



NICKOL & PARTNER AG

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon +49 8142 5782-0
Fax +49 8142 5782-99
E-Mail info@nickol-partner.de
Web nickol-partner.de

Bauvorhaben Hotel Sonnenbichl
Am Sonnenbichl 1, 83707 Bad Wiessee
Gemarkung Bad Wiessee, Flur-Nr. 424 und 425
Bericht zur orientierenden Geo- und abfalltechnischen Untersuchung

24 Seiten, 7 Anlagen

Projektleitung: M. Jäger, Dipl.-Geoökol.
Projektbearbeitung: K. Stegmann, M.Sc. Geowissenschaften
Projektnummer: 12723-01

Auftraggeber: Am Sonnenbichl Grundbesitz & Co. KG
Nördliche Münchner Straße 28
82031 Grünwald

Auftragnehmer: NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell
Tel.: 0 81 42 / 57 82-0 • Fax: 0 81 42 / 57 82 99

Gröbenzell, den 29.09.2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Allgemeines	3
1.1 Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen	3
1.2 Verwendete Unterlagen	4
1.3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse und der geplanten Baumaßnahmen	4
2 Durchgeführte Arbeiten	5
2.1 Aufschlussarbeiten	5
2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
2.3 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen	6
2.4 Gefährdungen durch Kampfmittel/Kriegseinwirkungen	6
3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung	7
3.1 Geologische und hydrogeologische Einordnung	7
3.2 Beschreibung des erbohrten Untergrundes	7
3.3 Lagerungsdichten und Konsistenzen der erbohrten Bodenschichten	8
3.4 Bodenmechanische Laborergebnisse	9
3.5 Bodenklassen und Bodenrechenwerte	10
3.6 Versickerungsfähigkeit und Hinweise zur Niederschlagswasserbeseitigung	11
3.7 Empfohlene Bemessungswasserstände und Empfehlungen zur Bauwerksabdichtung	11
3.7.1 Angaben zum Bemessungswasserstand und zur Auftriebssicherheit	11
3.7.2 Angaben zur Auftriebssicherheit	11
3.7.3 Außenabdichtung erdberührter Bauteile	11
3.8 Beton- und Stahlaggressivität des Bodens	12
3.9 Erdbebeneinwirkung	12
4 Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen für die Bauausführung	12
4.1 Geotechnische Beurteilung der erbohrten Bodenschichten	12
4.2 Gründung über lastabtragende Bodenplatten und Angaben zum Bettungsmodul	12
4.2.1 Hinweise zu den Erdarbeiten und Tragfähigkeitsanforderung für die Gründungssohlen	13
4.2.2 Bettungsmodul k_s	14
4.3 Gründung über Streifen-/Einzelfundamente	14
4.4 Zulässige Böschungswinkel	15
4.5 Empfehlungen zum Baugrubenverbau und geotechnische Kennwerte für Bohrpfähle	15
4.5.1 Empfohlene Verbauvarianten	15
4.5.2 Angaben zur Rammfähigkeit	16
4.5.3 Pfahlkennwerte nach EA-Pfähle	16
4.5.4 Rückverankerung	17
4.6 Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen	19
4.7 Empfehlungen zur Wasserhaltung	19
5 Orientierende abfalltechnische Untersuchung	20
5.1 Ergebnisse und Bewertung	20
5.2 Hinweise zur Bauausführung	22
6 Zusammenfassung	23

Anlagen

Anlage 1	Pläne
Anlage 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10.000
Anlage 1.2	Lageplan Bohr- und Sondieransatzpunkte, Maßstab 1 : 300
Anlage 2	Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
Anlage 3	Prüfbericht bodenmechanisches Labor (Febolab GmbH)
Anlage 4	Prüfberichte chemisch-analytisches Labor (Dr. Graner & Partner GmbH)
Anlage 5	Prüfbericht Betonaggressivität nach DIN 4030 (GBA Analytical Services GmbH)
Anlage 6	Fotodokumentation der Bohrkerne (BK1 und BK3)
Anlage 7	Stellungnahme Kampfmittelfirma (Fa. Besel-KMB)

Abkürzungsverzeichnis

GOK	=	Geländeoberkante
NN/NHN	=	Normalnull/Normal-Höhennull
OK	=	Oberkante
UK	=	Unterkante
BK	=	Verrohrte Aufschlussbohrung
KRB	=	Kleinrammbohrung/Rammkernsondierung
DPH	=	Schwere Rammsondierung
GW	=	Grundwasser

1 Allgemeines

1.1 Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen

Am Sonnenbichl 1 in 83707 Bad Wiessee (Flur-Nr. 424, Gemarkung Bad Wiessee) ist der Neubau eines Hotels geplant. Das Grundstück befindet sich am Fuß des Skizentrums Sonnenbichl.

Die Nickol & Partner AG wurde auf Grundlage ihres Angebotes Nr. 12723-01 vom 05.04.2022 von der „Am Sonnenbichl Grundbesitz GmbH & Co. KG“ per Werkvertrag vom 20.05.2022 mit einer geotechnischen Untersuchung und einer orientierenden abfalltechnischen Untersuchung auf dem Gelände beauftragt [1], [2].

Im vorliegenden Bericht werden die geotechnischen Untersuchungsergebnisse dargestellt und Empfehlungen zur Bauwerksgründung und zur Bauausführung gegeben. Des Weiteren beinhaltet der Bericht Empfehlungen zum Umgang mit dem Bodenaushub auf Grundlage der durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen.

1.2 **Verwendete Unterlagen**

Neben den allgemein geltenden Regelungen des Erd- und Grundbaus wurden bei der Bearbeitung folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Angebot Nr. 12723-01 Nickol & Partner AG vom 05.04.2022
- [2] Werkvertrag Am Sonnenbichl Grundbesitz GmbH & Co. KG vom 20.05.2022
- [3] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Digitale Geologische Karte (dGK25) und digitale Hydrogeologische Karte (dHK100), aufgerufen über den UmweltAtlas Bayern im September 2022
- [4] Geoforschungszentrum Potsdam: Online-Karte der Erdbebenzonen in Deutschland, aufgerufen im September 2022
- [5] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle (EA-Pfähle), 2. Auflage, 2012
- [6] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB), 5. Auflage, 2012
- [7] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA): Arbeitsblatt A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand 04/2005
- [8] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Leitfaden „Anforderung an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (LVGBT/Eckpunktepapier), Stand 15.07.2021
- [9] Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV), Stand 30.06.2020
- [10] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Merkblatt Nr. 3.4/1, Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch – Ausbausphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch, Stand 01.03.2019
- [11] Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zu Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB), Ausgabe 2017

1.3 **Beschreibung der örtlichen Verhältnisse und der geplanten Baumaßnahmen**

Das Untersuchungsgelände befindet sich am Sonnenbichl 1 in 83707 Bad Wiessee (Flur-Nr. 424, Gmkg . Bad Wiessee). Im Westen befindet sich ein bebautes Nachbargrundstück, südlich liegt das Skizentrum Sonnenbichl. Nördlich auf der anderen Straßenseite liegt das Flurstück Nr. 245, welches in der zukünftigen Entwicklung in einem Teilbereich mitberücksichtigt werden soll. Das gem. Flächennutzungsplan ausgewiesene Sondergebiet hat eine Größe von ca. 5.000 m².

Zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung befand sich auf dem Flurstück Nr. 424 das in Betrieb befindliche Berghotel Sonnenbichl. Die Freiflächen sind teils mit Asphalt oder Pflasterdecken befestigt, es überwiegen aber begrünte Freiflächen.

Das Bauwerksnull des Bestandsgebäudes liegt bei ca. 835 m ü. NHN. Damit liegt das Gelände ca. 110 m oberhalb des Seespiegels des Tegernsees. Das Gelände fällt mehrere Meter in Richtung Osten ab. Die Ansatzhöhen der einzelnen Baugrundaufschlüsse können der Tab. 1, sowie den Anlagen entnommen werden. Zur geplanten Neubebauung liegen uns bisher keine Entwurfspläne vor. Das Gebäude soll nach aktuellem Kenntnisstand eingeschößig unterkellert werden.

Bei Annahme einer Gründungstiefe von ca. 3,5 – 4,0 m unter Bezugnull (in diesem Fall Niveau Straße / Parkplatz) kann bei einfacher Unterkellerung von einem Gründungsniveau von ca. 831 m ü. NHN ausgegangen werden.

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Walter Beer

Vorstand

Peter Nickol, Vorsitzender
Jenö Zeltner, stv. Vorsitz
Markus Gogl • Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

2 Durchgeführte Arbeiten

2.1 Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 19.07.2022 und 26.07.2022 folgende Vor-Ort-Arbeiten durchgeführt:

- 2 verrohrte Rammkernbohrungen (BK 1 und 3) im Bohrdurchmesser 220 mm bis 11,5 und 15,0 m u. AP (unter Bohransatzpunkt);
- 2 Kleinrammbohrungen im Bohrdurchmesser 80/60/50 mm (KRB 2 und 4), je nach Bohrfortschritt bis in Tiefen von 4,0 bzw. 3,5 m u. AP;
- 4 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH), je nach Sondierfortschritt bis in Tiefen von 3,4 bzw. 4,4 m u. AP;
- Einmessen der Bohr- und Sondieransatzpunkte mit einem GPS-Gerät.

Die Festlegung der Bohr- und Sondieransatzpunkte erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber unter Berücksichtigung der zu erwartenden Bauwerkslage. Die verfügbaren Sparteninformationen wurden hierbei berücksichtigt.

Die Aufnahme der Schichtenverzeichnisse erfolgte nach DIN EN ISO 14688, die Aufnahme der schweren Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22 476:2005. Die Entnahme der Bodenproben erfolgte je laufenden Bohrmeter bzw. bei geologischem Schichtwechsel.

Die Bohrprofile und Rammsondierdiagramme sind der Anlage 2 zu entnehmen. Eine Fotodokumentation der Bohrkern (BK1 und BK3) ist in Anlage 6 enthalten.

Die Lagekoordinaten der Bohransatzpunkte (Bezugssystem UTM 32), sowie die Ansatzhöhen und Endtiefen sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Koordinaten und Höhenangaben zu den Bohrungen (UTM 32/DHHN 2016, GPS-Messung vom 27.06.2022)

Bohrung/ Sondierung	Rechtswert [UTM32]	Hochwert [UTM32]	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Endtiefe [m u. AP]	Endtiefe [m ü. NHN]
BK 1	703695,32	5286986,17	832,55	15,0	817,55
DPH 1	703694,77	5286986,91	832,51	3,4	829,11
KRB 2	703665,45	5286966,39	834,93	4,0	830,93
DPH 2	703664,73	5286967,18	835,03	3,8	831,23
BK 3	703643,88	5287011,37	835,19	11,5	823,69
DPH 3	703644,26	5287010,46	835,18	4,4	830,78
KRB 4	703669,48	5287017,88	834,90	3,5	831,40
DPH 4	703668,49	5287017,79	834,96	3,7	831,26

2.2 **Bodenmechanische Laboruntersuchungen**

Zur genaueren Klassifizierung der erbohrten Schichten in Bodengruppen nach DIN 18196 und Ableitung der bodenmechanischen Parameter wurden ausgewählte Proben bodenmechanischen Laboruntersuchungen unterzogen. Im Einzelnen wurden durchgeführt:

- 3 x Siebanalyse nach DIN 17892-4;
- 3 x Kombinierte Sieb-/Schlamm-Analyse nach DIN 17892-4.

Die bodenmechanischen Laboruntersuchungen erfolgten durch das Labor Febolab GmbH, 91747 Westheim. Der Prüfbericht ist der Anlage 3 zu entnehmen.

2.3 **Chemisch-analytische Laboruntersuchungen**

Zur Abschätzung der während des Baugrubenaushubs zu erwartenden abfalltechnischen Belastungsklassen wurde das bei den Bohrungen angetroffene Bodenmaterial im Feststoff und im Eluat auf den Parameterumfang des bayerischen „Verfüll-Leitfadens“ untersucht (LVGBT/Eckpunktepapier, [8]). Im Einzelnen wurden folgende chemisch-analytische Laboruntersuchungen durchgeführt:

- 6 x Analytik (2 x Mischprobe, 4 x Einzelprobe) aus dem erbohrten Oberboden und dem unterlagernden Material auf den Parameterumfang des bayerischen Verfüll-Leitfadens (EPP/LVGBT) im Feststoff (Fraktion < 2mm) und im Eluat (Gesamtfraktion);
- 1 x Bestimmung des Glühverlusts an der Oberboden-Mischprobe;
- 1 x Bestimmung PAK-Gehalt an Asphaltprobe des Parkplatzes.

Die genaue Zusammensetzung der Mischproben (verwendete Einzelproben) ist dem Kapitel 5 zu entnehmen.

Die chemisch-analytischen Untersuchungen erfolgten durch das akkreditierte Labor Dr. Graner & Partner GmbH, 81249 München. Die Prüfberichte sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Zur Bewertung der Betonaggressivität des Bodens wurde zudem eine Mischprobe chemisch analysiert. Die Analyse erfolgte durch das akkreditierte Labor GBA Analytical Services GmbH, 85591 Vaterstetten. Der Prüfbericht ist der Anlage 5 zu entnehmen.

2.4 **Gefährdungen durch Kampfmittel/Kriegseinwirkungen**

Zur Klärung der Kampfmittelsituation wurde durch eine gem. §7/§20 SprengG zertifizierte Fachfirma eine Luftbildauswertung durchgeführt.

Es wurden hinsichtlich der Erkundungsbohrungen und schweren Rammsondierungen keine Gefährdungen durch eventuelle Kriegseinwirkungen festgestellt. Um jedoch das Risiko von Leitungstreffern zu vermeiden, wurden die Bohr- und Sondieransatzpunkte vor Ort mit einem Georadar freigemessen. Die Stellungnahmen der beauftragten Fachfirma (Fa. Besel-KMB) ist der Anlage 7 zu entnehmen.

3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung

3.1 Geologische und hydrogeologische Einordnung

Geologie

Gem. digitaler geologischer Karte [3] sind am Standort oberflächennah würmeiszeitliche Moränenablagerungen zu erwarten (Geschiebelehme und Kiese), die i.d.R. durch teils kiesig-sandige, teils tonige Schluffe bis sandig-schluffige Kiese gekennzeichnet sind. Aufgrund der glazigenen Entstehung kann das Material auch steinige Beimengungen sowie vereinzelt Findlinge enthalten.

Zur Schichtmächtigkeit der Moränenablagerungen im Untersuchungsbereich liegen keine Angaben oder Erfahrungswerte vor.

Nördlich des Sonnenbichlwegs im Einschnitt des Zeiselbachs stehen gem. geologischer Karte [3] Sandsteine und Grauwacken der Reiselberg-Formation (Flysch) an.

Hydrogeologie

Zusammenhängende Schichtgrundwasserleiter wurden bei den bis zur maximalen Erkundungstiefe (817,55 m ü. NHN, siehe Bohrprofil BK 1, Anlage 2) erbohrten quartären Moränenablagerungen nicht festgestellt.

Aufgrund der Hanglage und der teils schwach durchlässigen Böden im Untergrund kann jedoch im Untersuchungsbereich vereinzelt Hang- bzw. Schichtwasser auftreten. Eine ausreichende Außenabdichtung erdbe-rührter Bauteile ist daher unbedingt sicherzustellen (siehe Hinweise in Kap. 3.7.3).

3.2 Beschreibung des erbohrten Untergrundes

Bei den Baugrunderkundungen vor Ort wurde der im Folgenden schematisch dargestellte Schichtenaufbau festgestellt. Die Bohrprofile und Rammsondierdiagramme sind der Anlage 2 zu entnehmen, der Prüfbericht des bodenmechanischen Labors der Anlage 3.

- **Asphalt (Schicht Nr. 1a)**

Erkundet bei BK 3

Schichtunterkante ca. 0,1 m u. AP (unter Ansatzhöhe Bohrung)

- **Oberboden (Schicht Nr. 1b)**

Schluff, sandig, kiesig, schwach humos, teils umgelagert

Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke: OU bzw. [OU]

Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB [11]: F3

Erkundet bei KRB 2 und BK 1

Schichtunterkante: im Mittel ca. 0,25 m u. AP

- **Auffüllung, schluffig (Schicht Nr. 2a)**

Schluff, teils stark kiesig, sandig, teils mit bis zu 5 % Ziegelbruch

Bodengruppen DIN 18196: [UM/TM]

Frostempfindlichkeit ZTV E-StB [11]: F3

Erkundet in KRB 2 und KRB 4

Schichtunterkante: 0,4 – 0,7 m u. AP

- **Auffüllung, kiesig (Schicht Nr. 2b)**
Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, teils mit ca. 1 % Ziegelbruch
Bodengruppen DIN 18196: [GU/GT], [GU*/GT*]
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB [11]: F2 bis F3
Erkundet in KRB 2 und KRB 4
Schichtunterkante: 0,8 - 1,6 m u. AP
- **Quartäre Geschiebe, schluffig-tonig, steif bis halbfest (Schicht Nr. 3)**
Schluff/Ton, meist kiesig bis stark kiesig, schwach sandig bis sandig
Bodengruppen DIN 18196: überw. UL/TL, UM /TM
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB [11]: F3
Erkundet in allen Bohrungen, in Wechsellagerung mit Schicht Nr. 4
Schichtunterkante: bei BK 3 ca. 10,7 m u. AP, bei BK 1 bis 15 m u. AP Unterkante nicht erbohrt
- **Quartäre Geschiebe, kiesig (Schicht Nr. 4)**
Kies, sandig, schwach schluffig/tonig bis schluffig/tonig, meist schwach steinig
Bodengruppen DIN 18196: GU/GT, GU*/GT*
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB [11]: F2 (GU/GT), F3 (GU*/GT*)
Erkundet in der BK 1, BK 3, in Wechsellagerung mit Schicht Nr. 3
Schichtunterkante: bei BK 3 ca. 10,7 m u. AP, bei BK 1 bis 15 m u. AP Unterkante nicht erbohrt
- **Festgestein/Felsblock, Kalkstein (Schicht Nr. 5)**
Kalkstein, teils zersetzt, zerklüftet
Bodengruppen DIN 18196: Kst (VZ bis VE)
Erkundet in der BK 1
Schichtunterkante: nicht erbohrt, ggf. kein Grundgebirge sondern Felsblock im Geschiebe angebohrt

3.3 Lagerungsdichten und Konsistenzen der erbohrten Bodenschichten

Unterhalb des Oberbodens anstehende, teils umgelagert Schluffe und Kiese (Baugrundsichten 2a und 2b)

Die Konsistenz der umgelagerten Schluffe ist entsprechend der Handspezifikation des Materials in oberflächennahen Tiefen i.d.R. **weich**.

Die oberflächennahen kiesigen Auffüllungen bei der KRB 2 und KRB 4 weisen gem. den mit der schweren Rammsonde ermittelten Schlagzahlen N_{10} eine **lockere bis mitteldichte Lagerung** auf.

Konsistenzen der natürlichen Schluffe/Tone (Quartäre Geschiebelehme, Baugrundsicht 3)

Die Konsistenz der natürlichen Schluffe/Tone ist entsprechend der Handspezifikation des Materials in oberflächennahen Tiefen teilweise steif, mit zunehmender Tiefe überwiegend **halbfest**. Im Bereich der voraussichtlichen Gründungstiefe sind die Schluffe/Tone als halbfest zu bewerten.

Eine direkte Korrelation zwischen den Schlagzahlen N_{10} der schweren Rammsondierungen und den Konsistenzen bindiger Böden ist nur bedingt möglich. Die festgestellten Schlagzahlen N_{10} von < 10 bis ca. 3,0 m u. AP und > 20 ab ca. 3,0 m u. AP stellen jedoch plausible Werte für die Konsistenzbeurteilung dar, und bestätigen das ab diesen Tiefen gut konsolidierte, gem. Handspezifikation weitestgehend trockene Vorliegen der erbohrten Geschiebe.

Lagerungsdichten der natürlichen Kiese (Baugrundsicht 4)

Die natürlichen Moränenkiese weisen gem. den mit der schweren Rammsonde ermittelten Schlagzahlen N_{10} ab ca. 3 m u. AP eine **dichte Lagerung** auf. In den darüber liegenden Bereichen sind lokal mitteldichte, teils lockere Lagerungsverhältnisse möglich (vgl. BK 1 / DPH 1).

3.4 Bodenmechanische Laborergebnisse

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Tabellen 3 zusammengestellt. Der Prüfbericht des Labors ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 2: Ergebnisse der Sieb- und Siebschlamm-Analysen mit überschlägigen k_f -Werten

Probe	Material/ Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Schicht Nr.	k_f [m/s]	k_f [m/s], Korrekturfaktor 0,2 gem. DWA-A 138 [7]
BK 1 / 2,00-3,50	G, u/t, s	GU*/GT*	4/(3)	$2,01 \cdot 10^{-7}$ a)	$4,01 \cdot 10^{-8}$
BK 1 / 10,70-12,20	G, s, u/t'	GU/GT	4	$8,05 \cdot 10^{-4}$ a)	$1,61 \cdot 10^{-4}$
BK 3 / 4,00-5,00	G, s, u/t'	GU/GT	4	$2,24 \cdot 10^{-4}$ a)	$4,49 \cdot 10^{-5}$
BK 3 / 9,00-10,30	G, s, u/t	GU*/GT*	4	$5,38 \cdot 10^{-5}$ a)	$1,08 \cdot 10^{-5}$
KRB 2 / 1,60-2,60	U/T, g^* , s'	UM	3	$1,55 \cdot 10^{-8}$ a)	$3,10 \cdot 10^{-9}$
KRB 4 / 2,80-3,50	U/T, g^* , s	UL	3	$4,21 \cdot 10^{-8}$ a)	$8,42 \cdot 10^{-9}$

a) Abschätzung anhand Sieblinie nach BEYER/BIALAS (siehe Prüfbericht bodenmechanisches Labor, Anlage 3)

Ergänzende Hinweise

Hinsichtlich der geotechnischen Beurteilung ist zu beachten, dass die aufgrund ihrer natürlichen Ablagerungsbedingungen stark heterogenen glazigenen Geschiebe der Baugrundsicht 3 und 4 bodenmechanisch teils im Übergangsbereich von nichtplastischem, d.h. gemischtkörnigem Material (Bodengruppen GU*/GT*) zu feinkörnigem bzw. plastischem Material liegen (Bodengruppen UL/TL, teils UM; siehe Bohrprofile und Prüfbericht bodenmechanisches Labor, Anlagen 2 und 3).

Bei der Festlegung der Bodenrechenwerte wurde dies auf Grundlage von Tabellenwerten sowie auf Grundlage von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Baumaßnahmen berücksichtigt.

3.5 Bodenklassen und Bodenrechenwerte

Den aufgeschlossenen Böden können die folgenden Bodenrechenwerte, Bodenklassen nach DIN 18300/ 18301/ 18304 und Homogenbereiche nach VOB/C zugeordnet werden.

Tabelle 3: Bodenrechenwerte, Bodenklassen und Homogenbereiche nach VOB/C

	Oberboden	Auffüllung, Schluff	Auffüllung, Kies	Quartäre Ge- schiebe, schluffig	Quartäre Ge- schiebe, kiesig (Moränenkies)
Bodenkennwerte/ Bodenklassen	Mutterboden: Schluff, sandig, kiesig, schwach humos	Schluff, teils stark kiesig, sandig, teils bis zu 5 % Ziegel- bruch	Kies, sandig, schw. schluffig bis schluffig, teils mit ca. 1 % Ziegelbruch	Schluff/Ton, meist kiesig bis stark kiesig, schwach san- dig bis sandig	Kies, sandig, schw. schluffig bis schluffig, meist schwach steinig
Schicht Nr.	1	2a	2b	3	4
Lokalität	BK 1 und KRB 2	KRB 2 und 4	KRB 2 und 4	alle Bohrungen	BK 1 und BK 3
Schichtunterkante [m u. AP / m NN]	ca. 0,25	0,4 bis 0,7	0,8 bis 1,6	-	-
Lagerungsdichte/ Konsistenz	weich	überw. weich	locker bis mit- teldicht	halbfest/ teils steif	mitteldicht bis dicht
Bodengruppe (DIN 18196)	OU – [OU]	[UM/TM]	[GU/GT] bis [GU*/GT*]	überw. UL/TL, tw. UM/TM	GU/GT bis GU*/GT*
Bodenklasse (DIN 18300)	1	4	3 – 4	4	3 – 4
Bodenklasse (DIN 18301)	BO 1	BB 2	BN 1, BN 2	BB 3, teils BB 2	BN 1, BN 2
Wichte γ_r [kN/m³], gesättigt	17,0	18,5	19,0	21,0	21,0
Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m³]	7,0	8,5	9,0	11,0	11,0
Reibungswinkel ϕ [°]	15,0	22,0	28,0	30,0	35,0
Kohäsion c' [kN/m²]	1,0 – 3,0	2,0	1,0	5,0	2,0
Charakt. Steifemodul E_s [MN/m²]	1,0	5,0	15,0	30,0	80,0
Frostempfindlichkeit nach [10]	F3	F3	F2 [GU/GT] – F3 [GU*/GT*]	F3	F2 GU/GT bzw. F3 GU*/GT*
Durchlässigkeit k_f [m/s] (entsprechend Kornver- teilung/Erfahrungswerte)	ca. 10^{-6} - 10^{-8}	ca. 10^{-8}	ca. 10^{-4}	ca. 5×10^{-9} a)	ca. 5×10^{-5} a)
Versickerungsfähigkeit	nicht geeignet	nicht versicker- ungsfähig	Versickerung n. empfohlen	nicht versicker- ungsfähig	Versickerung n. empfohlen
Rammpfähigkeit	leicht	mittelschwer	mittelschwer	schwer bis sehr schwer b)	schw. bis nicht rammpfähig b)
Homogenbereich DIN 18300 Erdarbeiten / DIN 18320 Landschaftsb.	LA I (DIN 18320)	EA I		EA II	
Homogenbereich, Bohrarbeiten (DIN 18301)	BA I	BA II		BA III	
Homogenbereich Ramm-, Rüttel- u. Pressarbeiten (DIN 18304)	RA I	RA II		RA III b)	

a) unter Berücksichtigung Korrekturfaktor 0,2 gem. DWA-A 138 [7]

b) ggfs. Einrichtungen zum Vorbohren/Rammhilfen erforderlich

3.6 Versickerungsfähigkeit und Hinweise zur Niederschlagswasserbeseitigung

Gem. DWA-Arbeitsblatt A 138, Abschnitt 3.1.3 sind Böden mit k_f -Werten im Bereich von ca. $10^{-3} - 10^{-6}$ m/s für die Herstellung von Versickerungsanlagen geeignet [7].

Die bei der Baugrunduntersuchung erbohrten quartären, schluffigen Geschiebe der Baugrundsicht 3 sind aufgrund ihrer weitestgehend wasserstauenden Funktion für das Einbinden von Rigolen bzw. Sickermulden ungeeignet. Die Moränenkiese weisen zwar für eine Versickerung geeignete Durchlässigkeiten auf, aufgrund der inhomogenen Wechsellagerung von kiesigen und schluffigen Schichten kann die ausreichende Versickerungsleistung jedoch nur bedingt gewährleistet werden.

Im aktuellen Zustand wird das anfallende Niederschlagswasser über ein Rohr auf die andere Straßenseite geführt, das Wasser fließt von hier auf direktem Weg in den Zeiselbach. Es wird empfohlen, das Niederschlagswasser auch nach Fertigstellung des Neubaus weiter in den Zeiselbach abzuleiten. In diesem Zusammenhang wird aus wasserwirtschaftlicher und gutachterlicher Sicht das Vorschalten einer Regenwasserzisterne empfohlen, um das Niederschlagswasser zwischenzuspeichern, nutzbar zu machen und falls erforderlich gedrosselt ableiten zu können.

Die Einleitung von Niederschlagswasser in ein Fließgewässer ist in jedem Fall bei dem Landratsamt Miesbach anzuzeigen. Sofern das Wasser nicht erlaubnisfrei abgeleitet werden kann, ist zusätzlich eine Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis bei der Behörde vorzulegen.

3.7 Empfohlene Bemessungswasserstände und Empfehlungen zur Bauwerksabdichtung

3.7.1 Angaben zum Bemessungswasserstand und zur Auftriebssicherheit

Für das Untersuchungsgelände liegen kaum hydrogeologische Informationen des bayerischen Landesamtes für Umwelt vor. Die Untersuchungen ergaben keine Hinweise auf quartäre Schichtgrundwasserleiter in oberflächennahen Tiefen. Bei den Bohrarbeiten vor Ort am 19.07.2022 wurde bis zur Endtiefe der Bohrung BK 1 bei 15,0 m u. AP (817,55 m ü. NHN) kein Grundwasser angetroffen. Der Zeiselbach, der den Oberflächenabfluss aus der gesamten Region rund um das Untersuchungsgebiet aufnimmt, liegt nördlich des Untersuchungsbereichs zudem ca. 15 bis 20 m unter der Geländeoberkante am Sonnenbichl.

Während der Feldarbeiten wurden jedoch lokal durchnässte Bodenschichten angetroffen (z.B. DPH 4, nasses Gestein). Die Hanglage sowie die undurchlässigen Bodenschichten begünstigen das Auftreten von Hang- bzw. Schichtwasser.

Auf die Angabe detaillierter Bemessungswasserstände kann für das gegenständliche BV verzichtet werden. Die Hinweise zur Bauwerksabdichtung in Kap. 3.7.3 sind jedoch unbedingt zu beachten.

3.7.2 Angaben zur Auftriebssicherheit

Bei der Baugrunduntersuchung wurden nur vereinzelt feuchte Bodenschichten angetroffen, die ein mögliches Vorkommen von Hang- bzw. Schichtenwasser je nach Witterung / Niederschlagsmenge andeuten. Bau- statische Beeinträchtigungen durch Auftrieb sind bei dem gegenständlichen BV nicht zu erwarten.

3.7.3 Außenabdichtung erdberührter Bauteile

Mit Schicht- bzw. Hangwassereinflüssen ist im Endzustand der geplanten Baukörper zu rechnen. Da auch ein längerer Aufstau von Sickerwasser am geplanten Bauwerk nicht ausgeschlossen werden kann, wird eine **Außenabdichtung der erdberührten Geschoße gegen drückendes Wasser gem. DIN 18533-1, Wassereinklassung W2-E** von uns empfohlen.

Aufgrund der voraussichtlich rel. geringen Eintauchtiefen im Einstaufall ist jedoch aus gutachterlicher Sicht eine Abdichtung gegen mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ausreichend (Einwirkungsklasse W2.1-E, Eintauchtiefe ≤ 3 m).

Ob an den erdberührten Außenwänden alternativ zur hier empfohlenen Abdichtung gegen drückendes Wasser auch entsprechende Drainagen verlegt werden können, empfehlen wir, ggfs. im Rahmen der Bie-tergespräche und Vergabe direkt mit den ausführenden Firmen abzuklären.

Hinweise zur Bauwasserhaltung können dem Kapitel 4.6 entnommen werden.

3.8 Beton- und Stahlaggressivität des Bodens

Aus der Probe MP/BK1-BS-So wurde die Betonaggressivität nach DIN 4030, Teil 1 laborchemisch untersucht.

Tabelle 4: Betonaggressivität (Boden)

Probe	Verwendete Einzelproben	Betonaggressivität nach DIN 4030, Teil 1
MP/BK1-BS-So	BK1/0,3-2,0; BK1/5,0-5,5; BK1/5,5-6,3; BK1/6,3-7,3	Expositionsklasse XA 0 (nicht betonangreifend)

Die Untersuchung der Betonaggressivität ergab eine Einstufung in die **Expositionsklasse XA 0 – nicht betonangreifend**. Der detaillierte Laborbericht einschließlich Bewertung ist der Anlage 5 zu entnehmen.

3.9 Erdbebeneinwirkung

Gemäß Online-Karte der Erbebenzonen in Deutschland liegt Bad Wiessee, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, in der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse S [4].

4 Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen für die Bauausführung

4.1 Geotechnische Beurteilung der erbohrten Bodenschichten

Der erkundete Oberboden sowie die überwiegend locker gelagerten Auffüllungen sind für die Gründung lastabtragender Bauteile grundsätzlich ungeeignet.

Die unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungen angetroffenen quartären Geschiebe sind ab einer Tiefe von ca. 2,0 – 2,5 m u. AP als ausreichend konsolidierter, nur gering setzungsempfindlicher Baugrund einzustufen.

Eine Flachgründung über Streifen- bzw. Einzelfundamente ist aus geotechnischer Sicht grundsätzlich möglich. Aufgrund der rel. inhomogenen Beschaffenheit der bei der Baugrunduntersuchung erbohrten quartären Geschiebe wird zur Vermeidung bauwerksschädigender Differenzsetzungen jedoch eine **flächige Gründung der geplanten Baukörper über lastabtragende Bodenplatten** empfohlen.

Eine Tiefgründung ist bei den erkundeten Untergrundverhältnissen nicht erforderlich.

4.2 Gründung über lastabtragende Bodenplatten und Angaben zum Bettungsmodul

Gemäß den uns vorliegenden Informationen ist eine eingeschoßige Unterkellerung des Neubaus vorgesehen. Bei Annahme eines Gründungsniveaus von ca. 831,0 m ü. NHN variiert die Gründungstiefe bezogen auf

die bestehende Geländeoberkante zwischen ca. 1,5 und 4,0 m u. GOK (vgl. Ansatzhöhen der Bohrungen in Tab. 1).

In diesem Niveau werden überwiegend gut konsolidierte Moränenkiese/-schluffe erwartet. Zur Gewährleistung eines möglichst homogenen Gründungsplanums sowie zur Vermeidung von Sickerwassereinstau ist unterhalb der Bodenplatten ein Bodenaustausch mit Frostschutzkies (Bodengruppen GW/GI n. DIN 18196) als kapillarbrechende Schicht durchzuführen. Liegt die Aushubsohle im Bereich von Böden mit halbfester Konsistenz oder dichter Lagerung, genügt eine Austauschmächtigkeit von ca. 0,30 m.

Im Bereich der BK 1 / DPH 1 können gem. Schlagzahlen der schweren Rammsondierung in der genannten Gründungstiefe (ca. 831,0 m ü. NHN) ggf. etwas weniger gut tragfähige Schichten angetroffen werden. Sofern in diesem Bereich die nachfolgend genannten Tragfähigkeitsanforderungen nicht erfüllt werden, wird ein erweiterter Bodenaustausch mit ca. 0,5 bis 1,0 m Austauschmächtigkeit empfohlen.

4.2.1 Hinweise zu den Erdarbeiten und Tragfähigkeitsanforderung für die Gründungssohlen

Die im Gründungsbereich anstehenden, teils bindigen Geschiebe sollten nach Erreichen des Endaushubs nicht mehr mit schwerem Gerät befahren werden. Eine Verdichtung der bindigen Böden ist technisch schwer umsetzbar, weil diese sensibel auf dynamische Belastungen reagieren. Zudem sind diese Böden bei Wasserzutritt frostempfindlich, und gegen Aufweichen gefährdet.

Der Endaushub auf Gründungsniveau sollte daher bei möglichst günstigen Witterungsverhältnissen, ohne Niederschlag erfolgen. Zur Stabilisierung und Sicherung der Aufstandsfläche sowie zur Ableitung von Niederschlagswasser sollte das mindestens ca. 0,30 m starke Kiespolster möglichst zügig eingebaut werden.

Für den Bodenaustausch sind zudem folgende Hinweise zu beachten:

- Verwendung von grob- oder gemischtkörnigem, ausreichend verdichtbarem Bodenaustauschmaterial (empfohlenes Material Bodengruppen GW/GI n. DIN 18196);
- Lagenweiser Materialeinbau und lagenweise Verdichtung;
- Schichtdicke der einzelnen Einbaulagen maximal 0,30 m.

Die ausreichende Verdichtung ist baubegleitend nachzuweisen (Dynamische Lastplattendruckversuche nach TP BF-StB, Teil B 8.3 – Leichtes Fallgewicht; ergänzend ggf. Nachweis der geforderten Einbaudichten durch Densitometerversuche nach DIN 18125-2).

Empfohlene Freigabekriterien für die Gründungssohlen:

Die ausreichende Tragfähigkeit und Verdichtung sollte baubegleitend durch statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134, alternativ durch dynamische Lastplattendruckversuche mit dem leichten Fallgewicht nachgewiesen werden.

Bei Prüfung mit der statischen Lastplatte wird von uns je nach den genauen Lasteinwirkungen gem. Statik ein Freigabekriterium (statischer Verformungsmodul E_{v2}) von ca. 100 - 120 MN/m² empfohlen.

Das Verhältnis zwischen Zweit- und Erstbelastungswert (Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}) sollte hierbei einen Wert von 2,3 nicht überschreiten. Verhältniswerte $E_{v2}/E_{v1} > 2,3$ sind gem. ZTV E-StB, Abschnitt 14.3.5 nur dann zulässig, wenn der geforderte Zweitbelastungswert (E_{v2}) durch den Erstbelastungswert (E_{v1}) bereits zu mindestens 60 % erreicht wird.

Bei Prüfung mit dem leichten Fallgewicht wird je genauer Lasteinwirkung ein Freigabekriterium (dynamischer Verformungsmodul E_{vd}) von ca. 45 - 50 MN/m² empfohlen.

Die hier angegebenen Tragfähigkeitsanforderungen entsprechen für das empfohlene Bodenaustauschmaterial Einbaudichten (Proctordichte D_{Pr}) von ca. 100 - 103 %.

4.2.2 Bettungsmodul k_s

Für das Gründungsniveau ist von überwiegend gut tragfähigem Geschiebe der Baugrundsichten 3 und 4 bzw. einem Kieskoffer über dem quartären Geschiebe auszugehen. Bei Berücksichtigung der Hinweise in Kap. 4.2.1 empfehlen wir, bei der Vorbemessung lastabtragender Bodenplatten einen **Bettungsmodul k_s von ca. 30 MN/m³** anzusetzen.

Wir empfehlen jedoch, die Bettungsmodule nach Vorliegen der genauen Bauwerkslasten und der genauen Gründungstiefe rechnerisch zu überprüfen und ggfs. anzupassen.

4.3 Gründung über Streifen-/Einzelfundamente

Die steifen bis halbfesten quartären Geschiebe der Baugrundsicht 3 sowie die dicht gelagerten Moränenkiese der Baugrundsicht 4 sind nach DIN 1054, Abschnitt A 6.10 für eine Flachgründung der geplanten Baukörper über Streifen- bzw. Einzelfundamente grundsätzlich geeignet.

Bei Beachtung der Hinweise in Kap. 4.2.1 können bei einer Flachgründung über Streifen-/Einzelfundamente in den quartären Moränenkiesen (Baugrundsicht 4) die in Tabelle 5 angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\bar{\sigma}_{R,d}$ nach DIN 1054:2010-12, Abschnitt A 6.10 angesetzt werden.

Tabelle 5: Bemessungswerte Sohlwiderstand $\bar{\sigma}_{R,d}$ nach DIN 1054:2010-12, Tabelle A 6.2

Einbindetiefe Fundament [m]	Bemessungswerte Sohlwiderstand $\bar{\sigma}_{R,d}$ [kN/m ²] in Abhängigkeit von der Fundamentbreite [m]					
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	280	420	460	390	350	310
1,00	380	520	500	430	380	340
1,50	480	620	550	480	410	360
2,00	560	700	590	500	430	390

Entsprechend DIN 1054, Tabelle A 6.7 ergeben sich bei einer im Mittel halbfesten Konsistenz der bindigen Böden (Baugrundsicht 3) folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\bar{\sigma}_{R,d}$:

Tabelle 6: Bemessungswerte Sohlwiderstand $\bar{\sigma}_{R,d}$ nach DIN 1054:2010-12, Tabellen A 6.7

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswerte Sohlwiderstand $\bar{\sigma}_{R,d}$ [kN/m ²] ¹⁾
	Quartäre Geschiebe (Schichten 3b), Konsistenz im Mittel halbfest
0,50	240
1,00	290
1,50	350
2,00	390

¹⁾ Für Breiten b bzw. b' der Streifenfundamente von 0,50 bis 2,00 m

Bei quadratischen Fundamenten sowie Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L / b_B < 2$ bzw. $b'_L / b'_B < 2$ dürfen die in Tabelle 5 und 6 angegebene Bemessungswerte nach DIN 1054, Abschnitt A 6.10.2.2 und A 6.10.3.3 erhöht werden.

Bei Fundamentbreiten zwischen 2 m und 5 m sind die in Tabelle 6 angegebenen Werte je Meter zusätzlicher Fundamentbreite um 10 % zu vermindern.

Bei Fundamentbreiten > 5 m sind die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit rechnerisch nachzuweisen.

Bei Anwendung der Werte in Tabelle 6 ist nach DIN 1054 bei lotrecht mittig belasteten Fundamenten mit Setzungen in der Größenordnung von ca. 2 bis 4 cm zu rechnen.

Für das gegenständliche Bauvorhaben wird daher eine **flächige Gründung der geplanten Baukörper über lastabtragende Bodenplatten** empfohlen.

4.4 Zulässige Böschungswinkel

In den erkundeten Böden der Baugrundsichten 1-4 können Baugruben gem. DIN 4124, Abschnitt 4.2.4 b) bis zu einer Böschungshöhe von 5,0 m unter Einhaltung eines **maximal zulässigen Böschungswinkels $\beta = 45^\circ$** frei geböscht werden.

Bei einem über die Tiefe konstanten Vorkommen der bindigen Böden der Baugrundsicht 3 (quartäre Geschiebe mit überwiegend halbfester Konsistenz) kann der Böschungswinkel gem. DIN 4124, Abschnitt 4.2.4 b) bis zu einer Böschungshöhe von 5,0 m auf maximal **$\beta = 60^\circ$** erhöht werden.

Bei Schichtwasserzutritten ist jedoch die Böschung umgehend auf einen Böschungswinkel β von max. 45° abzuflachen, und es sind entsprechende Maßnahmen zur Beseitigung des Schichtwassers durchzuführen („Pumpensumpf“).

Bei Böschungshöhen $> 5,0$ m ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen, bzw. es sind entsprechende Baugrubenverbauten herzustellen. Alternativ kann die Böschungsstandsicherheit je nach Platzsituation auf der Baustelle durch Bermen gewährleistet werden.

Bzgl. des Befahrens der Böschungsschulter sind folgende Vorgaben gem. DIN 4124 zu beachten:

- bei Fahrzeugen und Baugeräten bis 12 t Gesamtgewicht Einhaltung eines lastfreien Streifens von mindestens 1,0 m;
- bei Fahrzeugen und Baugeräten > 12 t bis 40 t Gesamtgewicht Einhaltung eines lastfreien Streifens von mindestens 2,0 m.

4.5 Empfehlungen zum Baugrubenverbau und geotechnische Kennwerte für Bohrpfähle

4.5.1 Empfohlene Verbauvarianten

Aufgrund der Geländemorphologie und der voraussichtlichen Gründungstiefen können insbesondere entlang der Straßenseiten, sowie zu dem bebauten Nachbargrundstück Maßnahmen zur Baugrubensicherung erforderlich sein.

Aufgrund der voraussichtlich nur geringen und lokal begrenzten Schichtwasserzutritte stellt ein Trägerbohlverbau oder ein Spundwandverbau zunächst die wirtschaftlichste Verbauvariante dar. Aufgrund der schlechten Rammpbarkeit der erbohrten Schichten und dem Vorkommen von größeren Steinen und Blöcken in den Geschiebeböden besteht jedoch auch ein nicht zu vernachlässigendes Risiko, dass gerammte Verbauarbeiten nicht wie geplant hergestellt werden können. Bei einem Trägerverbau sollte daher auf das Verfahren zurückgegriffen werden, bei dem die Träger in gebohrte Löcher gestellt werden. Als Alternative kommt eine Bohrpfählwand in Frage, die sowohl tangierend als auch aufgelöst mit Spritzbetonausfachung erstellt werden kann.

Kennwerte für die Verbaubemessung können dem Kap. 3.5, Tabelle 3 sowie den nachfolgenden Kapiteln entnommen werden.

4.5.2 Angaben zur Rammfähigkeit

Angaben zur Rammfähigkeit der erbohrten Bodenschichten können der Tabelle 7 entnommen werden.

Eine allgemein bindende Klassifikation von Böden hinsichtlich ihrer Rammfähigkeit (z.B. DIN-Norm) gibt es nicht. Die nachfolgenden Angaben beruhen daher auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Baumaßnahmen, sowie auf Erfahrungswerten des Baugrundgutachters.

Im Fall von Rammarbeiten wird eine bautechnische Beweissicherung an angrenzenden Bebauungen empfohlen.

Tabelle 7: Rammfähigkeit der erbohrten Bodenschichten

Material/ Bodengruppen	Schichtnr.	Lagerungsdichte/ Konsistenz	Rammpbarkeit
Auffüllung: Schluff [UM/TM]	2a	überw. weich	mittelschwer
Auffüllung: Kies [GU/GT] bis [GU*/GT*]	2b	überw. locker	mittelschwer
Quartäre Geschiebe, schluffig überw. UL/TL, tw. UM/TM	3	meist halbfest, teils steif	schwer – nicht rammfähig ^{a)}
Quartäre Geschiebe, kiesig GU/GT bis GU*/GT*	4	überw. dicht	schwer – nicht rammfähig ^{a)}

^{a)} ggfs. Einrichtungen zum Vorbohren/Rammhilfen erforderlich

4.5.3 Pfahlkennwerte nach EA-Pfähle

Sofern bei der statischen Bemessung erforderlich, können der Tabelle 8 Pfahlspitzen- und Mantelreibungswerte für Bohrpfähle nach EA-Pfähle [5] entnommen werden.

Nach EA-Pfähle, Abschnitt 5.4.6.2 (3) ist der Ansatz von Pfahlspitzenrücken für bindige Bodenschichten nur dann zulässig, wenn die im Tiefenbereich des Pfahlfußes zu erwartende Baugrundsicht eine undrainierte Scherfestigkeit $c_u \geq 100 \text{ kN/m}^2$ aufweist. (Undrainierte Scherfestigkeit bei steifen Schluffen/Tonen erfahrungsgemäß ca. $60 - 200 \text{ kN/m}^2$, bei halbfesten Schluffen/Tonen i.d.R. $\geq 200 \text{ kN/m}^2$).

Tabelle 8: Charakt. Werte von Pfahlspitzen- und -mantelreibung für Bohrpfähle nach Tab. 5.12 bis 5.15 EA-Pfähle

Schichtnr./ Material	DIN 18196	Lagerungsdichte/ Konsistenz	Pfahlspitzen- und -mantelreibung $q_{b,k}$ [kN/m ²] bei einer Setzung s/D_s von			Bruchwert der Pfahlmantelrei- bung $q_{s1,k}$ [kN/m ²]
			0,02	0,03	0,10	
2a A [Schluff]	[UM/TM]	überw. weich	--	--	--	15
2b, A [Kies]	[GU/GT] bis [GU*/GT*]	überw. locker	--	--	--	20
3, Geschiebe, schluffig	überw. UL/TL, tw. UM/TM	meist halbfest, teils steif	800	1000	1.500	65
4, Geschiebe, keisig	GU/GT bis GU*/GT*	überw. dicht	1.200	1.500	3.200	120

Gründungspfähle sind nach EA-Pfähle, Abschnitt 5.4.6.2 mindestens 2,50 m in die tragfähigen quartären Geschiebe der Baugrundsichten 3b bzw. 4 einzubinden.

Eine bautechnische Beweissicherung an angrenzenden Bebauungen im Zuge von Spezialtiefbauarbeiten wird empfohlen.

4.5.4 Rückverankerung

Falls erforderlich, wird für die Rückverankerung von Baugrubenverbauten die Verwendung temporärer Verpressanker nach DIN 1054, Abschnitt 9 / DIN EN 1537 empfohlen. Die Grenzlasten bzw. Mantelreibungswerte für die Bemessung können den nachfolgenden Diagrammen nach OSTERMAYER entnommen werden (Abb. 1 - 3).

Rückverankerungen oder Unterfangungen, die auf benachbarte Grundstücke reichen, sind genehmigungspflichtig. Liegen Ankerstrecken teils im öffentlichen Raum, so ist eine entsprechende Erlaubnis bei der zuständigen Behörde einzuholen.

Ist eine ausreichende Rückverankerung nicht möglich, so sind bei der statischen Bemessung des Verbaus entsprechende Aussteifungen mit einzuplanen.

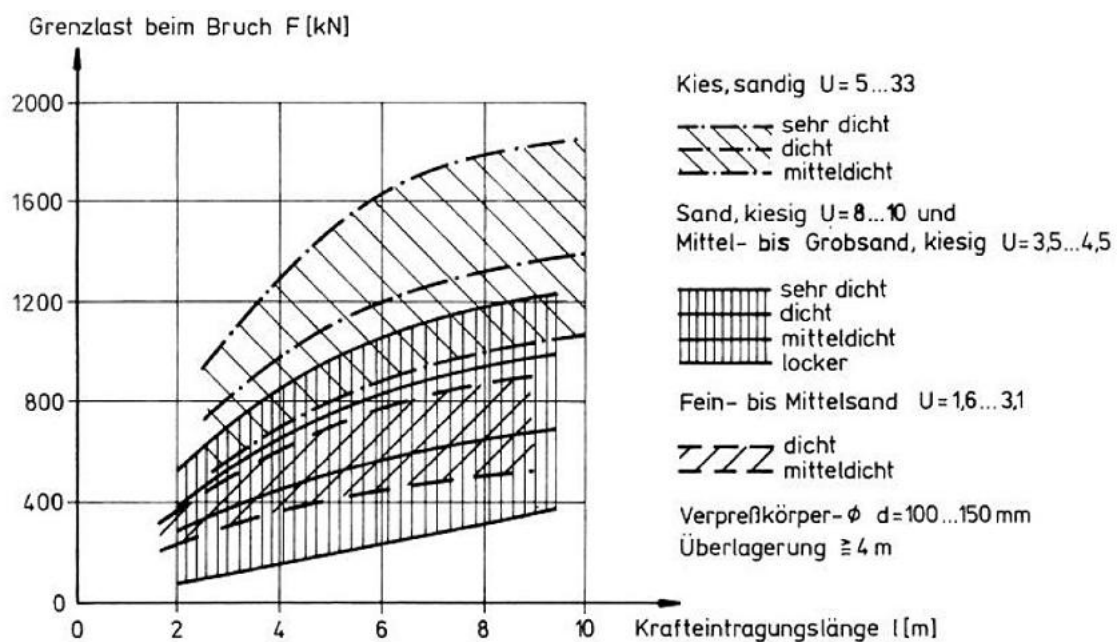


Abbildung 1: Grenzlasten von Verpressankern in nichtbindigen Böden nach OSTERMAYER

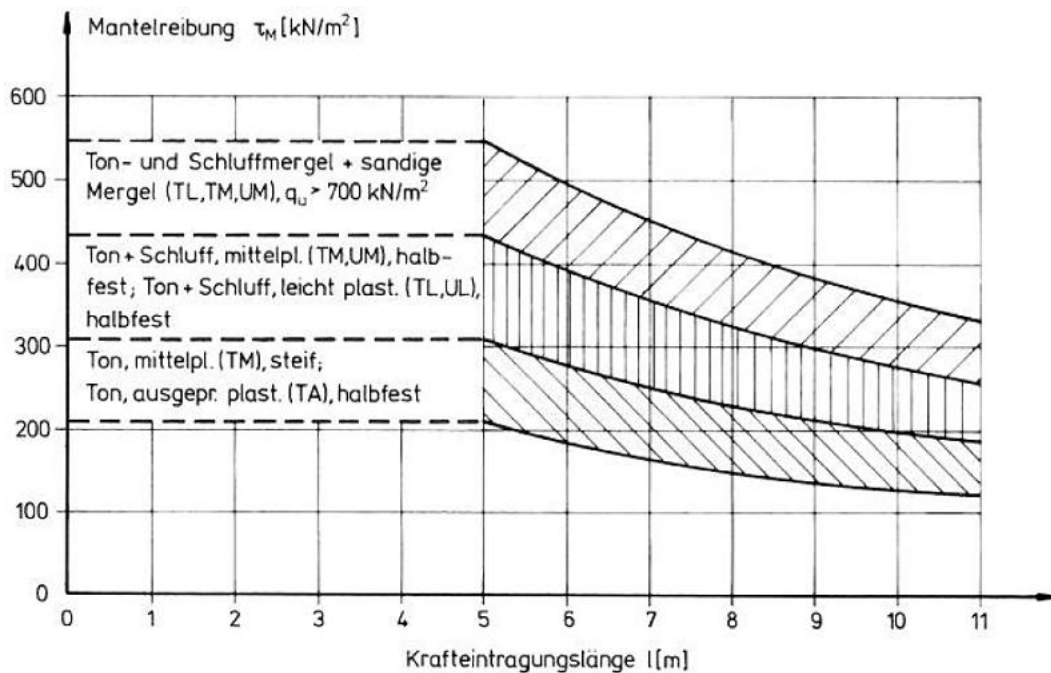


Abbildung 2: Grenzwerke der mittleren Mantelreibung bei Ankern in bindigen Böden nach OSTERMAYER, mit Nachverpressung

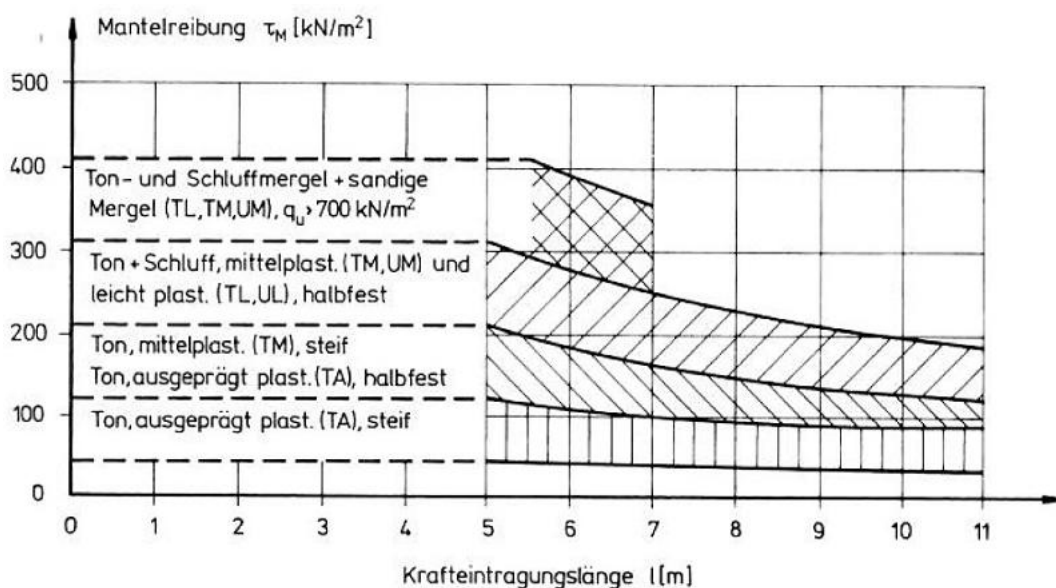


Abbildung 3: Grenzwerke der mittleren Mantelreibung bei Ankern in bindigen Böden nach OSTERMAYER, ohne Nachverpressung

Die Krafteintragungslänge der einzelnen Anker sollte 4 m nicht unterschreiten. Die freie Ankerlänge sollte mindestens 5 m betragen, um sicherzustellen, dass die Vorspannkraft planmäßig in den Baugrund eingeleitet wird.

Der Krafteintrag sollte nach Möglichkeit innerhalb einer Baugrundsicht erfolgen. Bei Eintrag in mehrere Schichten können die Grenzlaster bzw. Mantelreibungswerte für die einzelnen Schichten addiert werden. Die Werte in den Abb. 1 - 3 gelten für Einzelanker mit Verpresskörperdurchmessern von 100 – 150 mm. Der volle Ansatz der hier angegebenen Werte ist nur bei einer Mächtigkeit der Überdeckung von mindestens 4,0 m zulässig.

4.6 Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen

Allgemeine Hinweise

Bei der Verfüllung von Aushubbereichen und Arbeitsräumen ist ausreichend durchlässiges und verdichtbares Erdbaumaterial zu verwenden (Bodengruppen GW/GI/GU/GT nach DIN 18196). In Bereichen mit zu erwartender Frosteinwirkung ist Material mit einem Feinkornanteil (Fraktion $\leq 0,063$ mm) $< 5\%$ zu verwenden (Bodengruppen GW/GI).

Das Material ist lagenweise einzubauen, und auf Proctordichten $D_{pr} \geq 100\%$ zu verdichten. Die Dicke der Einbaulagen sollte bei Verdichtung per Rüttelplatte 0,30 m, bei Verdichtung per Rüttelwalze 0,50 m nicht überschreiten.

Die ausreichende Verdichtung ist baubegleitend durch statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 nachzuweisen, alternativ durch dynamische Lastplattendruckversuche nach TP BF-StB, Teil B 8.3 nachzuweisen (Leichtes Fallgewicht).

Wiederverwendung des zu erwartenden Aushubmaterials

Die schluffigen Geschiebe der Baugrundsicht 3 sind aufgrund der hohen Feinkornanteile sowohl von einem Wiedereinbau im Bereich lastabtragender Bauteile als auch vom Wiedereinbau in Bereichen mit Frosteinwirkung auszuschließen.

Auch das abzutragende Oberboden- und Auffüllungsmaterial (Baugrundsicht 1 und 2) ist von einem Wiedereinbau in den v.g. Bereichen auszuschließen.

Ein Wiedereinbau dieses Materials ist daher nur bei Maßnahmen zur Geländemodellierung möglich, d.h. in Bereichen ohne Einwirken von Bauwerkslasten bzw. Frosteinwirkung.

Die quartären Geschiebekiese sind anhand der durchgeführten Siebanalysen den Bodengruppen GU/GT bzw. GU*/GT* zuzuordnen. Nur das Material mit geringem Feinkornanteil und guten Durchlässigkeitseigenschaften (Bodengruppe GU/GT) ist somit potenziell für den Wiedereinbau als Bauwerkshinterfüllung in Bereichen ohne Frosteinwirkung geeignet.

Für die Bauwerkshinterfüllungen mit Frosteinwirkung und das Bodenaustauschmaterial muss somit voraussichtlich auf Lieferkies (Bodengruppe GW/GI) zurückgegriffen werden.

4.7 Empfehlungen zur Wasserhaltung

Je nach Witterung während der Bauausführung sind ggfs. Maßnahmen zur Beseitigung von Niederschlagswasser, sowie ggfs. von Sicker- und Schichtenwasser erforderlich.

Perforierte Schachtringe und entsprechende Schmutzwasserpumpen („Pumpensumpf“) sind daher von der Baufirma auf der Baustelle vorzuhalten. Bei größeren Wassermengen können zusätzlich am Rand der Baugrube Drängräben hergestellt werden

Die Wiedereinleitung von gefördertem Bauwasser in einen Vorfluter oder in die öffentliche Kanalisation ist genehmigungspflichtig.

5 Orientierende abfalltechnische Untersuchung

5.1 Ergebnisse und Bewertung

Zur Abschätzung der bei den Erdarbeiten zu erwartenden abfallrechtlichen Belastungsklassen wurden aus dem erbohrten Bodenmaterial insgesamt 2 Bodenmischproben erstellt, und gemeinsam mit 4 Einzelproben laborchemisch auf den Parameterumfang des bayerischen „Verfüll-Leitfadens“ untersucht (LVGBT / Eckpunktepapier) untersucht. Zudem wurde eine Asphaltprobe auf PAK untersucht.

Die Zusammensetzung der Mischproben orientierte sich an der Ansprache des Materials vor Ort, sowie dessen räumlicher Verteilung.

Table 9: Chemisch-analytische Untersuchungen

Probe	Material / Entnahmebereich	Analysenumfang
MP / Oberboden	Oberboden	Eckpunktepapier, Feststoff + Eluat und Glühverlust
MP / KRB 2	Auffüllungsmaterial	Eckpunktepapier, Feststoff + Eluat
BK 1 / 3,5-5,0	Boden – Geschiebe, kiesig	Eckpunktepapier, Feststoff + Eluat
BK 3 / 1,5-3,0	Boden – Geschiebe, schluffig	Eckpunktepapier, Feststoff + Eluat
BK 3 / 5,0-6,0	Boden – Geschiebe, kiesig	Eckpunktepapier, Feststoff + Eluat
KRB 4 / 0,8-1,8	Boden – Geschiebe, schluffig	Eckpunktepapier, Feststoff + Eluat
DPH 3 / Asphalt	Asphalt, Parkplatz	PAK

Bei der Erkundung vor Ort wurden neben geringen Ziegelbruchanteilen im Auffüllungsmaterial der KRB 2 keine sensorisch auffälligen Auffüllungen erkundet.

Die Analyseergebnisse, einschließlich abfallrechtlicher Einstufung und Angabe der jeweils verwendeten Einzelproben, sind in den Tabellen 10 bis 16 zusammengestellt. Die Prüfberichte des chemisch-analytischen Labors sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Table 10: Analyseergebnisse und Bewertung MP / Oberboden

Probenbezeichnung	MP / Oberboden
Material	Oberboden, teilweise umgelagert
Verwendete Einzelproben	BK1/0,0-0,3; KRB 2/0,0-0,2
Einstufungsbestimmende Parameter	Benzo(a)pyren = 0,35 mg/kg
Bewertung gem. bayer. LVGBT [8]	Z 1.2 Bei der Entsorgung Glühverlust (9,5 %) berücksichtigen
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 05 04

Tabelle 11: Analysenergebnisse und Bewertung MP / KRB2

Probenbezeichnung	MP / KRB2
Material	Auffüllung, kiesig-schluffig
Verwendete Einzelproben	KRB2/0,2-0,7; KRB2/0,7-1,6
Einstufungsbestimmende Parameter	Benzo(a)pyren = 0,59 mg/kg PAK = 7,18 mg/kg
Bewertung gem. bayer. LVGBT [8]	Z 1.2
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 05 04

Tabelle 12: Analysenergebnisse und Bewertung BK1/3,5-5,0

Probenbezeichnung	BK1/3,5-5,0
Material	Boden – Geschiebe, kiesig
Einstufungsbestimmende Parameter	--
Bewertung gem. bayer. LVGBT [8]	Z 0
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 05 04

Tabelle 13: Analysenergebnisse und Bewertung BK3/1,5-3,0

Probenbezeichnung	BK3/1,5-3,0
Material	Boden – Geschiebe, schluffig
Einstufungsbestimmende Parameter	--
Bewertung gem. bayer. LVGBT [8]	Z 0
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 05 04

Tabelle 14: Analysenergebnisse und Bewertung BK3/5,0-6,0

Probenbezeichnung	BK3/5,0-6,0
Material	Boden – Geschiebe, kiesig
Einstufungsbestimmende Parameter	--
Bewertung gem. bayer. LVGBT [8]	Z 0
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 05 04

Tabelle 15: Analysenergebnisse und Bewertung KRB4/0,8-1,8

Probenbezeichnung	KRB4/0,8-1,8
Material	Boden – Geschiebe, schluffig
Einstufungsbestimmende Parameter	--
Bewertung gem. bayer. LVGBT [8]	Z 0
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 05 04

Tabelle 16: Ergebnisse Untersuchung Asphaltprobe DPH3/Asphalt auf PAK

Probenbezeichnung	DPH3/Asphalt
Material	Asphalt, schwarz
Summe PAK _{16EPA} [mg/kg]	7,13
Einstufung gem. LfU-MB 3.4/1 [10]	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen (Summe PAK ≤ 10 mg/kg)
Aufbereitung mit Bindemittel	Heißmischverfahren möglich
Wiedereinbau ungebunden	keine Auflagen
Wiedereinbau gebunden	keine Auflagen
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 03 02

Der untersuchte Oberboden ist gemäß Mischprobe MP / Oberboden (siehe Tabelle 10) als Z 1.2 - Material einzustufen. Einstufungsbestimmend ist dabei der Parameter Benzo(a)pyren mit 0,35 mg/kg Trockensubstanz. Bei der Festlegung des Entsorgungswegs ist zudem der festgestellte Glühverlust von ca. 9,5 % zu berücksichtigen.

Auch das untersuchte Auffüllungsmaterial der KRB 2 (MP / KRB 2, Tabelle 11) ist aufgrund von erhöhten PAK- und Benzo(a)pyren-Werten als Z 1.2 – Material einzustufen.

Der gewachsene, natürliche Untergrund ist gemäß den vier untersuchten Einzelproben (siehe Tabellen 12 bis 15) unauffällig und als Z0 - Material einzustufen.

5.2 Hinweise zur Bauausführung

Aufgrund der nur punktweise durchgeführten Aufschlüsse weisen wir darauf hin, dass Abweichungen von den hier dargestellten schadstoffbezogenen Untersuchungsergebnissen nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden können.

Wird bei der Bauausführung Material mit Schadstoffverdacht festgestellt, so ist dieses von sensorisch unauffälligem Erdaushub zu separieren und bauseits auf Haufwerken von ca. 300 bis max. ca. 500 m³ aufzuhalden. Das Material ist durch ein entsprechend qualifiziertes Fachbüro zu beproben (LAGA PN 98), und den für eine fachgerechte Verwertung/Entsorgung erforderlichen chemisch-analytischen Laboruntersuchungen zuzuführen.

Die Abfuhr von Material mit Schadstoffverdacht darf grundsätzlich erst nach Vorliegen der vollständigen Analysenergebnisse erfolgen.

6 Zusammenfassung

Die Nickol & Partner AG wurde von der „Am Sonnenbichl Grundbesitz GmbH & Co. KG“ mit einer geotechnischen Untersuchung und einer orientierenden abfalltechnischen Untersuchung auf dem Gelände Am Sonnenbichl in Bad Wiessee beauftragt.

Die Oberbodenmächtigkeit variiert zwischen ca. 0,2 und 0,3 m. Der Oberboden wurde im Bereich der KRB 2 offenbar umgelagert.

Unterhalb des Oberbodens wurden bei KRB 2 anthropogene Auffüllungen bis ca. 1,6 m u. AP, und bei KRB 4 möglicherweise umgelagertes Material bis ca. 0,8 m u. AP erkundet.

Darunter wurden in der BK 1 bis zur maximalen Erkundungstiefe von 15 m quartäre Geschiebe erbohrt. Die glazigenen Geschiebe sind überwiegend als (schwach) schluffige Kiese bzw. als kiesige Schluffe einzustufen. In den Geschieben treten steinige Bereiche auf (siehe Fotodokumentation, Anlage 6). Auch bei der BK 3 wurden diese Geschiebe bis zu einer Tiefe von ca. 10,3 m angetroffen. Darunter wurde Festgestein (Kalkstein) erbohrt. Hier ist sowohl der Beginn des Grundgebirges als auch ein angebohrter Felsblock im Geschiebe möglich.

Die kiesigen Moränenablagerungen weisen eine überwiegend dichte Lagerung auf, die Konsistenz der bindigen Moränenablagerungen ist ab einer Tiefe von ca. 2,5 m u. GOK überwiegend halbfest.

Während der Bohrungen war das Bohrgut überwiegend trocken, lokal wurden feuchte Bereiche angetroffen. In den kiesigen Bereichen ist das Vorkommen von Schichtenwasser bzw. gestautem Sickerwasser zu rechnen. Durchgängig grundwasserführende Bodenschichten wurden jedoch bis zur Endtiefe der Erkundungen nicht erbohrt.

Eine Flachgründung der geplanten Baukörper in den dicht gelagerten bzw. halbfesten quartären Moränenablagerungen ist grundsätzlich möglich. Aus geotechnischer Sicht wird eine flächige Gründung über lastabtragende Bodenplatten empfohlen.

Für die statische Vorbemessung empfehlen wir, unter Berücksichtigung der Hinweise aus Kapitel 4.2.1 einen Bettungsmodul k_s von ca. 30 MN/m³ anzusetzen.

Zur Vermeidung bauwerksschädigender Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen empfehlen wir jedoch ausdrücklich, die hier angegebenen Bettungsmodule nach Vorliegen der genauen Bauwerkslasten rechnerisch zu überprüfen und ggfs. anzupassen. Weiterhin wird zur Gewährleistung eines homogenen Gründungsplans und zur Vermeidung von Sickerwassereinstau unterhalb der Bodenplatten der Einbau einer kapillarbrechenden Ausgleichsschicht (Kiespolster) von ca. 0,20 – 0,30 m empfohlen (siehe Hinweise in Kap. 4.1).

Angaben zur Bemessung der Baugrubenverbauten und der Rückverankerung können der Tabelle 3, sowie dem Kap. 4.5 entnommen werden. Empfehlungen zum Umgang mit Niederschlagswasser und zur Trockenhaltung der Baugrube können den Kap. 3.6 und 4.7 entnommen werden.

Aufgrund der Lage des Untersuchungsgeländes im Bereich von Moränenablagerungen ist bei der Bauausführung mit dem Antreffen von Findlingen zu rechnen. Bei der weiteren Planung und Ausschreibung der Baumaßnahmen ist zudem die nur stark eingeschränkte Rammfähigkeit der bei der Baugrunduntersuchung erbohrten quartären Geschiebe zu beachten.

Die durchgeführten Mischprobenanalysen auf den Parameterumfang des bayerischen „Verfüll-Leitfadens“ (EPP/LVGBT) an den Mischproben des Oberbodens und des Auffüllungsmaterials ergaben eine Einstufung als Z 1.2 – Material aufgrund erhöhter PAK- bzw. Benzo(a)pyren-Werte. Die untersuchten Proben des anstehenden natürlichen Untergrunds ergaben keine Hinweise auf abfallrechtlich relevante Belastungen im Bereich der Aufschlüsse. Die jeweiligen Zuordnungsklassen liegen innerhalb der Bewertungsklasse Z0.

Die punktuellen durchgeführten Aufschlüsse bieten einen Überblick über die zu erwartenden Baugrundverhältnisse, sie schließen jedoch Abweichungen in Teilbereichen nicht aus. Wir empfehlen daher den Bau-

grundgutachter zur weiteren Beratung hinzuzuziehen, falls planerische Änderungen erfolgen die Auswirkungen auf die Bauwerksgründung haben können, oder Abweichungen von den hier dargestellten Baugrundverhältnissen auftreten.

Bzgl. der Gründungssohlen wird empfohlen, diese während der Bauausführung vor Ort vom Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Gröbenzell, den 29.09.2022

NICKOL & PARTNER AG

i.V. Matthias Jäger
Dipl.-Geoökol.
Teamleiter Geotechnik

i.A. Kristoph Stegmann
M.Sc. Geowissenschaften
Projektingenieur

Anlage 1

Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10.000

Anlage 1.2 Lageplan Bohr- und Sondieransatzpunkte, Maßstab 1 : 300

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Walter Beer

Vorstand

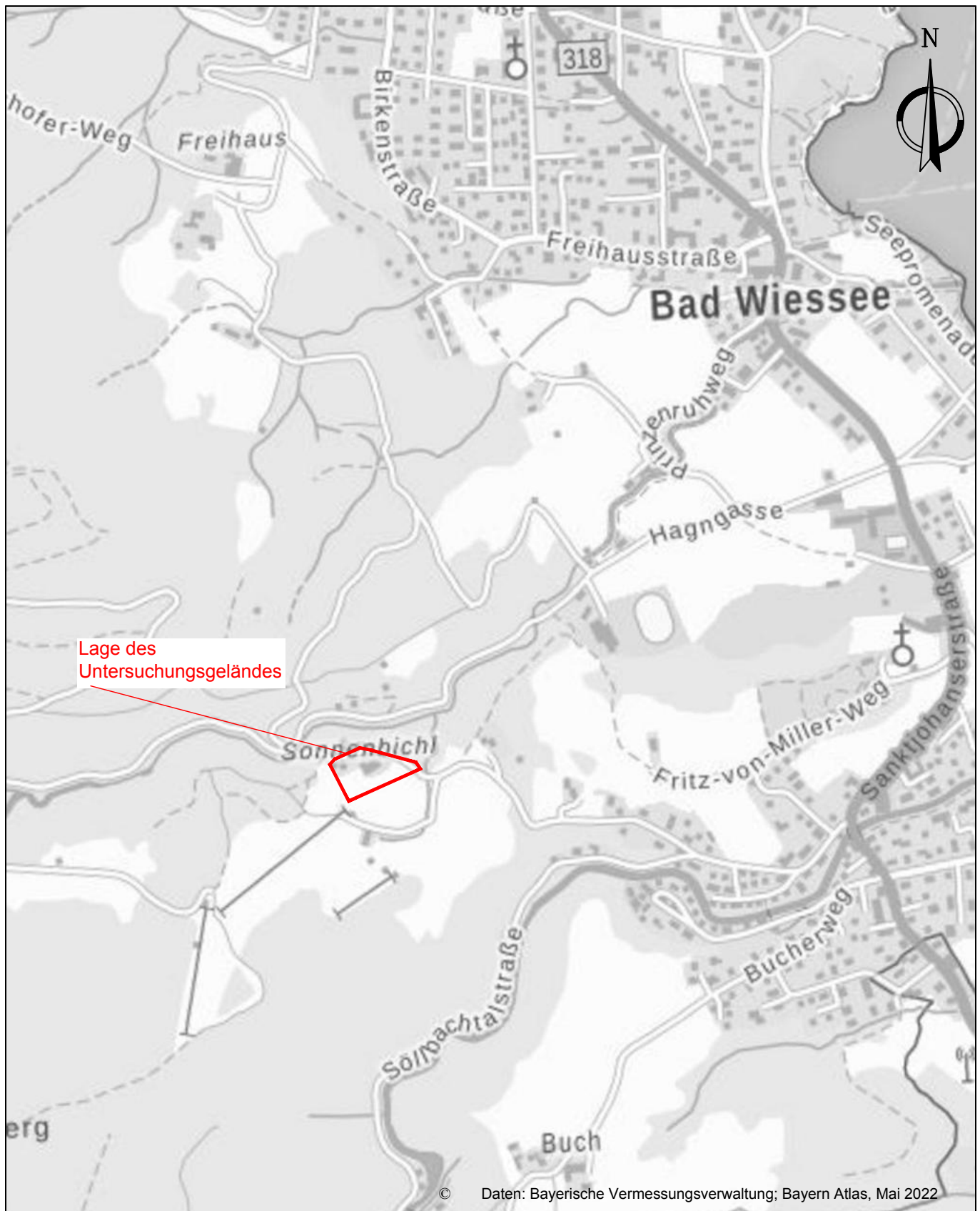
Peter Nickol, Vorsitzender
Jenö Zeltner, stv. Vorsitz
Markus Gogl • Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211



© Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung; Bayern Atlas, Mai 2022

Beauftragung:
Am Sonnenbichl Grundbesitz GmbH & Co. KG
 Nördliche Münchner Straße 28
 82031 Grünwald

Fachplanung:

NICKOL & PARTNER AG
 Umweltschutz • Geotechnik
 Consulting
 Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. 08142/5782-0

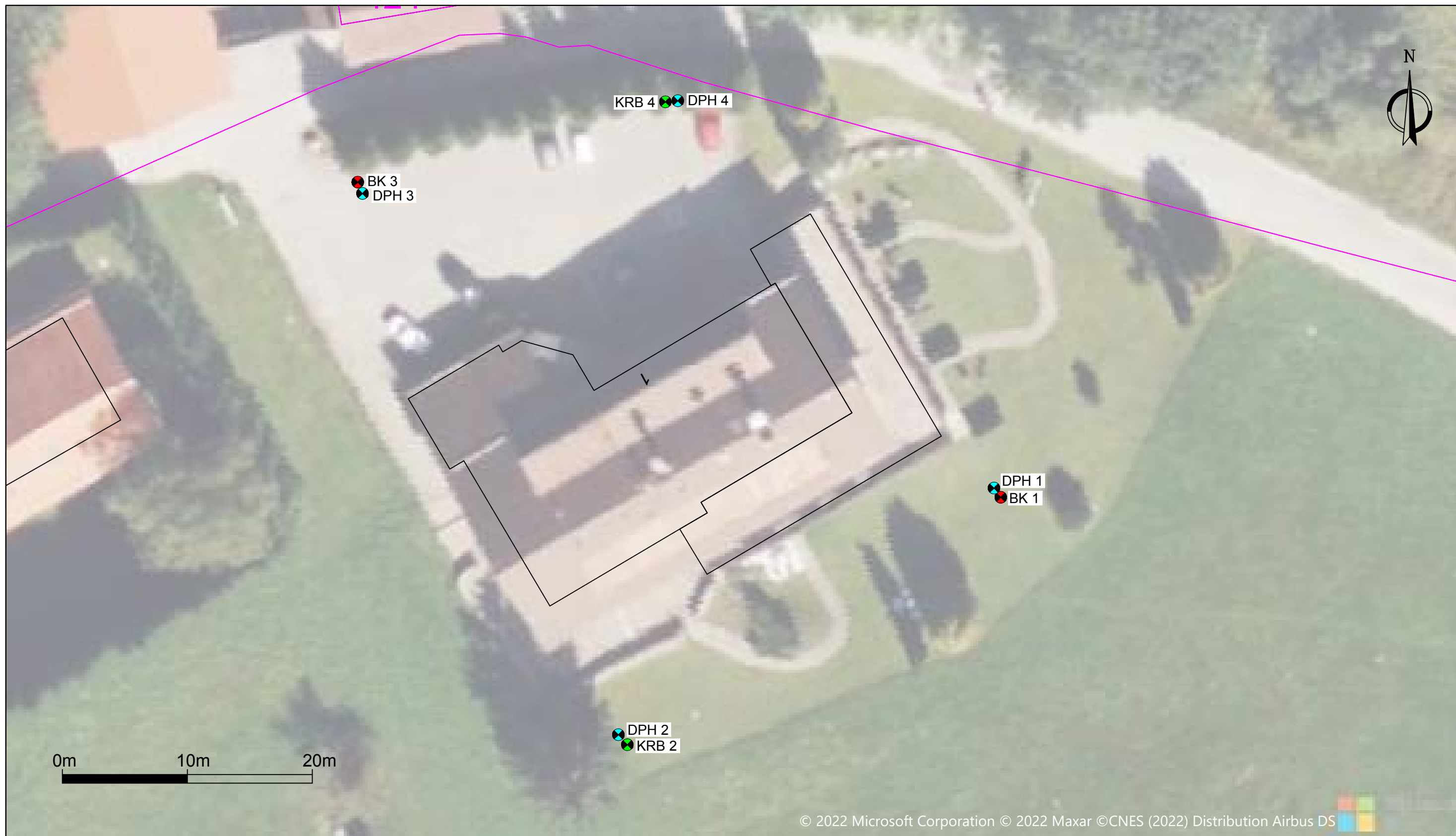
Projekt: 12723-01
Bohranzeige
 BV Geplantes Hotelgebäude „Am Sonnenbichl“
 83707 Bad Wiessee
 Flur-Nr. 424, Gmkg. Bad Wiessee

Planinhalt:
Übersichtslageplan

Anlage: 1.1 **Maßstab: ca. 1:10.000**

	Datum	Name
gezeichnet	12.07.2022	Schuster
geprüft	12.07.2022	Jäger

Plan-Nr.: 12723-NIC-220712-LP-BGU_ANL_1-1 Format: 210x297 mm



© 2022 Microsoft Corporation © 2022 Maxar © CNES (2022) Distribution Airbus DS

Legende:

- KRB 2 Kleinrammbohrung
- BK 1 Großbohrung
- DPH 1 Schwere Rammsondierung

Beauftragung:
Am Sonnenbichl Grundbesitz GmbH & Co. KG
Nördliche Münchner Straße 28
82031 Grünwald

Fachplanung:
NICKOL & PARTNER AG
 Umweltschutz • Geotechnik
Consulting
 Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. 08142/5782-0

Projekt: 12723-01
Bohranzeige
BV Geplantes Hotelgebäude „Am Sonnenbichl“
83707 Bad Wiessee
Flur-Nr. 424, Gmkg. Bad Wiessee

Planinhalt:
Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte

Anlage: 1.2	Maßstab: 1:300		Datum	Name
Plan-Nr.: 12723-NIC-220712-LP-BGU_ANL_1-2	Format: 420x297 mm	gezeichnet	12.07.2022	Schuster
P:\127\12723_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten\CAD\12723-01-NIC-220712-LP-BGU_Sonnenbichl.dwg		geprüft	12.07.2022	Jäger

Anlage 2

Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Walter Beer

Vorstand

Peter Nickol, Vorsitzender
Jenö Zeltner, stv. Vorsitz
Markus Gogl • Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

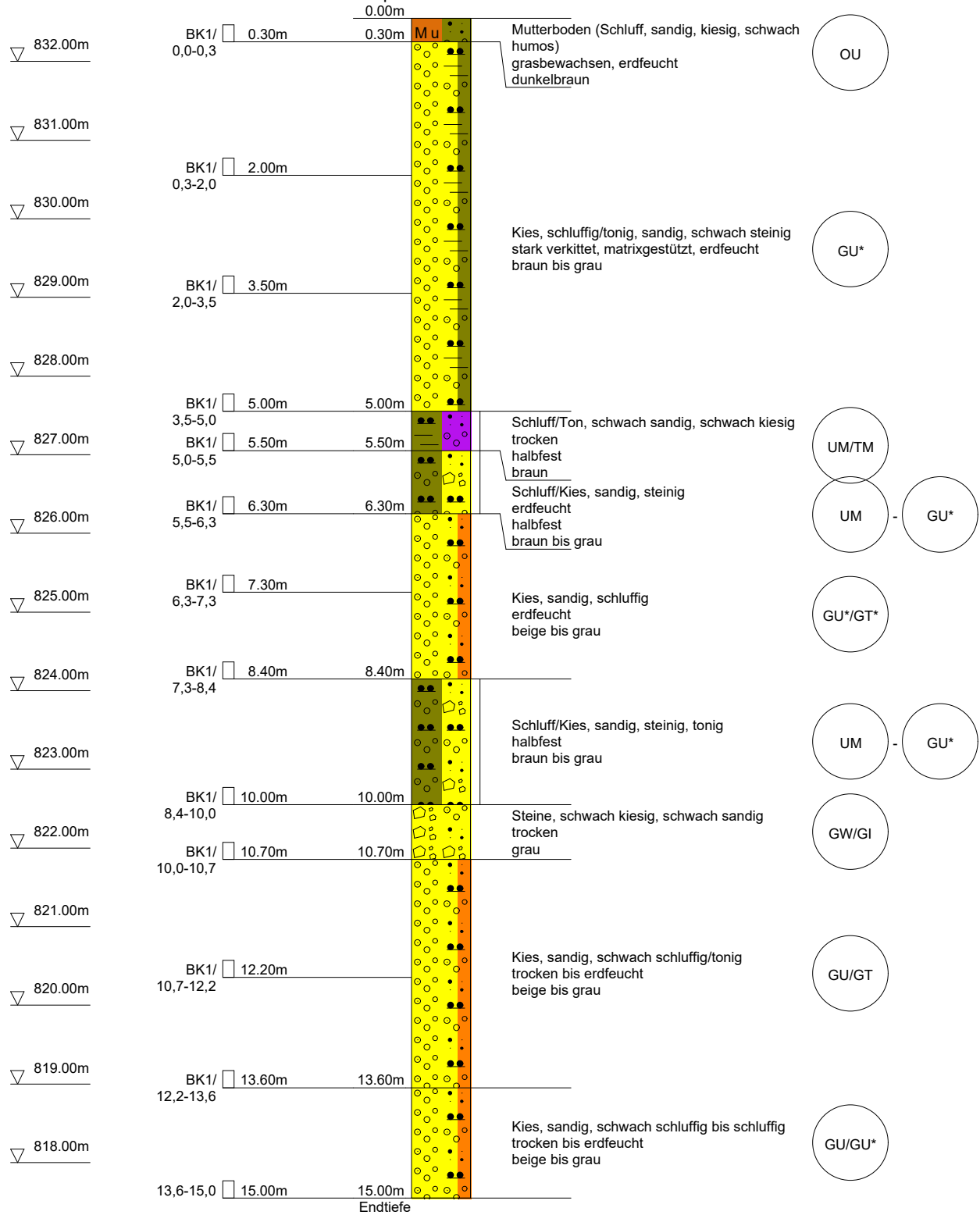


NICKOL & PARTNER AG
Umweltschutz-Geotechnik
82194 Gröbenzell
T: 08142 / 57 82 - 0
www.nickol-partner.de

Projekt: BGU Bad Wiessee, Sonnenbichl
Projekt Nr.: 12723-01
Anlage 2
Datum: 19.07.2022
Maßstab: 1: 75

BK 1

Ansatzpunkt: 832.55 m NHN



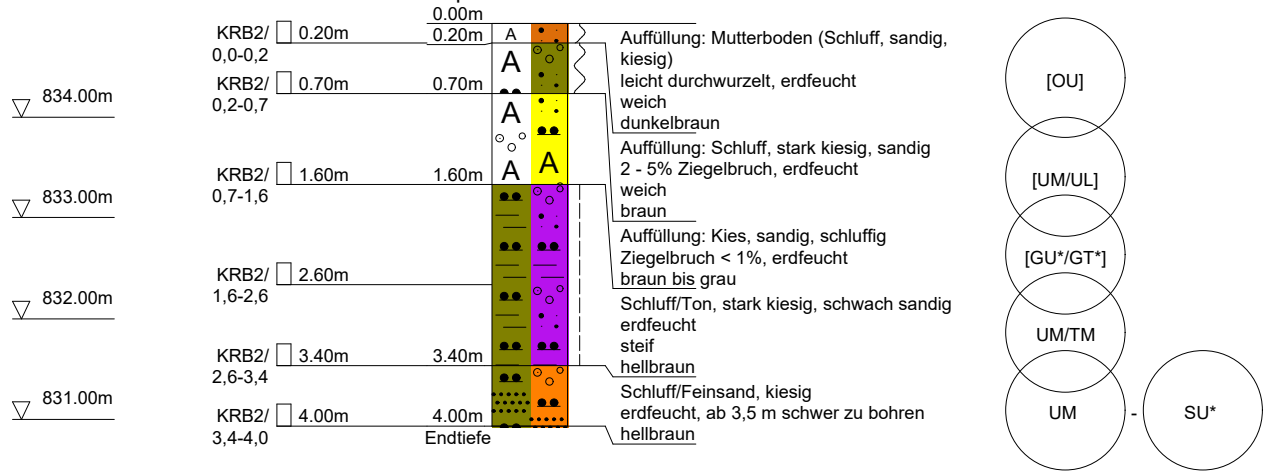


NICKOL & PARTNER AG
Umweltschutz-Geotechnik
82194 Gröbenzell
T: 08142 / 57 82 - 0
www.nickol-partner.de

Projekt: BGU Bad Wiessee, Sonnenbichl
Projekt Nr.: 12723-01
Anlage 2
Datum: 26.07.2022
Maßstab: 1: 75

KRB 2

Ansatzpunkt: 834.93 m NHN



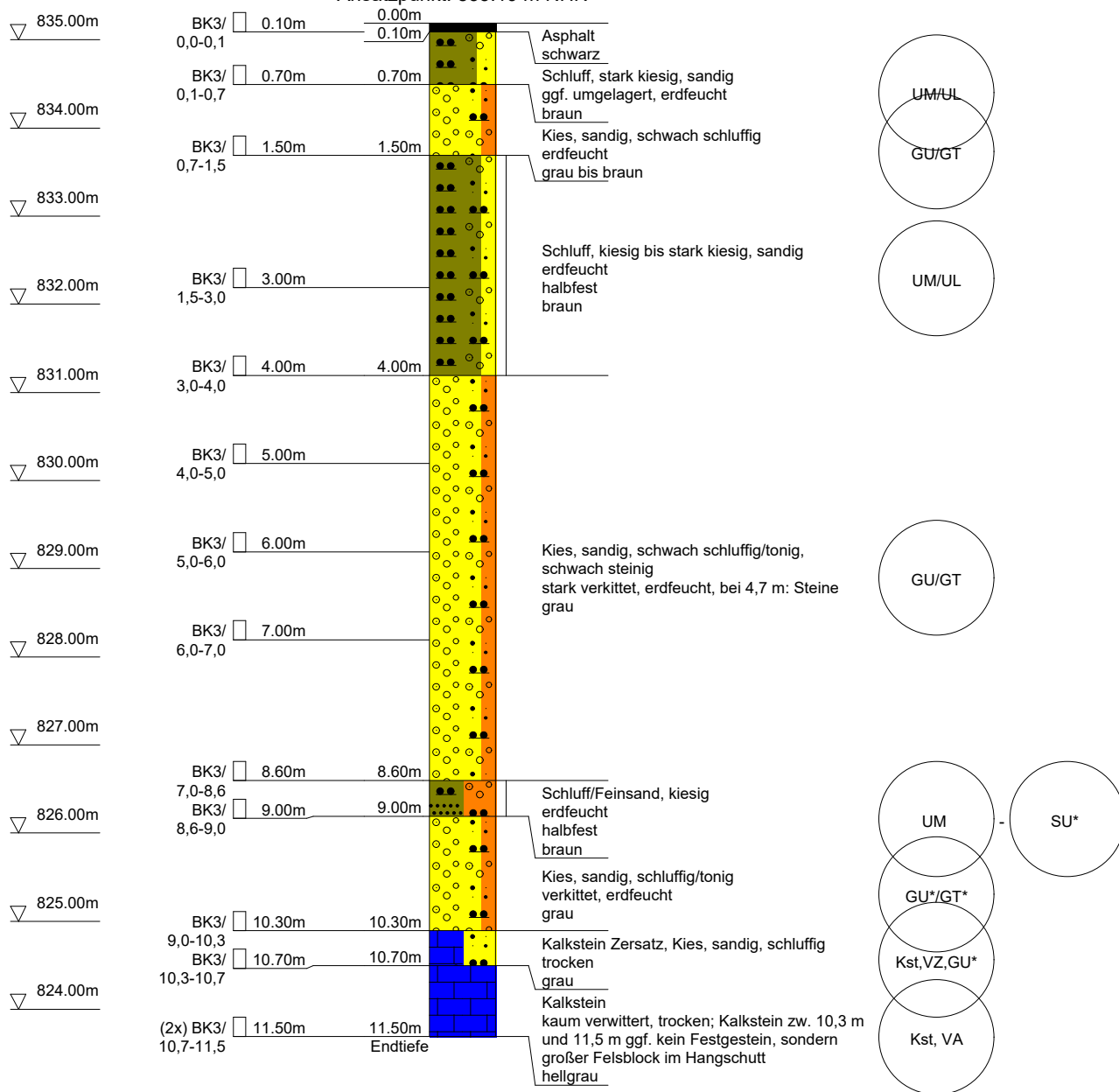


NICKOL & PARTNER AG
Umweltschutz-Geotechnik
82194 Gröbenzell
T: 08142 / 57 82 - 0
www.nickol-partner.de

Projekt: BGU Bad Wiessee, Sonnenbichl
Projekt Nr.: 12723-01
Anlage 2
Datum: 19.07.2022
Maßstab: 1: 75

BK 3

Ansatzpunkt: 835.19 m NHN



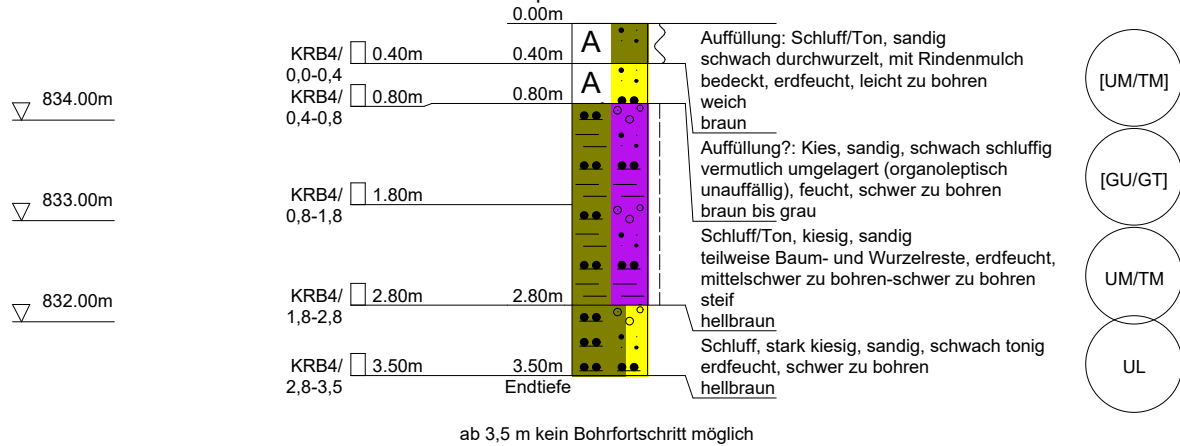


NICKOL & PARTNER AG
Umweltschutz-Geotechnik
82194 Gröbenzell
T: 08142 / 57 82 - 0
www.nickol-partner.de

Projekt: BGU Bad Wiessee, Sonnenbichl
Projekt Nr.: 12723-01
Anlage 2
Datum: 26.07.2022
Maßstab: 1: 75

KRB 4

Ansatzpunkt: 834.96 m NHN



Anlage 3

Prüfberichte bodenmechanisches Labor (Febolab GmbH)

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Walter Beer

Vorstand

Peter Nickol, Vorsitzender
Jenö Zeltner, stv. Vorsitz
Markus Gogl • Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

Entnahmedaten		Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:	BK	BK	BK	BK	KRB	KRB
Entnahmestelle					1	1	3	3	2	4
Zusätzliche Angaben										
Entnahmetiefe	von	m			2,00	10,70	4,00	9,00	1,60	2,80
	bis	m			3,50	12,20	5,00	10,30	2,60	3,50
Entnahmeart				gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	
Probenbeschreibung					G,u/t,s	G,s,u/t'	G,s,u/t'	G,s,u/t	T/U,g*,s'	U/T,g*,s
Bodengruppe nach DIN18196					GU* / GT*	GU / GT	GU / GT	GU* / GT*	TM	TL
Penetrometerablesung q_p				MN/m ²						
Stratigraphie										
Kornverf.	Kennziffer = T/U/S/G/X - Anteil		%	1	7 / 22 / 26 / 45 / 0	--13- / 18 / 69 / 0	--14- / 30 / 56 / 0	--17- / 22 / 61 / 0	12 / 42 / 12 / 34 / 0	9 / 32 / 25 / 34 / 0
	bzw. --T/U--/S/G/X		Vers.-Typ		Komb.(GrK)	Sieb.(GrK)	Sieb.(GrK)	Sieb.(GrK)	Komb.(GrK)	Komb.(GrK)
Dichtebestimmung	Korndichte ρ_s		t/m ³	2						
	Feuchtdichte ρ		t/m ³	3						
	Wassergehalt w		%	4						
	Trockendichte ρ_d		t/m ³	5						
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D_{Pr} / I_D				% / -	6					
Atterberg Grenzen	w-Feinteile w		%	7						
	Fließ- / Ausrollgrenze w_L / w_p		% / %	8						
	Plastizitätsz. / Konsistenz. I_p / I_c		% / -	8						
	Aktivitätsz. / Schrumpfgr. I_A / w_s		- / %							
Glühverlust V_{gl}				%	9					
Kalkgehalt nach SCHEIBLER V_{Ca}				%	9					
Durchlässigkeitsbeiwert k_{10°				m/s	10					
Versuchsspannung σ				MN/m ²	10					
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast p_n		MN/m ²	11						
	Steifemodul $E_s (p_n, \Delta p) / \Delta p$		MN/m ²							
	Konsolidierungsbeiwert c_v		cm ² /s							
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12						
Quellversuche	Quellspannung σ_q		MN/m ²	13						
	Versuchsdauer		d	14						
	Quelldehnung $\varepsilon_{q,0}$		%	15						
	Versuchsdauer		d	16						
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K	%	17					
	Versuchsdauer		d	18						
Einaxiale Druckfestigk./-modul q_u / E_u				MN/m ²	19					
Probendurchmesser				cm						
Scherwiderst. d. Flügelsonde τ_{FS}				MN/m ²	20					
Scherversuche	Vers.Typ/Probendurchm.		- / cm	21						
	Reibungswinkel φ		°	22						
	Kohäsion c		MN/m ²							
Einfache Proctordichte ρ_{Pr}				t/m ³	23					
Optimaler Wassergehalt W_{Pr}				%						
LAK				g/t						
LCPC Abrasivität				-	24					
Bezeichnung										
LBR				%						
Lockerste Lagerung $\rho_{d \min}$				t/m ³	25					
Dichteste Lagerung $\rho_{d \max}$				t/m ³						
Versuchsgerät / Durchmesser				-/cm						
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	26						
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %							
	Schwellmaß / Dauer		% / d							
	CBR _o ohne Wasserlagerung		%							
CBR _w mit Wasserlagerung		%	27							
PDV	Verformungsmodul E_{v1}		MN/m ²	28						
	Verformungsmodul E_{v2}		MN/m ²							
	Verhältnis E_{v2} / E_{v1}		-							
dyn. Verformungsmodul E_{vd}		MN/m ²								

Bemerkungen:

Aktenzeichen: F220828	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: 12723-01 Sonnenbichl

Korngrößenverteilung

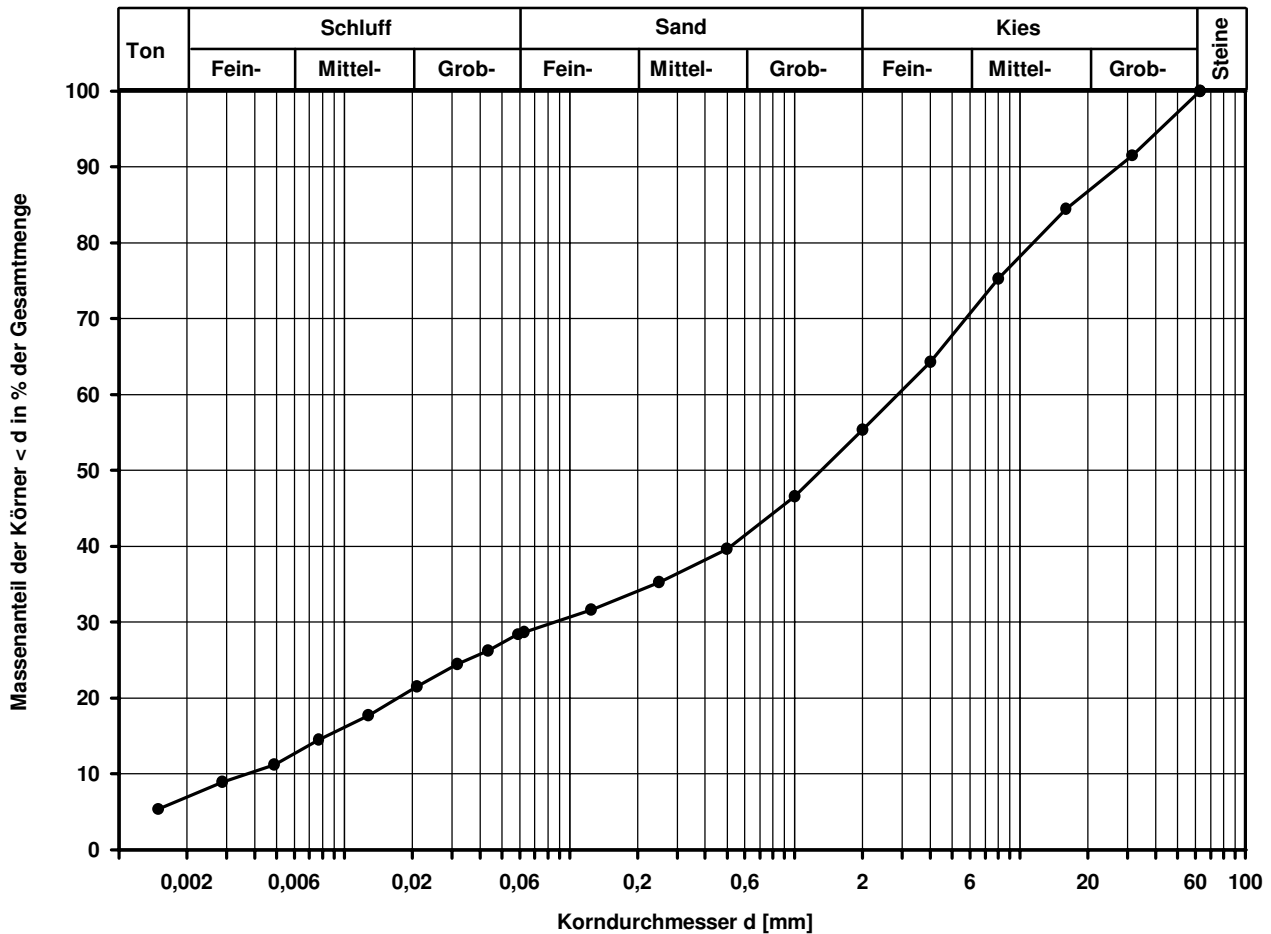
nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung und Sedimentation (GrK)

Entnahmestelle BK 1		
Tiefe unter GOK: 2,00 - 3,50 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: G,u/t,s	Bodengruppe: GU* / GT*	Stratigraphie:
Entrn. am: 19.07.2022	von: Nickol & Partner AG	

Ausgeführt von: M. Eckerlein	am: 26.08.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: M. Eckerlein	am: 29.08.2022	

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
7 / 22 / 26 / 45 / 0	0,7	777,1	2,8752	1,3153	0,0173	0,0037

Berechnung k_f Wert:
nach Beyer: 8,214E-08 m/s
nach Bialas: 3,190E-07 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 28,7%):
Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

Aktenzeichen: F220828	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: 12723-01 Sonnenbichl

Korngrößenverteilung

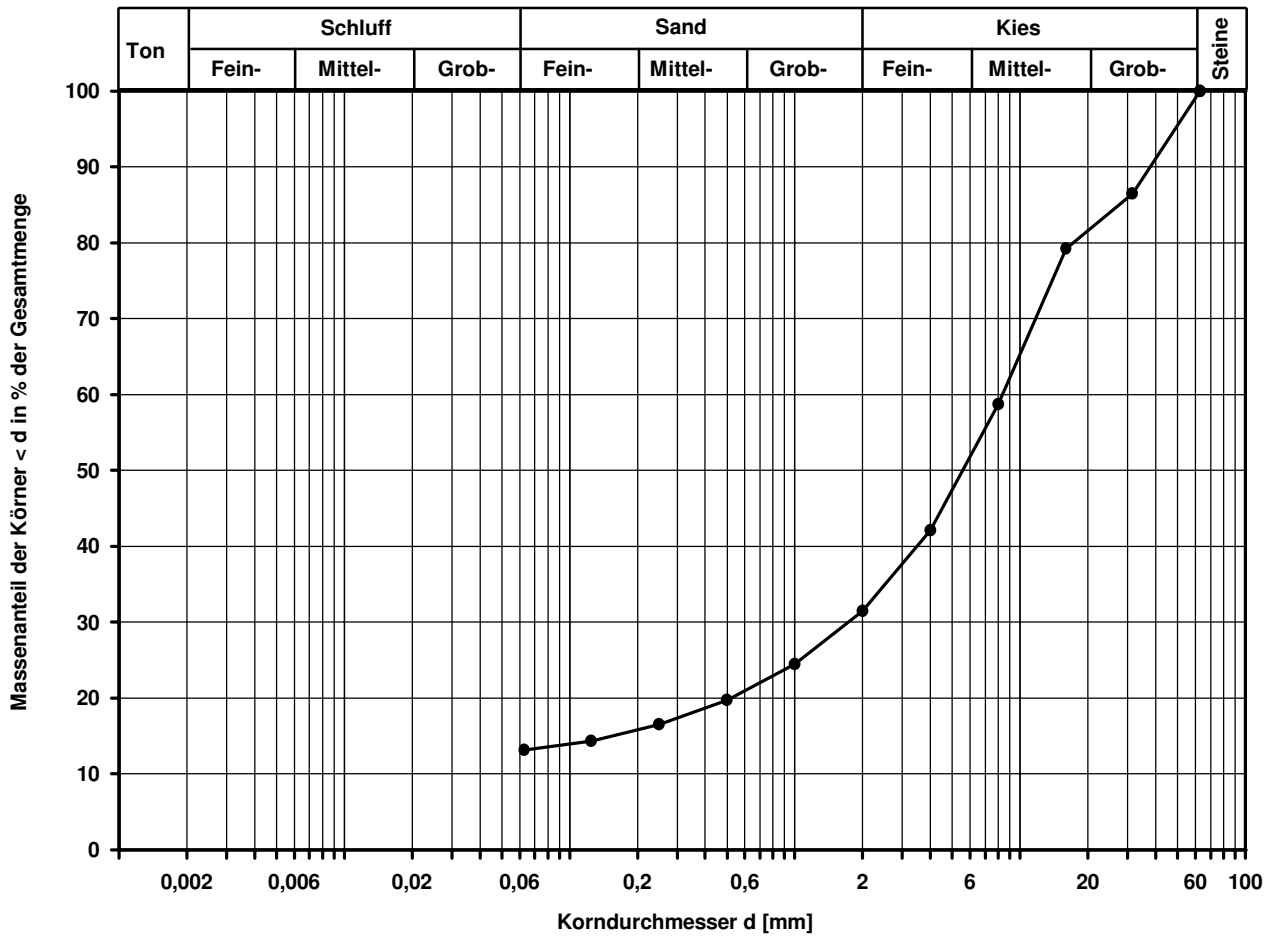
nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung (GrK)

Entnahmestelle BK 1		
Tiefe unter GOK: 10,70 - 12,20 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: G,s,u/t'	Bodengruppe: GU / GT	Stratigraphie:
Entrn. am: 19.07.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: M. Eckerlein	am: 26.08.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: M. Eckerlein	am: 29.08.2022	

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
--13-- / 18 / 69 / 0			8,3529	5,5649	0,5215	

Berechnung k_f Wert:
nach Bialas: 8,054E-04 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 13,1%):
Frostempfindlichkeitsklasse F2

Bemerkungen:

Aktenzeichen: F220828	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: 12723-01 Sonnenbichl

Korngrößenverteilung

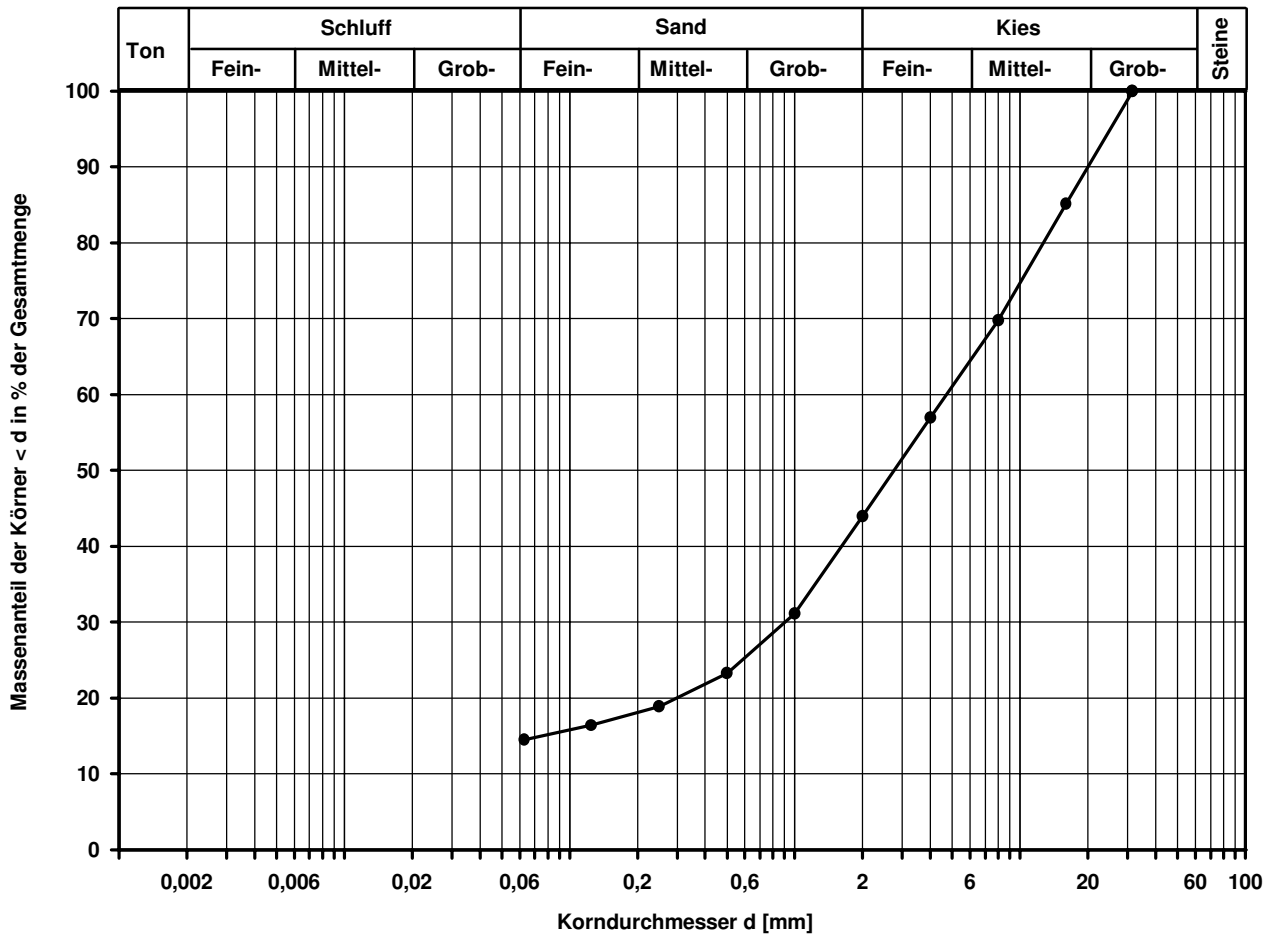
nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung (GrK)

Entnahmestelle BK 3		
Tiefe unter GOK: 4,00 - 5,00 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: G,s,u/t'	Bodengruppe: GU / GT	Stratigraphie:
Entn. am: 19.07.2022	von: Nickol & Partner AG	

Ausgeführt von: M. Eckerlein	am: 26.08.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: M. Eckerlein	am: 29.08.2022	

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
--14--/ 30 / 56 / 0			4,7272	2,7627	0,2992	

Berechnung k_f Wert:
nach Bialas: 2,244E-04 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 14,5%):
Frostempfindlichkeitsklasse F2

Bemerkungen:

Aktenzeichen: F220828	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: 12723-01 Sonnenbichl

Korngrößenverteilung

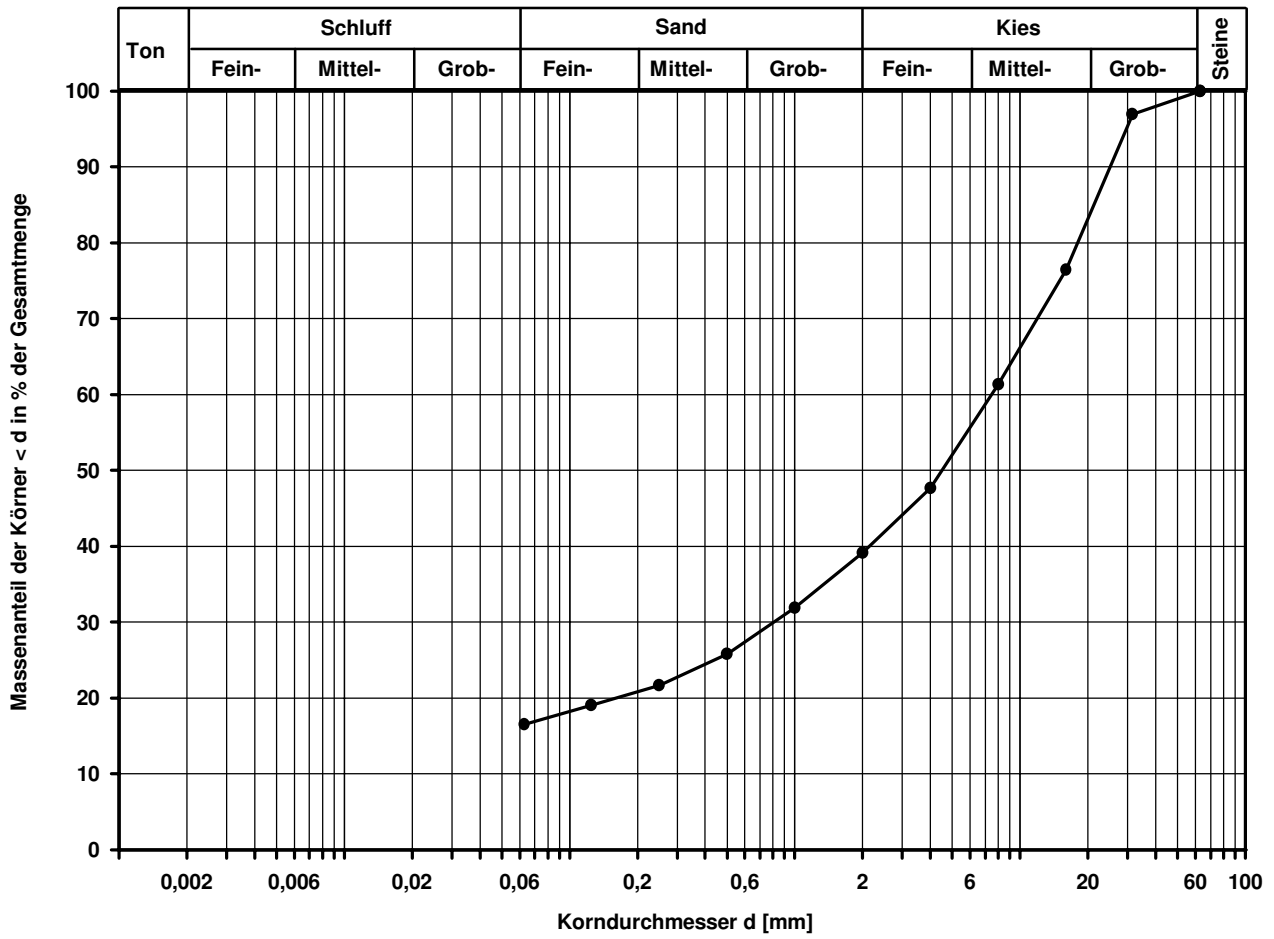
nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung (GrK)

Entnahmestelle BK 3		
Tiefe unter GOK: 9,00 - 10,30 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: G,s,u/t	Bodengruppe: GU* / GT*	Stratigraphie:
Entn. am: 19.07.2022	von: Nickol & Partner AG	

Ausgeführt von: M. Eckerlein	am: 26.08.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: M. Eckerlein	am: 29.08.2022	

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
--17-- / 22 / 61 / 0			7,4729	4,5005	0,1608	

Berechnung k_f Wert:
nach Bialas: 5,380E-05 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 16,5%):
Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

Aktenzeichen: F220828	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: 12723-01 Sonnenbichl

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung und Sedimentation (GrK)

Entnahmestelle KRB 2

Tiefe unter GOK: 1,60 - 2,60 m

Entnahmeart: gestört

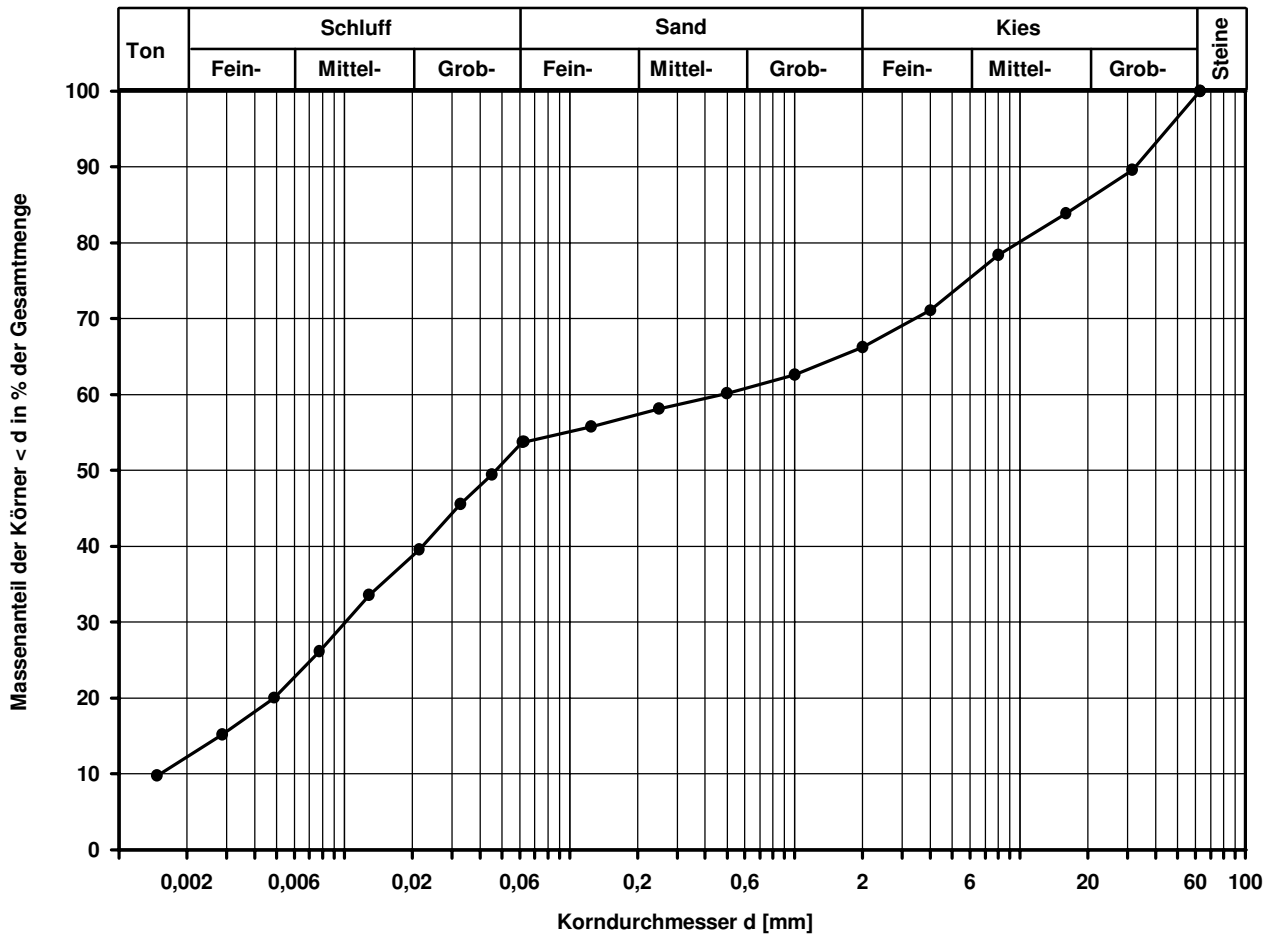
Probenbeschreibung: T/U,g*,s'	Bodengruppe: TM	Stratigraphie:
----------------------------------	--------------------	----------------

Ausgeführt von: M. Eckerlein	am: 26.08.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: M. Eckerlein	am: 29.08.2022	

Entrn. am: 26.07.2022	von: Nickol & Partner AG
-----------------------	--------------------------

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
12 / 42 / 12 / 34 / 0	0,1	318,0	0,4770	0,0472	0,0049	0,0015

Berechnung k_f Wert:
nach Beyer: 1,350E-08 m/s
nach Bialas: 1,753E-08 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 53,8%):
Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

Aktenzeichen: F220828	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: 12723-01 Sonnenbichl

Korngrößenverteilung

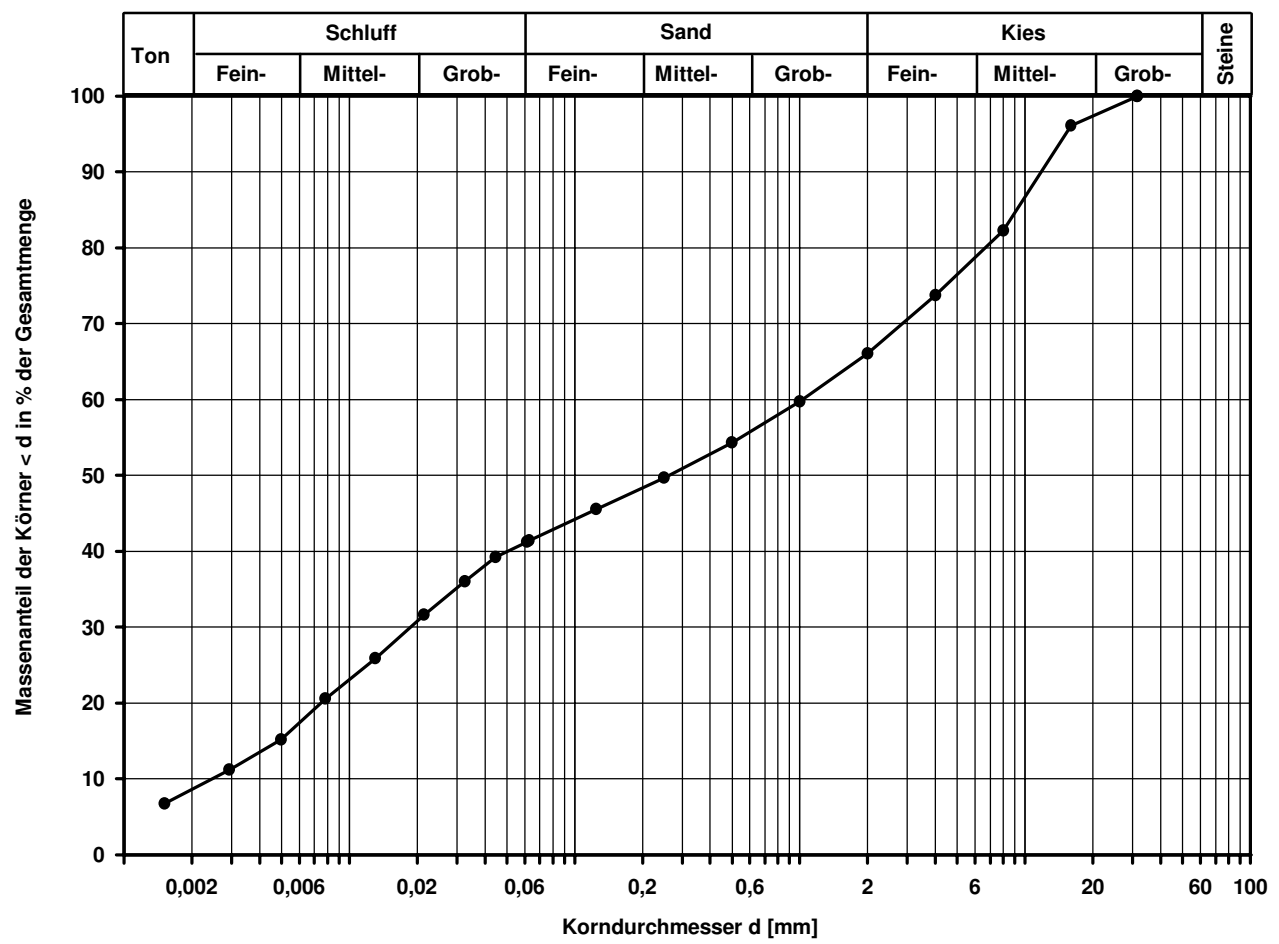
nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung und Sedimentation (GrK)

Entnahmestelle KRB 4		
Tiefe unter GOK: 2,80 - 3,50 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: U/T,g*,s	Bodengruppe: TL	Stratigraphie:
Entrn. am: 26.07.2022	von: Nickol & Partner AG	

Ausgeführt von: M. Eckerlein	am: 26.08.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: M. Eckerlein	am: 29.08.2022	

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
9 / 32 / 25 / 34 / 0	0,1	413,2	1,0329	0,2637	0,0075	0,0025

Berechnung k_f Wert:
nach Beyer: 3,750E-08 m/s
nach Bialas: 4,666E-08 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 39,7%):
Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

Anlage 4

Prüfberichte chemisch-analytisches Labor (Dr. Graner & Partner GmbH)

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Walter Beer

Vorstand

Peter Nickol, Vorsitzender
Jenö Zeltner, stv. Vorsitz
Markus Gogl • Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 24.08.2022

Prüfbericht 2249843

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Stegmann, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12723-01 Sonnenbichl
Probenahmedatum:	19.07.2022
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	19.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	19.08.2022 - 24.08.2022
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	DPH3/Asphalt-So			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249843-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,19	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	0,13	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,18	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,97	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	0,32	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	1,4	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	1,0	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,59	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,51	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,65	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	0,18	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,38	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,20	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,11	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	0,32	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	7,13	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	6,94	mg/kg TS		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2249843

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Der Trockenrückstand der Probe wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.

BG: Bestimmungsgrenze
KbE: Koloniebildende Einheiten
n.a.: nicht analysierbar
n.b.: nicht berechenbar
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
HS: Headspace
fl./fl.-Extr. flüssig-flüssig-Extraktion
* Fremdvergabe

D. Kasper

Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 26.08.2022

Prüfbericht 2249844

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Stegmann, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12723-01 Sonnenbichl
Probenahmedatum:	19.07.2022
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	19.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	19.08.2022 - 26.08.2022
Prüfauftrag:	LVGBT

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	MP/Oberboden-So			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249844-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	32,4	%		
Anteil <2mm	67,6	%		
Trockenrückstand	75	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	15	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	26	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	0,37	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	32	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	19	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	23	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	99	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	0,016	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,016	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,29	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	0,089	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	0,79	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,61	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,46	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,36	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	0,49	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	0,18	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,35	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,24	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,061	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	0,18	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	4,13	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	4,13	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP/Oberboden-So			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249844-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP/Oberboden-So			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249844-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	8,0			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	170	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2249844

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG: Bestimmungsgrenze
KbE: Koloniebildende Einheiten
n.a.: nicht analysierbar
n.b.: nicht berechenbar
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
HS: Headspace
fl./fl.-Extr. flüssig-flüssig-Extraktion
* Fremdvergabe



Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 24.08.2022

Prüfbericht 2249844A

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Stegmann, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12723-01 Sonnenbichl
Probenahmedatum:	19.07.2022
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	19.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	19.08.2022 - 24.08.2022
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	MP/Oberboden-So			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249844A-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	76	%		DIN EN 14346: 2007-03
Glühverlust	9,5	% TS		DIN EN 15169: 2007-05

Ergänzung zu Prüfbericht 2249844A

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

D. Kasper

Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 26.08.2022

Prüfbericht 2249845

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Stegmann, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12723-01 Sonnenbichl
Probenahmedatum:	19.07.2022
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	19.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	19.08.2022 - 26.08.2022
Prüfauftrag:	LVGBT

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	MP/KRB2 -So			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249845-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	45,9	%		
Anteil <2mm	54,1	%		
Trockenrückstand	81	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	11	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	12	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	0,23	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	19	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	12	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	15	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	60	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	0,040	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,046	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,60	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	0,20	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	1,4	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	1,1	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,69	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,57	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	0,83	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	0,27	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,59	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,37	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,13	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	0,34	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	7,18	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	7,18	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP/KRB2 -So			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249845-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP/KRB2 -So			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249845-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	8,3			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	110	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2249845

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG: Bestimmungsgrenze
KbE: Koloniebildende Einheiten
n.a.: nicht analysierbar
n.b.: nicht berechenbar
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
HS: Headspace
fl./fl.-Extr. flüssig-flüssig-Extraktion
* Fremdvergabe



Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 26.08.2022

Prüfbericht 2249846

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Stegmann, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12723-01 Sonnenbichl
Probenahmedatum:	19.07.2022
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	19.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	19.08.2022 - 26.08.2022
Prüfauftrag:	LVGBT

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	BK1/3,5-5,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249846-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	51,2	%		
Anteil <2mm	48,8	%		
Trockenrückstand	99	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	7,4	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	2,1	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	8,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	11	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	11	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	26	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	BK1/3,5-5,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249846-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	BK1/3,5-5,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249846-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	9,2			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	53	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2249846

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG: Bestimmungsgrenze
KbE: Koloniebildende Einheiten
n.a.: nicht analysierbar
n.b.: nicht berechenbar
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
HS: Headspace
fl./fl.-Extr. flüssig-flüssig-Extraktion
* Fremdvergabe



Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 26.08.2022

Prüfbericht 2249847

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Stegmann, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12723-01 Sonnenbichl
Probenahmedatum:	19.07.2022
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	19.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	19.08.2022 - 26.08.2022
Prüfauftrag:	LVGBT

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	BK3/1,5-3,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249847-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	52,7	%		
Anteil <2mm	47,3	%		
Trockenrückstand	97	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	7,1	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	2,8	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	11	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	12	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	13	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	29	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	BK3/1,5-3,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249847-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	BK3/1,5-3,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249847-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	9,8			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	90	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	2,9	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2249847

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 26.08.2022

Prüfbericht 2249848

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Stegmann, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12723-01 Sonnenbichl
Probenahmedatum:	19.07.2022
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	19.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	19.08.2022 - 26.08.2022
Prüfauftrag:	LVGBT

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	BK3/5,0-6,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249848-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	46,6	%		
Anteil <2mm	53,4	%		
Trockenrückstand	98	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	6,9	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	2,4	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	9,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	13	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	12	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	26	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	BK3/5,0-6,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249848-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	BK3/5,0-6,0			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249848-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	9,2			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	64	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	2,9	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2249848

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG: Bestimmungsgrenze
KbE: Koloniebildende Einheiten
n.a.: nicht analysierbar
n.b.: nicht berechenbar
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
HS: Headspace
fl./fl.-Extr. flüssig-flüssig-Extraktion
* Fremdvergabe



Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 26.08.2022

Prüfbericht 2249849

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Stegmann, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12723-01 Sonnenbichl
Probenahmedatum:	19.07.2022
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	19.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	19.08.2022 - 26.08.2022
Prüfauftrag:	LVGBT

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	KRB4/0,8-1,8			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249849-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	39,3	%		
Anteil <2mm	60,7	%		
Trockenrückstand	90	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	7,6	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	3,5	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	12	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	15	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	14	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	33	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	KRB4/0,8-1,8			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249849-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	KRB4/0,8-1,8			
Probenahmedatum:	19.07.2022			
Labornummer:	2249849-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	8,6			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	71	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2249849

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG: Bestimmungsgrenze
KbE: Koloniebildende Einheiten
n.a.: nicht analysierbar
n.b.: nicht berechenbar
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
HS: Headspace
fl./fl.-Extr. flüssig-flüssig-Extraktion
* Fremdvergabe



Anlage 5

Prüfbericht Betonaggressivität nach DIN 4030 (GBA Analytical Services GmbH)

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Walter Beer

Vorstand

Peter Nickol, Vorsitzender
Jenö Zeltner, stv. Vorsitz
Markus Gogl • Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3
D-82194 Gröbenzell

21.09.2022/ SRM
Seite 1 von 2

Untersuchung einer Feststoffprobe

Prüfbericht	2022PV06691/1
Projekt	12723-01
Auftraggeber	Nickol & Partner AG
Probenahme	20.07.2022 durch Auftraggeber
Probeneingang	15.09.2022 (Labor-Nr. 22V04311-001)
Bearbeitungszeitraum	15.09.2022 - 21.09.2022
Untersuchungsauftrag	Parameterumfang gemäß Auftragsschreiben vom 09.09.2022

PROBENBEZEICHNUNG:		12723-01			
Labor-Nr.:		22V04311-001			
Bodenanalyse		Befunde	Grenzwerte		
PARAMETER	DIMENSION		schwach betonangreifend	stark betonangreifend	sehr stark betonangreifend
Säuregrad nach Baumann-Gully	ml/kg	<5,0	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfid	mg/kg	5,7	--	--	--
Chlorid	mg/kg	7,7	--	--	--
Sulfat ^a	mg/kg	390	2000 bis 3000 ^b	3000 ^b bis 12000	12000 bis 24000
pH-Wert	--		--	--	--
Beurteilung nach DIN 4030-1:2008-06		nicht betonangreifend			

^aTonböden mit einer Durchlässigkeit von weniger als 10^{-5} m/s dürfen in eine niedrigere Klasse eingestuft werden.

^bFalls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im Beton - zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen - besteht, ist der Grenzwert von 3000 mg/kg auf 2000 mg/kg zu vermindern.

GBA

Analytical Services GmbH

i.A. 

Sonya Moses

Kundenbetreuung

Die Prüfbefunde beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
 Untersuchungsstelle: GBA, D-25412 Pinneberg.

Anlage 6

Fotodokumentation der Bohrkerne (BK1 und BK 3)

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Walter Beer

Vorstand

Peter Nickol, Vorsitzender
Jenö Zeltner, stv. Vorsitz
Markus Gogl • Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

BK 1



Abb. 1, 20.07.2022: Bohrprofil BK 1, Tiefenbereich 0,0 - 4,0 m u. GOK

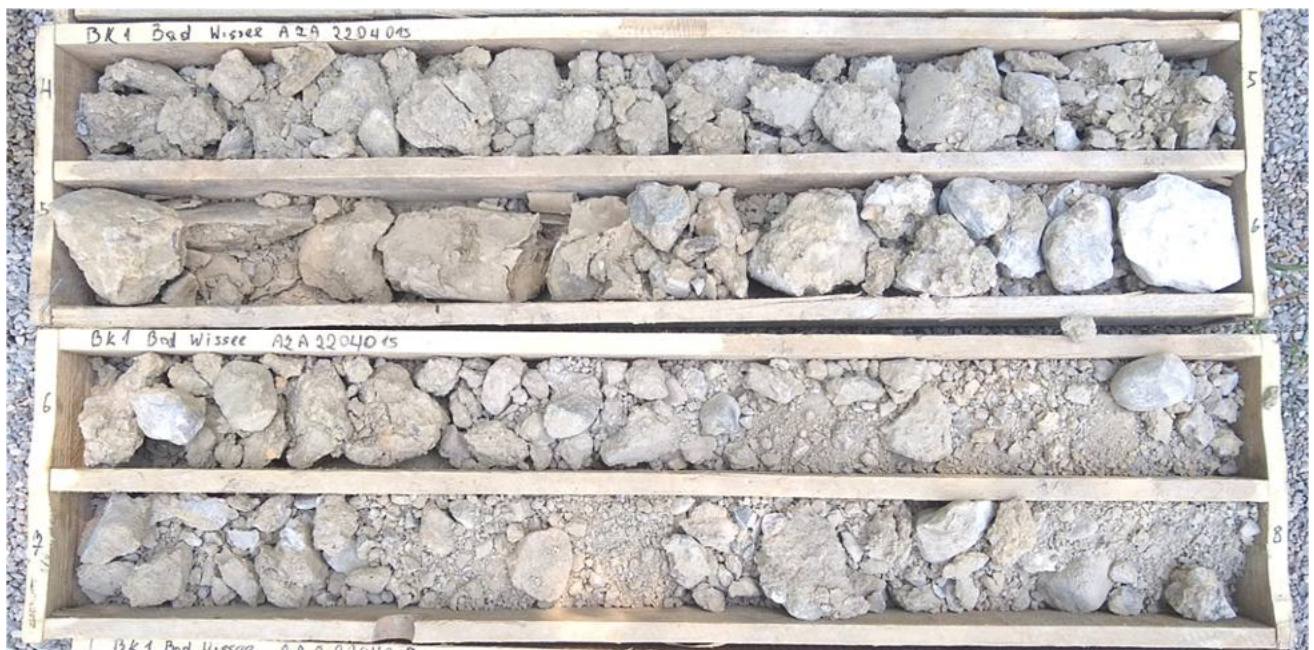


Abb. 2, 20.07.2022: Bohrprofil BK 1, Tiefenbereich 4,0 - 8,0 m u. GOK

P:\127\12723_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten\12723-01_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten\BGU\F-Projektverlauf\B-Arbeitsstand\Sonnenbichl\Anlagen\An15_Fotodok.docx



Abb. 3, 20.07.2022: Bohrprofil BK 1, Tiefenbereich 8,0 - 12,0 m u. GOK



Abb. 4, 20.07.2022: Bohrprofil BK 1, Tiefenbereich 12,0 - 15,0 m u. GOK

P:\127\12723_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten\12723-01_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten\BGU\F_Projektverlauf\B-Arbeitsstand\Anlagen\An15_Fotodok.docx

BK 3



Abb. 5, 20.07.2022: Bohrprofil BK 3, Tiefenbereich 0,0 - 4,0 m u. GOK



Abb. 6, 20.07.2022: Bohrprofil BK 3, Tiefenbereich 4,0 - 8,0 m u. GOK

P:\127\12723_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten\12723-01_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten_BGU\F_Projektverlauf\B-Arbeitsstand\Sonnenbichl\Anlagen\Anl5_Fotodok.docx



Abb. 7, 20.07.2022: Bohrprofil BK 3, Tiefenbereich 8,0 - 11,5 m u. GOK

P:\127\12723_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten\12723-01_BadWiessee_Sonnenbichl_Seegarten\BGU\F_Projektverlauf\B-Arbeitsstand\Sonnenbichl\Anlagen\An15_Fotodok.docx

Anlage 7

Stellungnahme Kampfmittelfirma (Fa. Besel-KMB)

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Walter Beer

Vorstand

Peter Nickol, Vorsitzender
Jenö Zeltner, stv. Vorsitz
Markus Gogl • Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

Besel-KMB

Die Experten für
Kampfmittelbeseitigung



Besel-KMB · Schwaigangerstr. 12 · 82441 Ohlstadt

Nickol & Partner AG
z.H. Hr. Matthias Jäger
Oppelner Straße 3
82194 Gröbenzell

Projekt: 12723-01, 83707 Bad Wiessee, Am Sonnenbichl, Fl.-Nr.: 424
Bezug: E-Mail vom 04.05.2022

Sehr geehrter Herr Matthias Jäger

Für die Bohrpunktfreigabe der Baugrunduntersuchung der Fl.-Nr.: 424 in Bad Wiessee wurden mehrere Luftbilder aus der Zeit von 1942 bis April 1953 betrachtet und ausgewertet.

Folgende Aussagen werden für die Baugrunduntersuchung getroffen:

- Keine Einschläge von Sprengbomben in und um die Bohrpunkte im Radius von 50m.
- Keine Strukturen von Brand.- und Kleinbomben bis 10kg.
- Keine offenen Dachstühle aufgrund Brandeinwirkung.
- Keine Splitter- oder Schützensgräben
- Keine offensichtliche Veränderung des Oberbodens.

Angesichts der ermittelten Ergebnisse ist folgende Aussage zu erwägen:

Für die anliegenden Erkundungsbohrungen der Baugrunduntersuchung sind keine weiteren kampfmitteltechnischen Untersuchungen notwendig.

Eine Aussage über nachträglich verklappte oder weggeworfene Munition wird nicht getroffen.

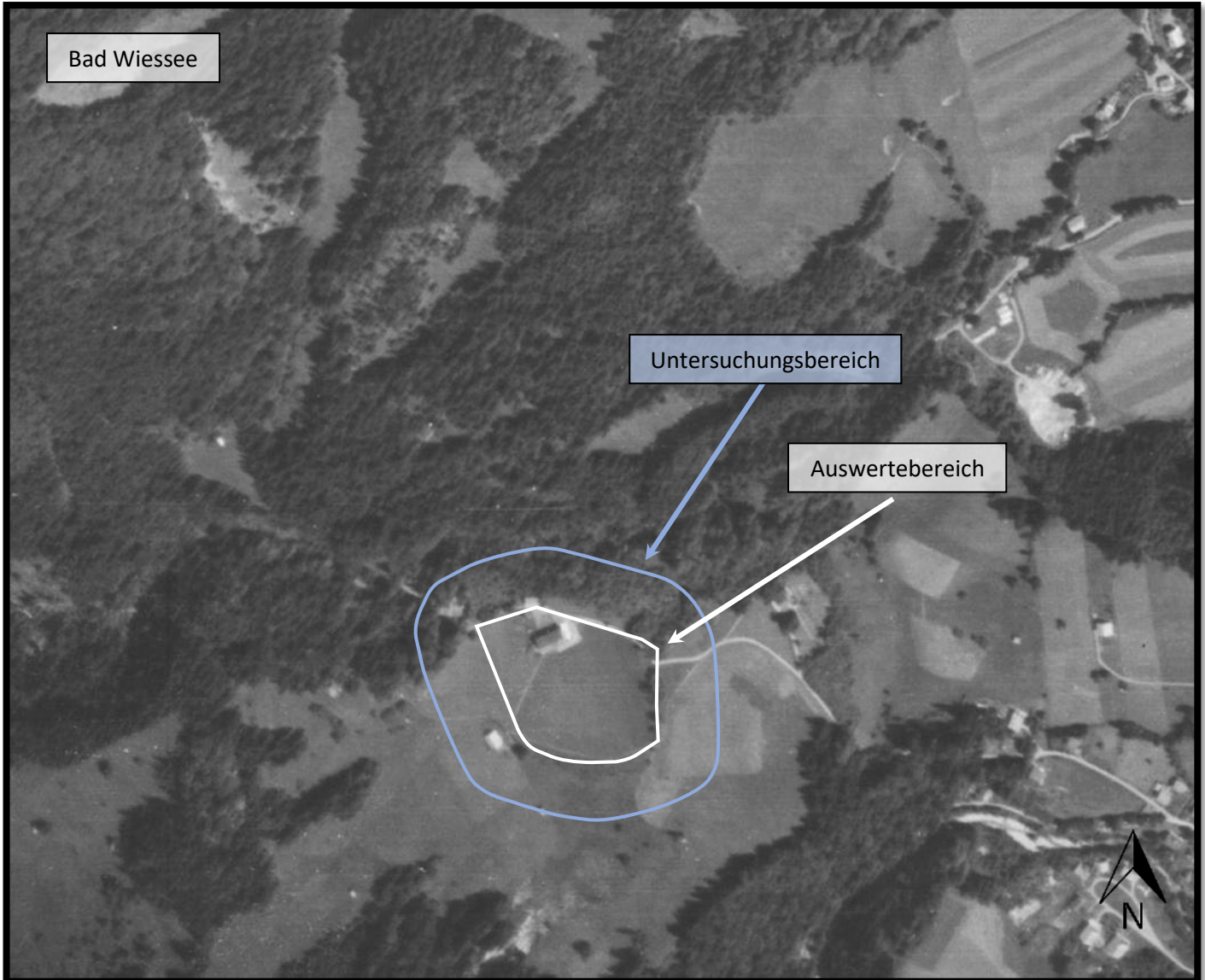
Diese Stellungnahme gilt nur für die geplanten Erkundungsbohrungen und ist nicht einer Kampfmittelfreigabe gleichzustellen.

Ohlstadt den, 12.05.2022



Andreas Besel
Geschäftsführer und
fachkundig nach § 20 SprengG

Anlage 1



- Mit Flug vom 21. Juni 1945 lassen sich keine Schäden im Auswertebereich erkennen.
- Im Sicherheitsabstand von ca. 50 m im Untersuchungsbereich (blaue Linie) ist nicht mit Bombenblindgängern zu rechnen.
- Für die geplanten Erkundungsbohrungen in Bad Wiessee besteht kein Kampfmittelverdacht.
- Diese Auswertung ist nicht mit einer Baufachlichen Richtlinie der KMR gleichzusetzen.

Besel-KMB
Die Experten für
Kampfmittelbeseitigung



Besel-KMB · Schwaigangerstr. 12 · 82441 Ohlstadt

Nickol & Partner AG
z.H.: Herrn Matthias Jäger
Oppelner Straße 3
82194 Gröbenzell

13.07.2022

Überprüfung von Bohransatzpunkten

im Zusammenhang mit der Bodenerkundung
am Sonnenbichl in 83707 Bad Wiessee.

Projekt AG:	12723-01
Auftraggeber:	Nickol & Partner AG Oppelner Straße 3 82194 Gröbenzell
Untersuchungszweck:	Kampfmittelfreigabe der Bohransatzpunkte
Bezug:	E-Mail vom 30.06.2022
Bericht Nr.:	001
Projekt-Nr.:	22-317

Dieser Kampfmitteluntersuchungsbericht umfasst mit diesem Deckblatt 3 Seiten.

*Register aller durchgeführten Überprüfungen der einzelnen Bohransatzpunkte auf
Kampfmittel und dessen eventuelle Bohrpunktfreigabe.*

Besel-KMB e.K.
Schwaigangerstr. 12
82441 Ohlstadt

Telefon: + 49 (0) 8841 67245-15
Fax: + 49 (0) 8841 67245-14
Mobil: + 49 (0) 152 54515534

E-Mail: info@besel-kmb.de
Internet: www.besel-kmb.de

