann eine Bauwerksabdichtung bis zur GOK gemäß DIN 18533, Teil 1 bis 3, Ausgabe Juli 2017, auf drückendes Wasser (Klasse W2.1-E bzw. W2.2-E) ausgeführt werden. Bis mindestens 15 cm oberhalb der Geländeoberkante ist die Bauwerksabdichtung gegen Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel (Klasse W4-E) herzustellen. Besonderes Augenmerk ist auf Lichtschächte, Außentreppen o.ä. zu legen, die dicht und nach innen an die Hausentwässerung angeschlossen sein müssen.

6.4 Versickerung von Niederschlagswasser

Aufgrund des vorherrschenden geologischen Schichtenaufbaus ist besonderes Augenmerk auf die Ableitung von Niederschlagswasser zu legen, da die anstehenden Böden eine geringe Durchlässigkeit aufweisen. Dies gilt zum einen für die Dachentwässerung und zum anderen für die Entwässerung von Straßen, Wegen und Freiflächen. Wir empfehlen, die Niederschlagswässer zu sammeln und abzuleiten. Dabei ist besonderes Augenmerk auf den Anschluss an eine gesicherte Vorflut zu legen. Dies kann auch eine Versickerungsanlage sein, die in den quartären Kiesen der Schicht 4 liegt. Die Leistungsfähigkeit solcher Sickeranlagen ist mittels Sickerversuchen nachzuweisen.

6.5 Hinweise zur Bauausführung

Zur Vermeidung von Rissen des neuen Bauwerks kann dieses in den üblichen Abständen abgefugt werden. Anderenfalls sind durch die Tragwerksplanung geeignete Maßnahmen zu planen, um eventuell auftretende Differenzsetzungen verträglich zu halten. Eine besonders sorgfältige Ausbildung der Fugen ist dort wesentlich, wo unterschiedlich belastete Bauwerksteile aneinandergrenzen.

7. Schlussbemerkungen

Bei der Baugrunduntersuchung wurde festgestellt, dass im Baugebiet im Allgemeinen nur bedingt günstige Untergrundverhältnisse vorliegen. Die für das Bauvorhaben resultierenden Folgerungen wurden angegeben.

Bei Einhaltung der angeführten Gründungsempfehlungen und -hinweise wird eine technisch einwandfreie und wirtschaftliche Gründung gegeben sein.

Um Unsicherheiten bei der Gründung auszuschließen, ist es erforderlich, die Aushub- bzw. Gründungssohle der Baugrube fachtechnisch abnehmen zu lassen.

Zu möglichen Verunreinigungen des Untergrunds wird getrennt Stellung genommen.

Abschließend weisen wir darauf hin, dass in jedem Fall nur die Angaben im Gutachten verbindlich sind. Änderungen des Gutachtens bedürfen in jedem Fall der Schriftform.

Zur weiteren Beratung stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung. In allen Zweifelsfällen hinsichtlich Baugrund und Gründung ist unser Büro einzuschalten.

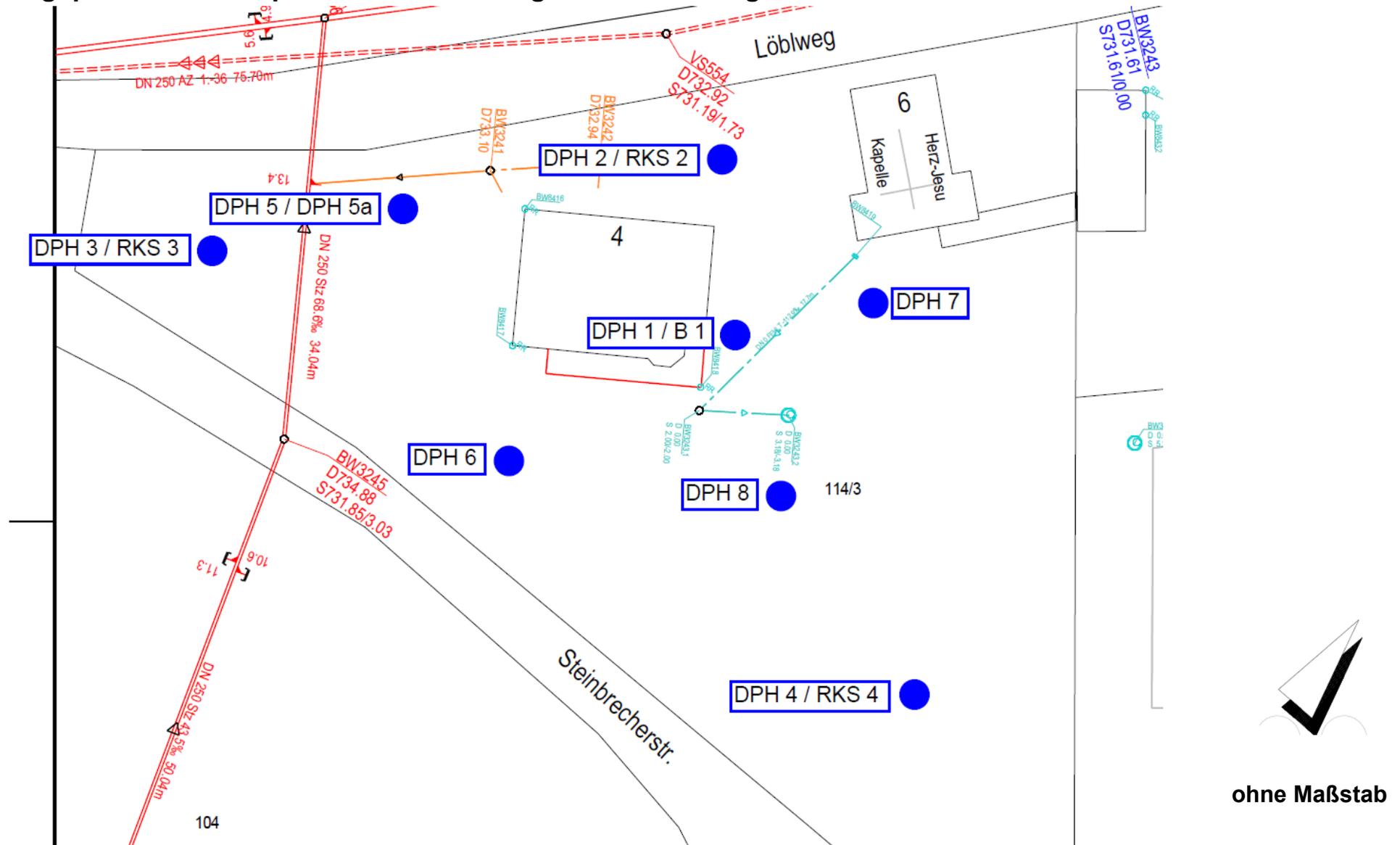
München, 17.12.2021

Gu

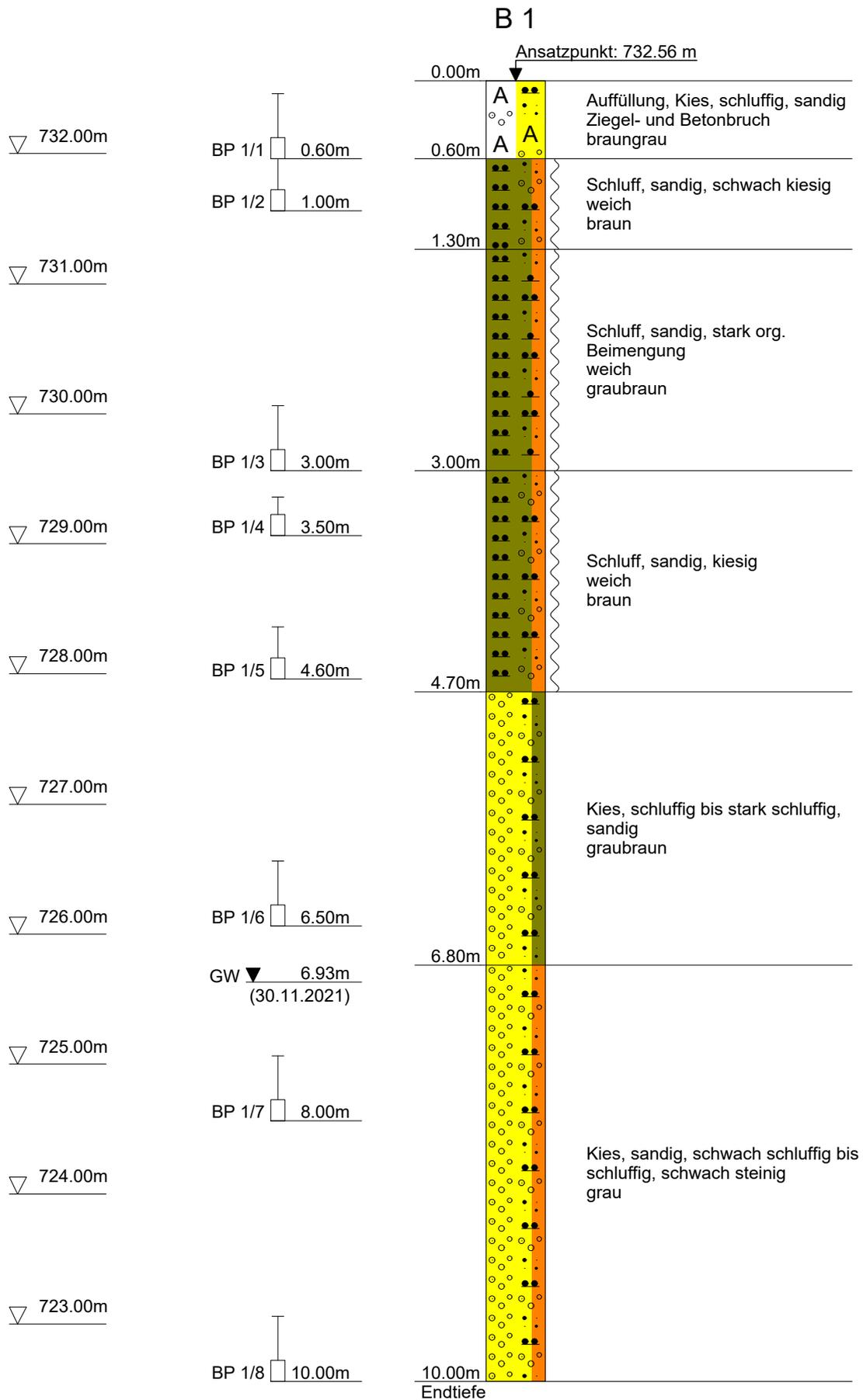
FRANK + BUMILLER + KRAFT
Grundbauingenieure VBI GmbH

Anlagen

Lageplan mit Ansatzpunkten der Bohrung und Sondierungen



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 2



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bad Wiessee, Löblweg 4**

Bohrung Nr. B 1

Blatt 3

Datum:
30.11.2021

1	2	3	4	5	6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe	i) Kalkgehalt
0.60	a) Auffüllung, Kies, schluffig, sandig			BP 1/	1	0.10 -0.60		
	b) Ziegel- und Betonbruch							
	c)	d)					e) braungrau	
	f)	g)					h)	i)
1.30	a) Schluff, sandig, schwach kiesig			BP 1/	2	0.60 -1.00		
	b)							
	c) weich	d)					e) braun	
	f)	g)					h)	i)
3.00	a) Schluff, sandig, stark org. Beimengung			BP 1/	3	2.50 -3.00		
	b)							
	c) weich	d)					e) graubraun	
	f)	g)					h)	i)
4.70	a) Schluff, sandig, kiesig			BP 1/	4	3.20 -3.50		
	b)						BP 1/	5
	c) weich	d)		e) braun				
	f)	g)		h)	i)			
6.80	a) Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig			BP 1/	6	6.00 -6.50		
	b)							
	c)	d)					e) graubraun	
	f)	g)					h)	i)

FRANK + BUMILLER + KRAFT
 Grundbauingenieure VBI GmbH
 Hofangerstraße 82 - 81735 München
 Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de

Anlage **3**
 Bericht: **37196G-1**
 Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bad Wiessee, Löblweg 4**

Bohrung Nr. B 1

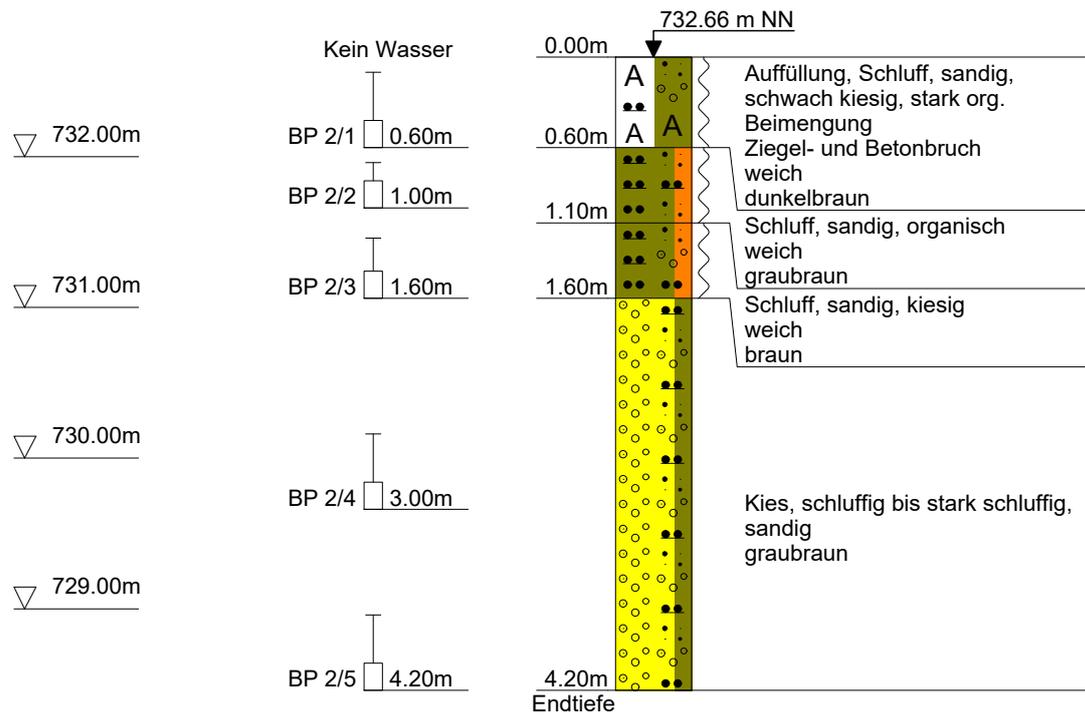
Blatt 4

Datum:
30.11.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
10.00 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach steinig				Ruhewasser 6.93m u. AP 30.11.2021	BP 1/	7	7.50
	b)					BP 1/	8	-8.00
	c)	d)	e) grau					9.50
	f)	g)	h)	i)				-10.00

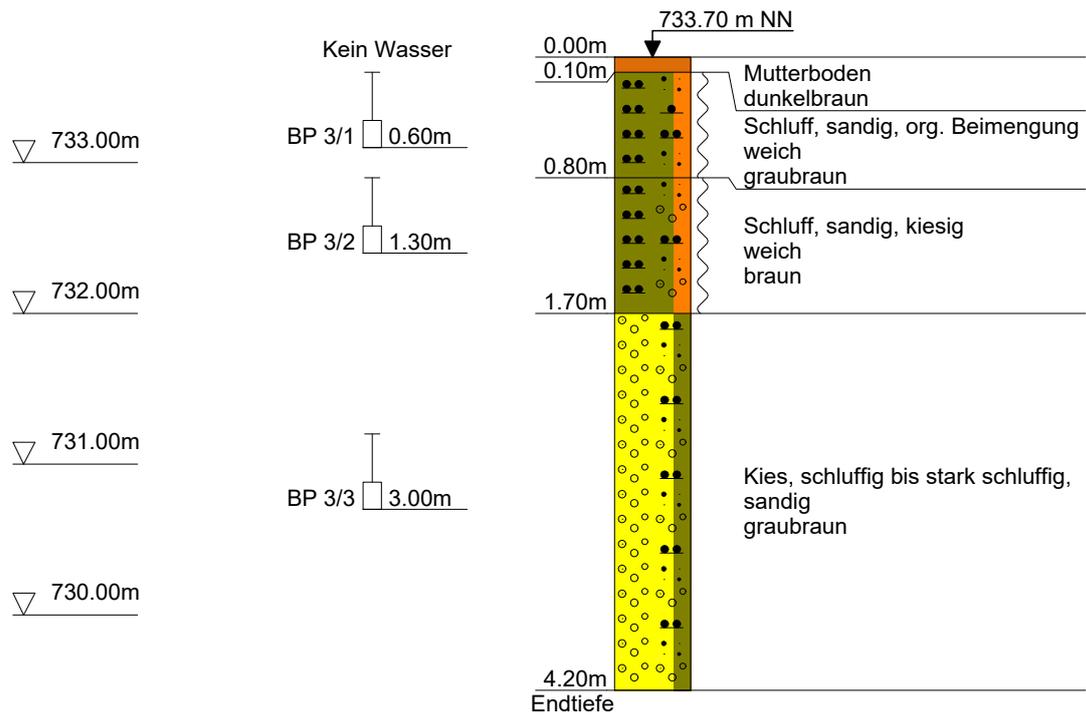
FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 4.1

RKS 2



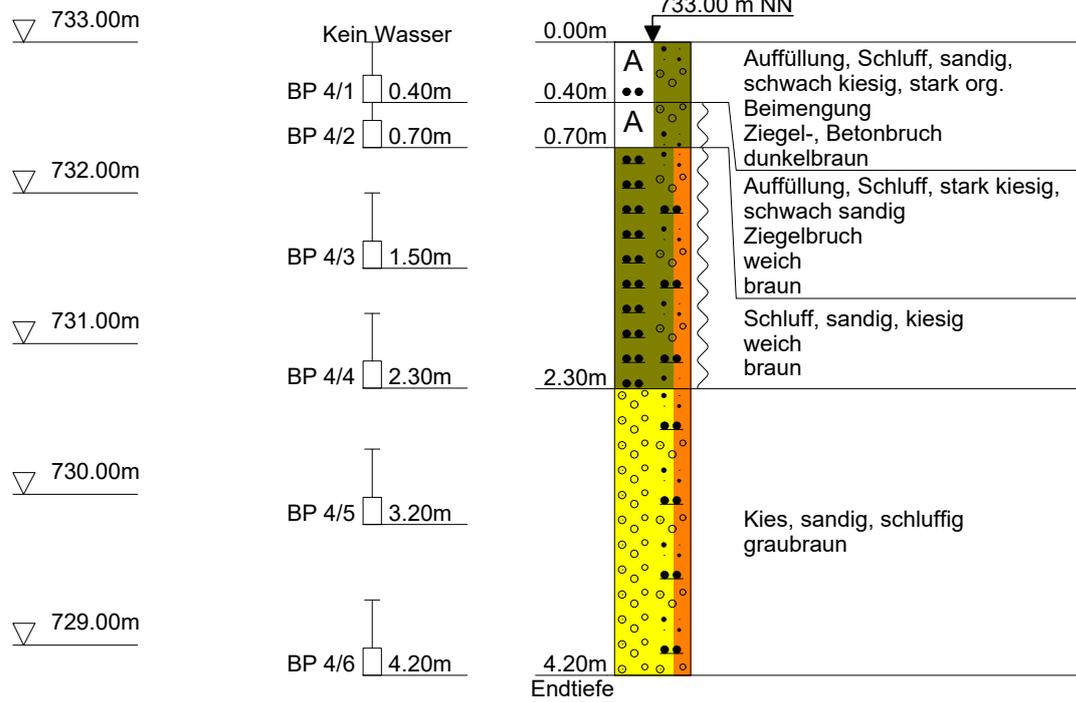
FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 4.2

RKS 3



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 4.3

RKS 4



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bad Wiessee, Löblweg 4**

Bohrung Nr. RKS 2

Blatt 3

Datum:
30.11.2021

1	2	3	4	5	6				
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.60	a) Auffüllung, Schluff, sandig, schwach kiesig, stark org. Beimengung		kein Wasser						
	b) Ziegel- und Betonbruch								
	c) weich	d)				e) dunkelbraun		1	0.10 -0.60
	f)	g)				h)	i)		
1.10	a) Schluff, sandig, organisch								
	b)								
	c) weich	d)				e) graubraun		2	0.70 -1.00
	f)	g)				h)	i)		
1.60	a) Schluff, sandig, kiesig								
	b)								
	c) weich	d)				e) braun		3	1.20 -1.60
	f)	g)				h)	i)		
4.20 Endtiefe	a) Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig								
	b)								
	c)	d)				e) graubraun	BP 2/	4	2.50 -3.00
	f)	g)				h)	i)	BP 2/	5 3.70 -4.20

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bad Wiessee, Löblweg 4**

Bohrung Nr. RKS 3

Blatt 3

Datum:
30.11.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Mutterboden				kein Wasser			
	b)							
			e) dunkelbraun					
0.80	a) Schluff, sandig, org. Beimengung					BP 3/	1	0.10 -0.60
	b)							
			e) graubraun					
1.70	a) Schluff, sandig, kiesig					BP 3/	2	0.80 -1.30
	b)							
			e) braun					
4.20 Endtiefe	a) Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig					BP 3/	3	2.50 -3.00
	b)							
			e) graubraun					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bad Wiessee, Löblweg 4**

Bohrung Nr. RKS 4

Blatt 3

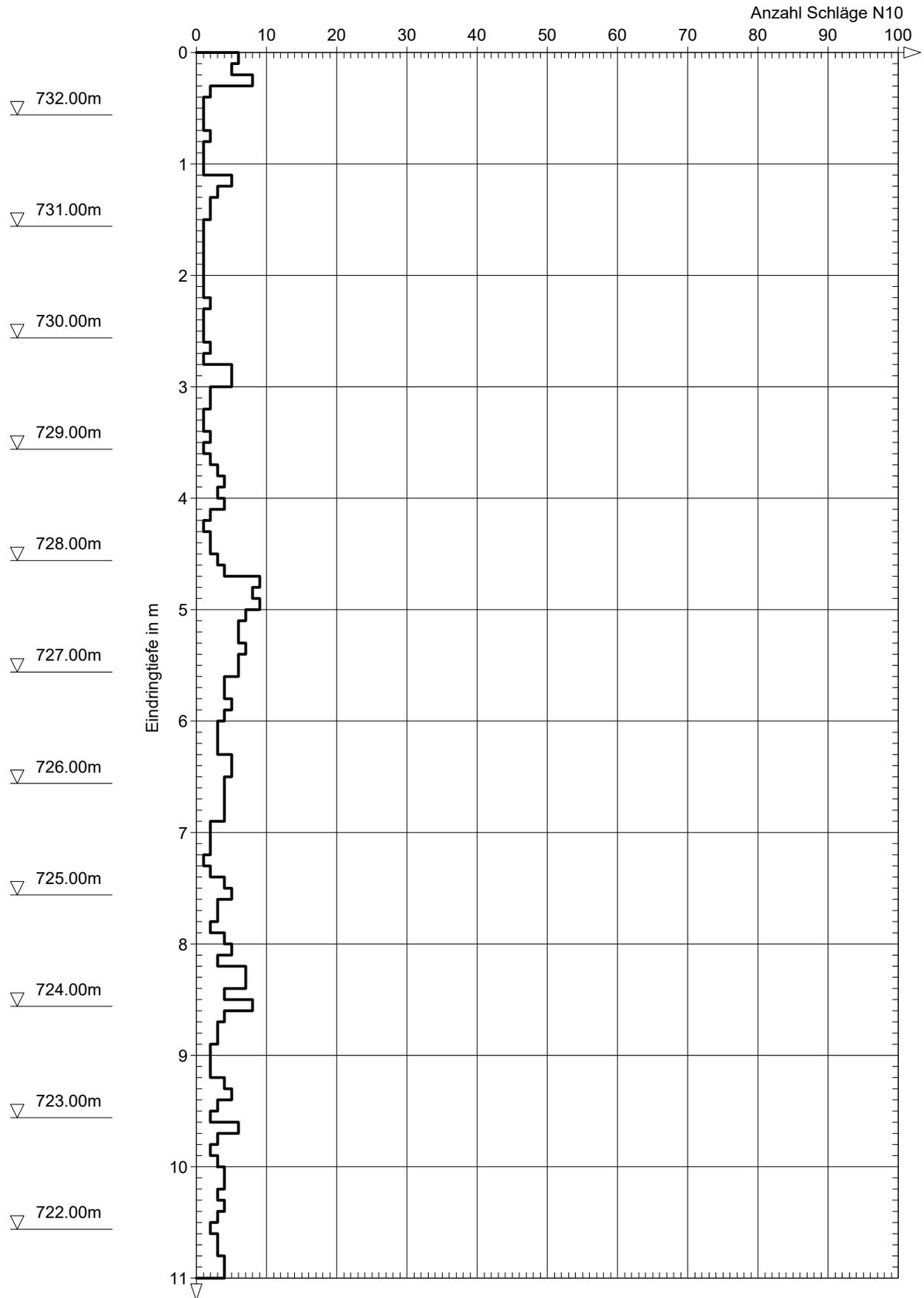
Datum:
30.11.2021

1	2	3	4	5	6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe	i) Kalkgehalt
0.40	a) Auffüllung, Schluff, sandig, schwach kiesig, stark org. Beimengung		kein Wasser	BP 4/	1	0.00 -0.40		
	b) Ziegel-, Betonbruch							
	c)	d)					e) dunkelbraun	
	f)	g)					h)	i)
0.70	a) Auffüllung, Schluff, stark kiesig, schwach sandig			BP 4/	2	0.40 -0.70		
	b) Ziegelbruch							
	c) weich	d)					e) braun	
	f)	g)					h)	i)
2.30	a) Schluff, sandig, kiesig			BP 4/	3	1.00 -1.50		
	b)						BP 4/	4
	c) weich	d)		e) braun				
	f)	g)		h)	i)			
4.20 Endtiefe	a) Kies, sandig, schluffig			BP 4/	5	2.70 -3.20		
	b)						BP 4/	6
	c)	d)		e) graubraun				
	f)	g)		h)	i)			

FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	ProjektNr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 6.1

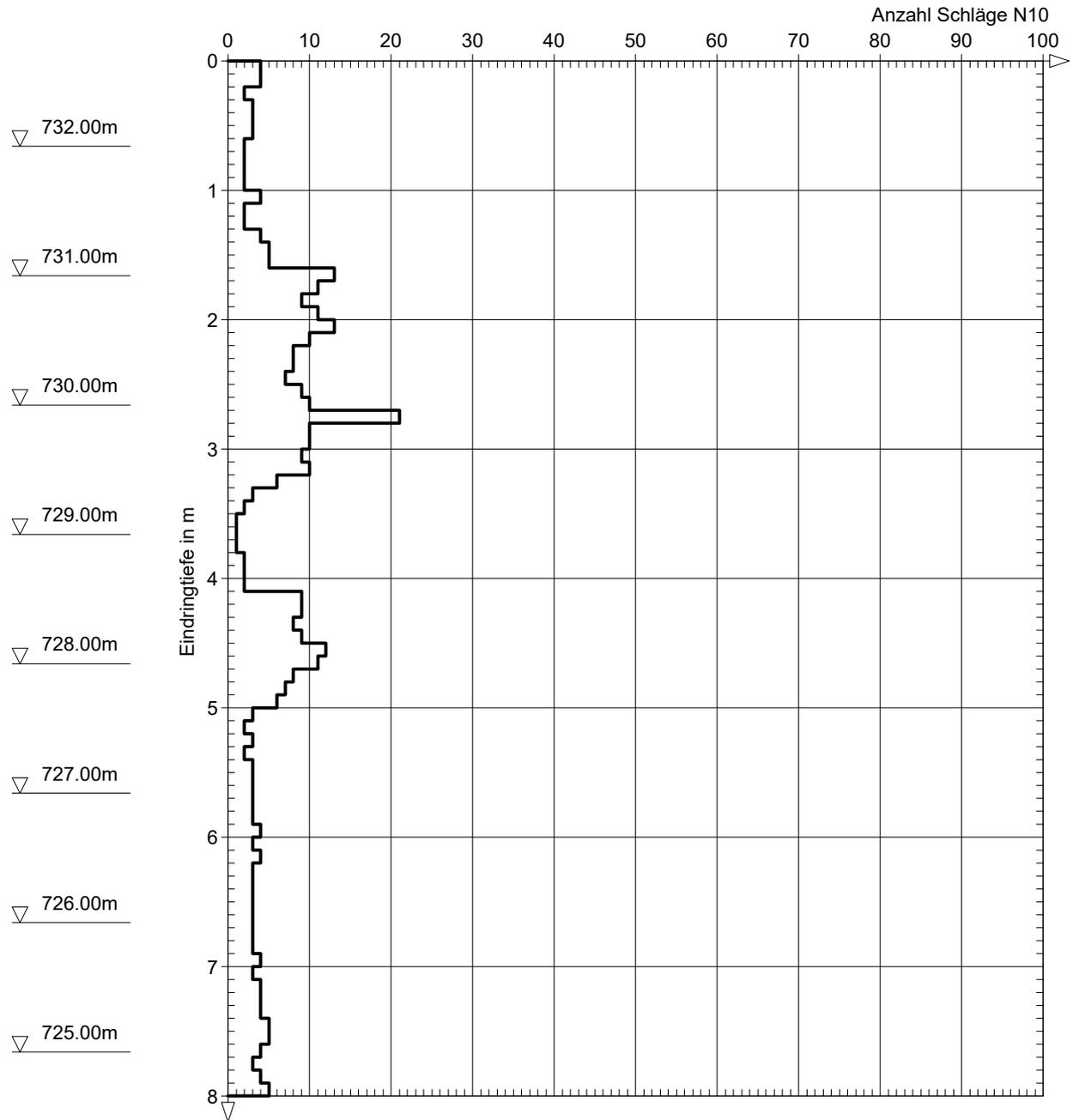
DPH 1

732.56 m NN



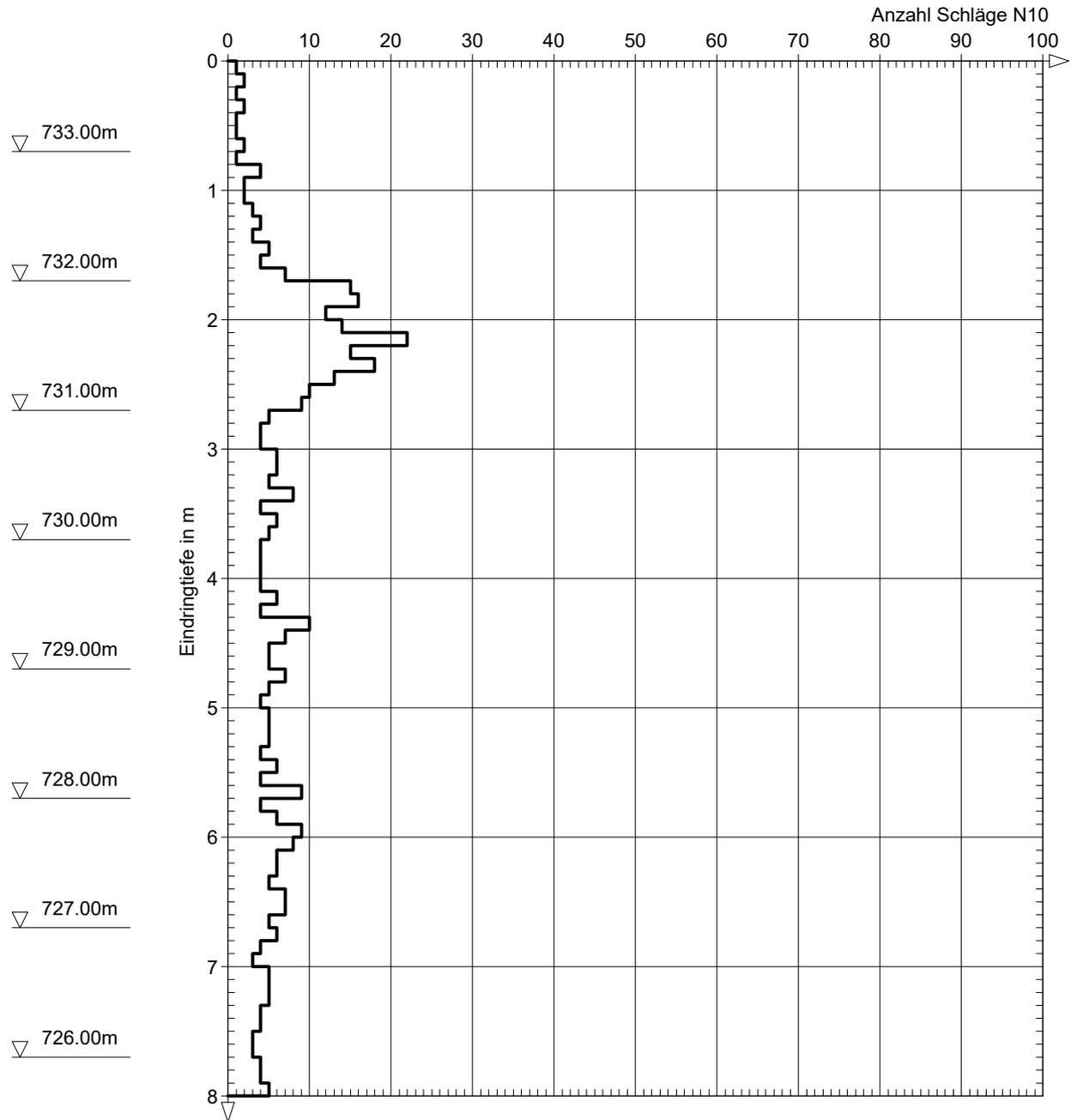
DPH 2

732.66 m NN



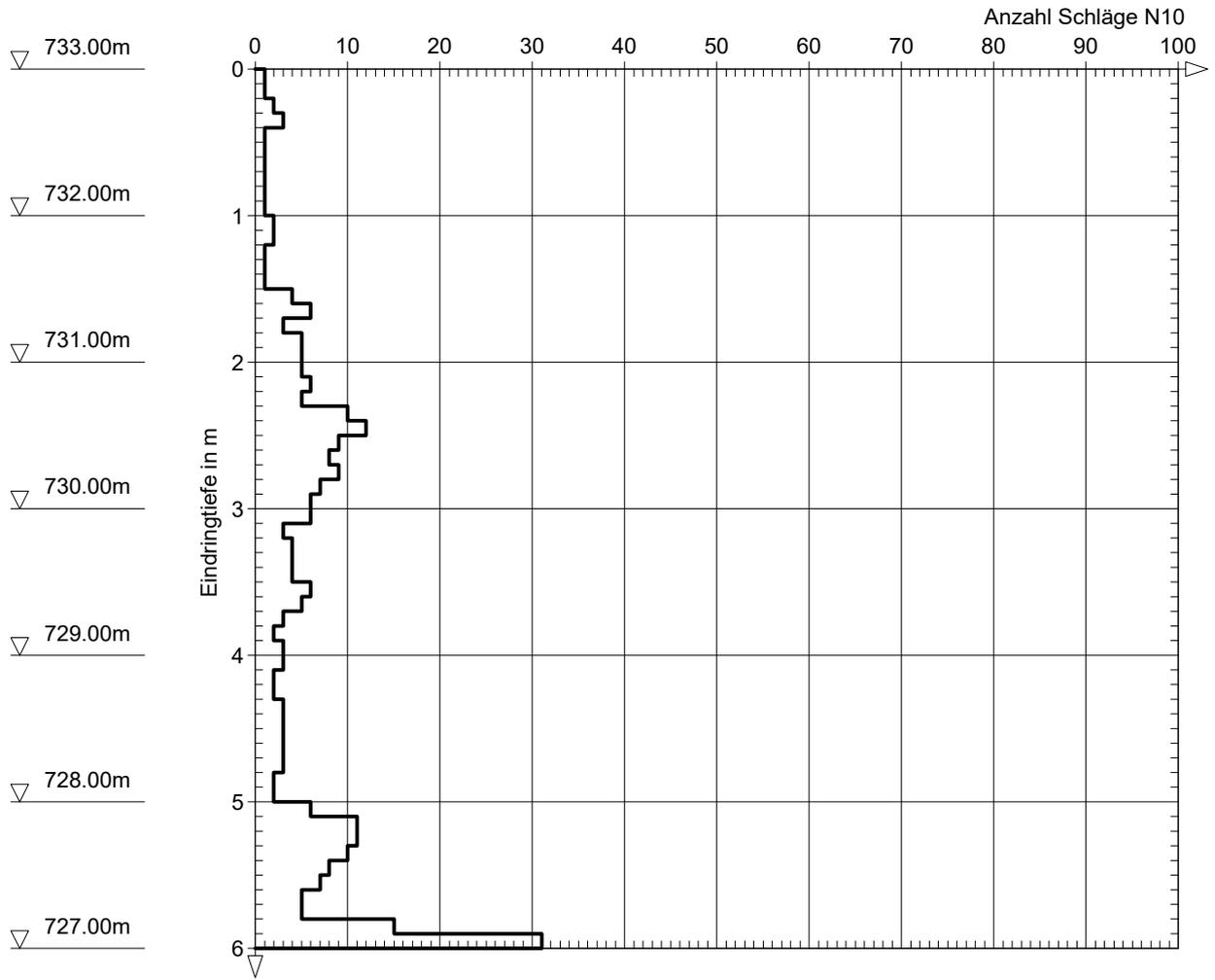
DPH 3

733.70 m NN



DPH 4

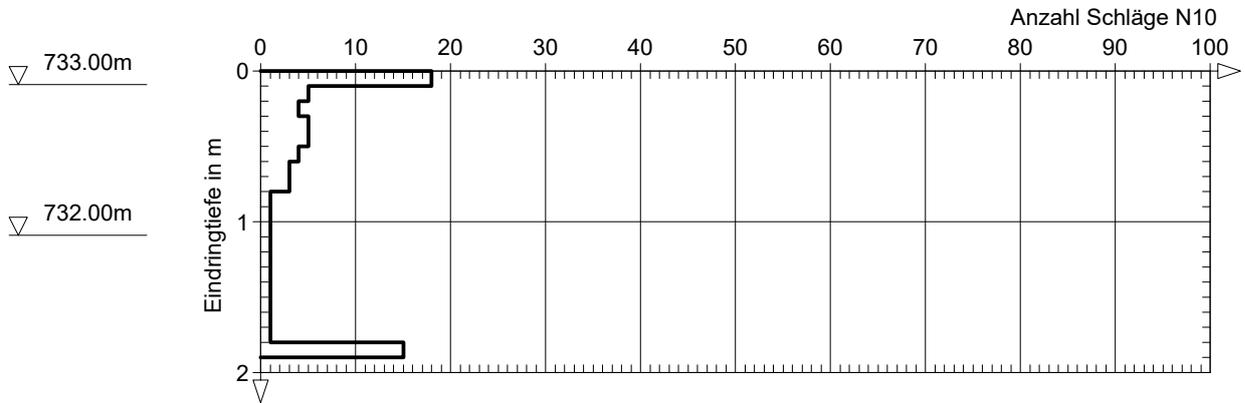
733.00 m NN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 6.5

DPH 5

733.09 m NN

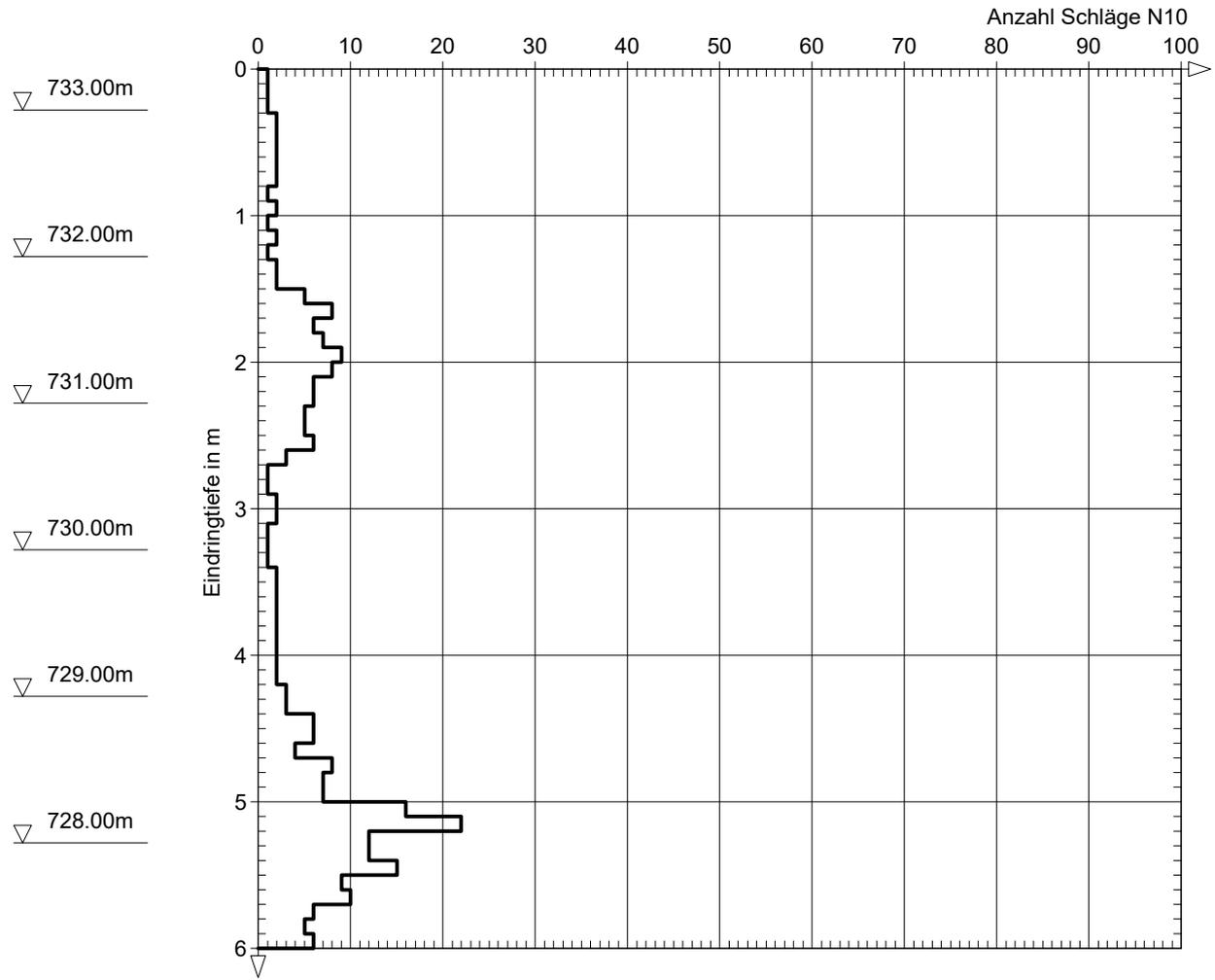


Ansatzstelle befestigt, Pflaster gerammt
 Endtiefe: Gestänge federt, Sondierung abgebrochen

FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 6.6

DPH 5a

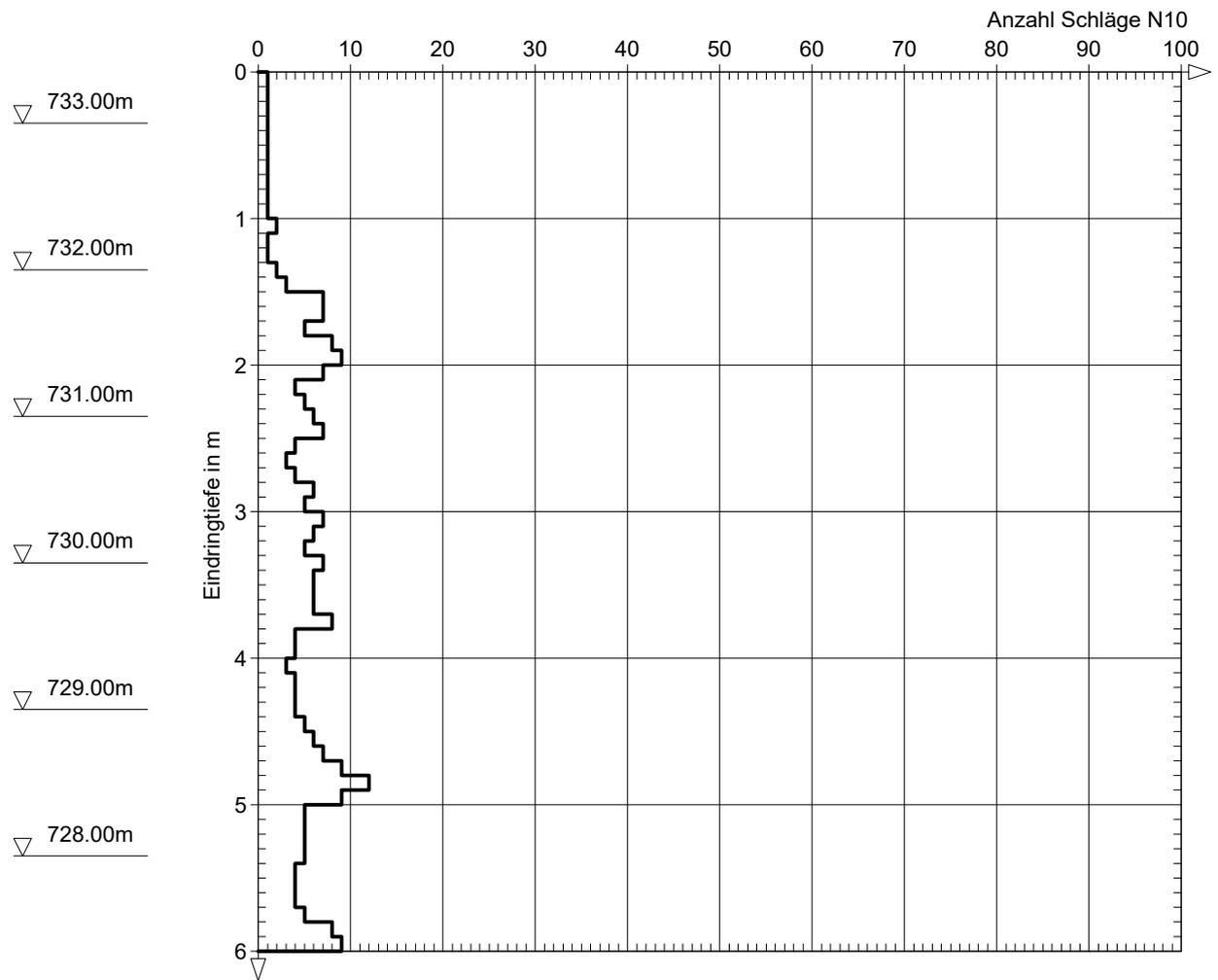
733.28 m NN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 6.7

DPH 6

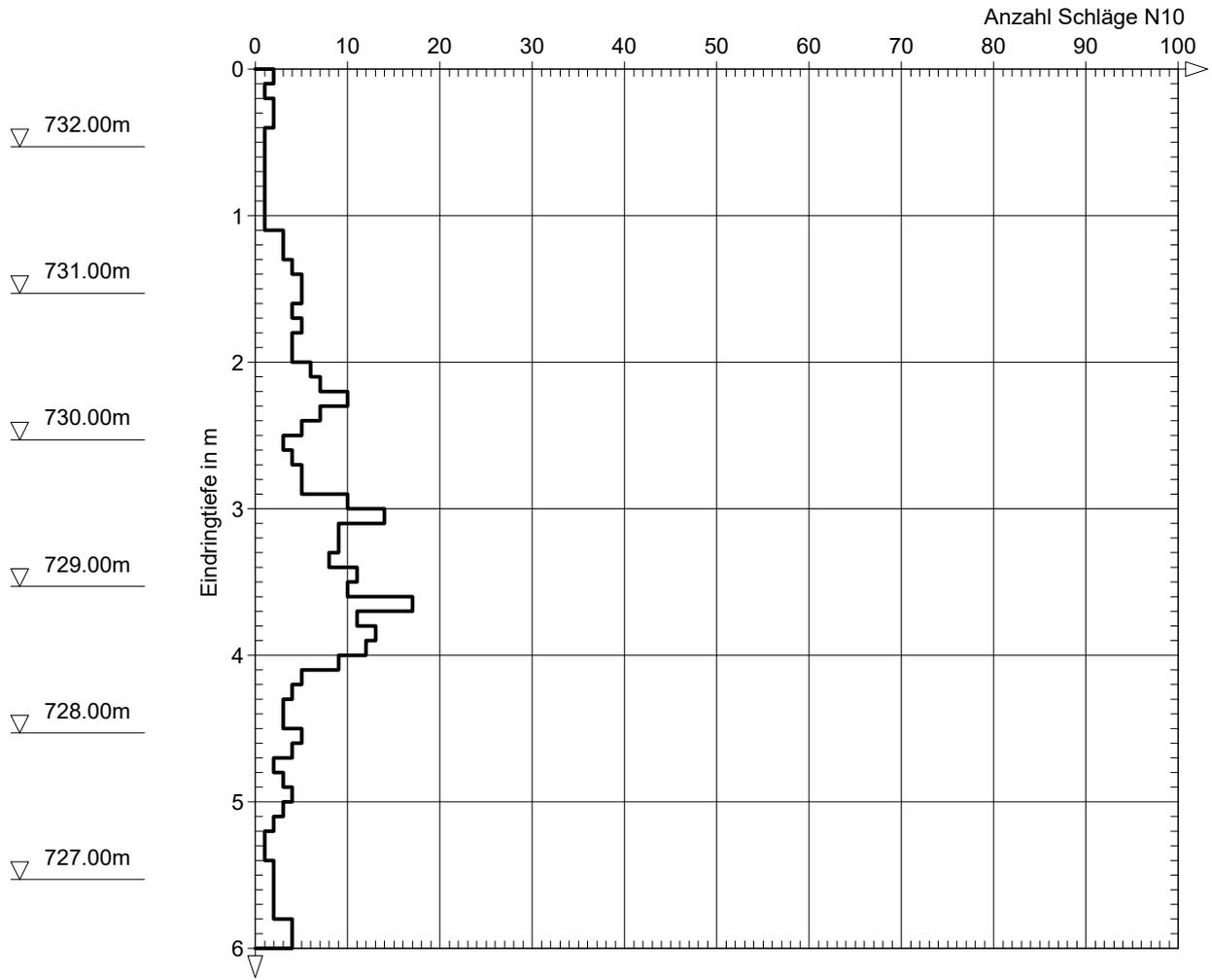
733.35 m NN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 6.8

DPH 7

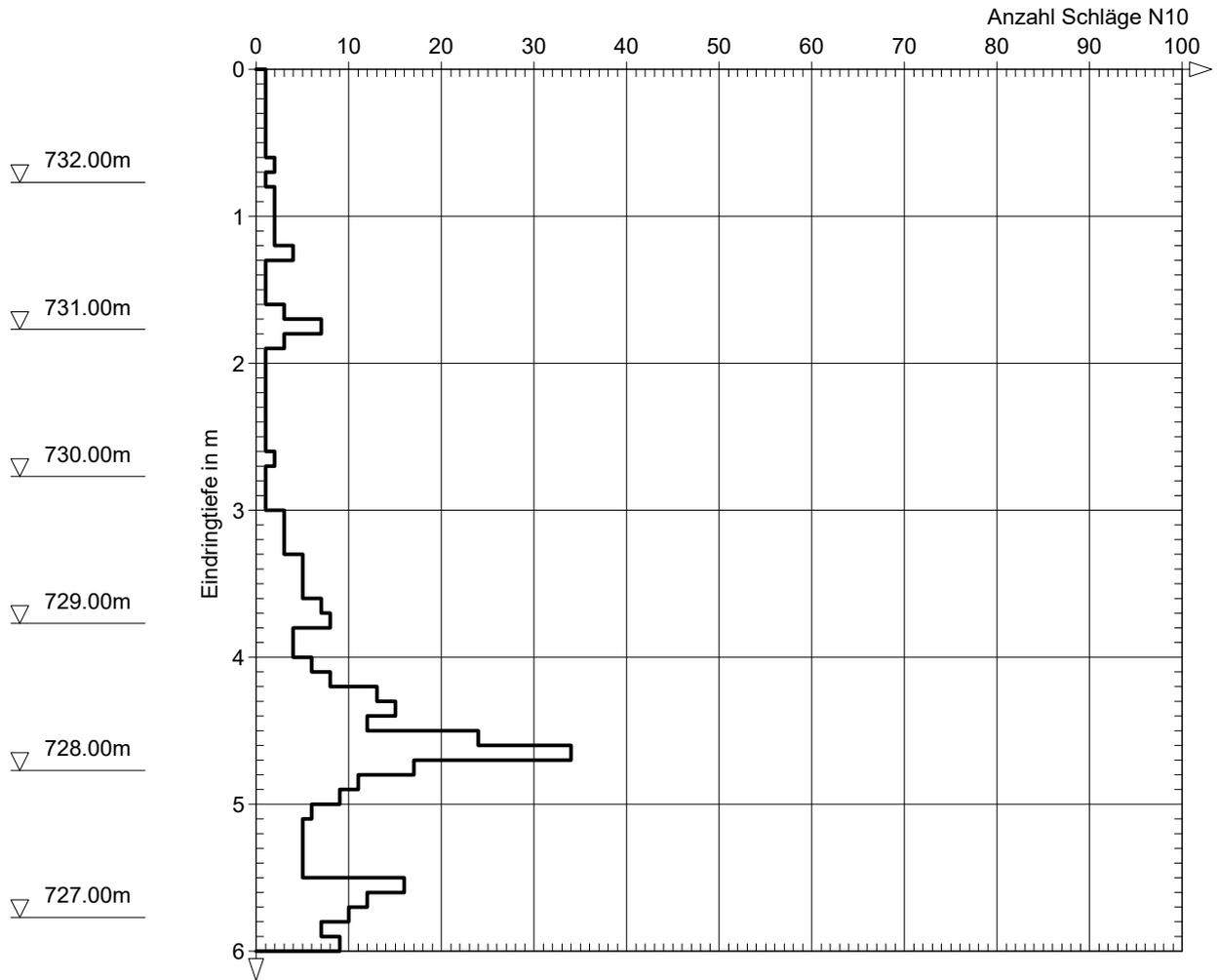
732.53 m NN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Bad Wiessee, Löblweg 4
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 37196G-1
Hofangerstraße 82 - 81735 München	Datum: 30.11.2021
Tel.: 089/520 346-0 - E-Mail: info@ib-fbk.de	Anlage: 6.9

DPH 8

732.77 m NN



VERMESSUNGSPROTOKOLL

Projektbezeichnung:			Bad Wiessee, Löblweg 4	
Projekt-Nr.:			37196G	
Datum der Vermessung:			30.11.2021	
Höhenfestpunkte:			Oberkante des Schachtdeckels BW3241 in der Nähe der westlichen Gebäudeecke	
Lattenablesung			m ü NN	Bemerkungen
Vorblick	Rückblick	Ablesung		
			733,10	OK Schachtdeckel
	1,39		734,49	1. Gerätehöhe
1,40			733,09	DPH 5
1,21			733,28	DPH 5a
1,83			732,66	DPH 2 / RKS 2
	1,98		734,64	2. Gerätehöhe
2,08			732,56	DPH 1 / B 1
1,87			732,77	DPH 8
1,64			733,00	DPH 4 / RKS 4
1,29			733,35	DPH 6
			732,56	von DPH 1 / B 1
	2,90		735,46	3. Gerätehöhe
1,76			733,70	DPH 3 / RKS 3
2,93			732,53	DPH 7