



**NICKOL & PARTNER AG**

fon +49 (81 42) 57 82 - 0  
fax +49 (81 42) 57 82 - 99  
web [www.nickol-partner.de](http://www.nickol-partner.de)  
email [info@nickol-partner.de](mailto:info@nickol-partner.de)

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025  
(Akkreditierungsnummer D-PL-18395-01)

**Gemeinde Scheyern, Bebauungsplan Nr. 32 „Am Südhang“  
Gemarkung Scheyern, Flurnrn. 558, 600, 607 und Teilfläche Flurnr. 603**

**Bericht zur Baugrund- und orientierenden Altlastenuntersuchung  
sowie zur ergänzenden Altlastenuntersuchung**

34 Seiten, 7 Anlagen

**Projektleitung:** Claudia Eylitz, Dipl.-Geol.

**Projektbearbeitung:** Claudia Eylitz, Dipl.-Geol.

**Projektnummer:** 12650-02

**Auftraggeber:** Gemeinde Scheyern  
Ludwigstraße 2  
85298 Scheyern

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

Gröbenzell, 30.08.2023

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2	Verwendete Unterlagen	4
1.3	Örtliche Verhältnisse und Altlastensituation gem. Altlastenauskunft LRA Pfaffenhofen	5
<b>2</b>	<b>Durchgeführte Arbeiten</b>	<b>6</b>
2.1	Kleinrammbohrungen, Rammsondierungen und Probenahmen	6
2.2	Freimessung Bohr- und Sondieransatzpunkte bzgl. Kampfmittel	8
2.3	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	8
2.4	Chemisch-analytische Laboruntersuchungen	8
<b>3</b>	<b>Ergebnisse der Baugrunduntersuchung</b>	<b>9</b>
3.1	Geologische Einordnung	9
3.2	Hydrogeologische Einordnung und Lage zu Hochwassergefahrenflächen	9
3.3	Geologischer Schichtenaufbau	9
3.4	Lagerungsdichten und Konsistenzen der erbohrten Bodenschichten	10
3.5	Bodenmechanische Laborergebnisse und Angaben zur Versickerungsfähigkeit	11
3.6	Bodenklassen und charakteristische Bodenrechenwerte	14
3.7	Vorläufiger Bemessungswasserstand und Empfehlungen zur Bauwerksabdichtung	15
3.7.1	Vorläufiger Bemessungswasserstand	15
3.7.2	Außenabdichtung erdberührter Bauteile	15
3.9	Erdbebenwirkung	16
<b>4</b>	<b>Empfehlungen für die Bauwerksgründung</b>	<b>16</b>
4.1	Gründungsfähigkeit der Deckschichten und der tertiären Tone/Schluffe (Schichten Nr. 1a, 1b und 2)	16
4.2	Gründungsfähigkeit der tertiären Kiese/Sande (Schicht Nr. 3)	16
4.3	Erdbautechnische Hinweise zum Bodenaustausch	16
4.4	Empfohlene Tragfähigkeitskriterien für die Gründungssohlen	17
4.5	Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ und überschlägige Bettungsmodule $k_s$	17
<b>5</b>	<b>Hinweise zur Bauausführung</b>	<b>18</b>
5.1	Herstellung von Baugruben	18
5.2	Ggfs. erforderliche Baugrubenverbauten und Wasserhaltung	19
5.3	Rückverankerung	19
5.4	Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen	21
<b>6</b>	<b>Herstellung der Verkehrsflächen</b>	<b>21</b>
<b>7.</b>	<b>Versickerung von Niederschlagswasser</b>	<b>23</b>
<b>8.</b>	<b>Orientierende Schadstoffuntersuchung</b>	<b>23</b>
8.1	Chemisch-analytische Untersuchungen an Bodeneinzelproben	23
8.2	Ergebnisse der Einzelprobenanalysen und bodenschutzrechtliche Bewertung	24
8.3	Ergebnisse der Mischprobenanalysen und abfallrechtliche Bewertung	26
8.4	Asphaltbohrkern	32
8.5	Bodenluftuntersuchung; Wirkungspfad Boden – Gewässer und Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch	32
8.6	Bewertung der Ergebnisse/Ergänzende Hinweise	33
<b>9</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>34</b>

**Anlagen**

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Übersichtslageplan (Maßstab 1 : 10.000)
Anlage 1.2	Lageplan Bohr-, Sondieransatzpunkte und Entnahmepunkte Asphaltbohrkerne (Maßstab 1 : 750)
Anlage 2	Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
Anlage 3	Dokumentation Asphaltbohrkern
Anlage 4	Prüfbericht bodenmechanisches Labor (Febolab GmbH)
Anlage 5	Prüfberichte chemisch-analytisches Labor (Dr. Graner & Partner GmbH)
Anlage 6	Probenahmeprotokolle Bodenluft mit Vor-Ort-Messergebnissen
Anlage 7	Nachweis Kampfmittelfreimessung Bohr- und Sondieransatzpunkte durch Fa. Besel-KMB

**Abkürzungsverzeichnis**

NN/NHN	Höhennull/Normal-Höhennull
GOK	Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
BWN	Bauwerks-Höhennull
AP	Bohr-/Sondieransatzpunkt
OK	Oberkante
UK	Unterkante
GW	Grundwasser
MGW	Mittleres Grundwasserniveau
MHGW	Mittlerer Höchstgrundwasserstand
HHW	Hundertjähriger Höchstgrundwasserstand
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelstoffe gem. US-amerikanischer Environmental Protection Agency – EPA)
SM	Schwermetalle (7 Metalle gem. Klärschlammverordnung – KVO, zzgl. Arsen)
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe mittlerer Kettenlängen (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Scheyern plant im Bereich der Flurstücke Nr. 558, 600, 607 sowie einer Teilfläche der Flurnr. 603, Gemarkung Scheyern die Entwicklung des Wohn- und Gewerbegebietes „Am Südhang“ (Bebauungsplan Nr. 32). Die Nickol & Partner AG wurde auf Grundlage ihres Angebotes Nr. 12650-01 vom 26.01.2022 von der Gemeinde Scheyern per Auftragschreiben vom 15.03.2022 mit einer Baugrund- und orientierenden Altlastenuntersuchung beauftragt [1, 2].

Nun ist aktuell bei der Gemeinde Scheyern ist ein Lageplan [4] aufgetaucht, auf dem die Lage der ehemaligen Tanks, Abscheider und Reparaturrampe (Abschmierrampe) des ehemaligen Bundeswehrstandortes verzeichnet sind. Auf Grundlage dieses Plans entschied sich die Gemeinde Scheyern die Nickol & Partner AG (Angebot vom 21.07.2023 [1]) mit ergänzenden Altlastenuntersuchungen im Bereich der tanktechnischen Einrichtungen, der Werkstatt, des Altöltanks und der Reparaturrampe zu beauftragen (Auftrag vom 21.07.2023 [2]).

Im vorliegenden Bericht werden der vor Ort festgestellte geologische Schichtenaufbau, die zu erwartenden Grundwasserverhältnisse und die Versickerungsfähigkeit der Bodenschichten dargestellt, sowie Empfehlungen zur Bauwerksgründung und zum Fahrbahnaufbau im Bereich von Verkehrsflächen gegeben. Weiterhin werden die Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchung von sechs Bodenmischproben, eine Einzelprobe und eine Asphaltprobe (April 2022) und weitere sechs Mischproben (August 2023) gem. den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen dargestellt. Bei den Oberbodenproben wurde jeweils zusätzlich der Glühverlust ermittelt. Zusätzlich wurden fünf Bodenluftproben aus den Bohrlöchern entnommen und analysiert.

Im Vorfeld der Bodenuntersuchungen von 2022 wurde für alle Flurstücke nach Abstimmung mit dem Auftraggeber von der bodenschutzrechtlich zuständigen Behörde (LRA Pfaffenhofen) eine Altlastenauskunft eingeholt [20]. Zur Klärung eventueller Schutzgutgefährdungen über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser wurden drei Bodeneinzelproben auf die auffüllungstypischen Verdachtsparameter PAK und Schwermetalle, sowie auf den kraftstofftypischen Verdachtsparameter MKW untersucht.

Der bereits vorliegende Bericht der Nickol & Partner AG vom 31.05.2022 wurde um die entsprechenden Untersuchungen ergänzt.

### **1.2 Verwendete Unterlagen**

Neben den gängigen Regelwerken des Erd- und Grundbaus wurden bei der Bearbeitung folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Angebote Nr. 12650-01/121650-02 Nickol & Partner AG vom 26.01.2022/21.07.2023
- [2] Auftragschreiben der Gemeinde Scheyern vom 15.03.2022 u. 21.07.2023
- [3] Vom Büro Eichenseher Ingenieure übermittelte Informationen zur geplanten Projektentwicklung, Stand 18.02./29.03.2022
- [4] Lageplan zur ehemaligen Kasernennutzung auf der Flurnr. 600, übermittelt per Mail (über Eichenseher Ing. GmbH) vom 01.06.2023
- [5] Umweltatlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU):  
Digitale Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000 (dGK 25), aufgerufen im Mai 2022
- [6] Umweltatlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU):  
Digitale Hydrologische Karte im Maßstab 1 : 100.000 (dHK 100), aufgerufen im Mai 2022

- [7] Umweltatlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU):  
Online-Kartenwerke Naturgefahren, Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgefährdete Gebiete, aufgerufen im Mai 2022
- [8] Hydrogeologische und hydrologische Onlineinformationen des Umweltatlas Bayern, aufgerufen im Mai 2022
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Stand 2012 (RStO 2012)
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zu Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB), Stand 2017
- [11] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA):  
Arbeitsblatt A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand 2002  
Merkblatt M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Stand 2012
- [12] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Leitfaden „Anforderung an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (LVGBT/Eckpunkt Papier), Stand 01.08.2023
- [13] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), Stand 01.08.2023
- [14] Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV), Stand 30.06.2020
- [15] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Merkblatt Nr. 3.4/1, Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch – Ausbausphal und pechhaltiger Straßenaufbruch, Stand 01.03.2019
- [16] Geoforschungszentrum Potsdam: Online-Karte der Erdbebenzonen in Deutschland, aufgerufen im Mai 2022
- [17] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT): Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle, 2. Auflage, 2012
- [18] Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Stand 2019
- [19] LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden – Gewässer, Stand 31.10.2001/ 01.08.2023
- [20] LfW-Merkblatt Nr. 3.8/4, Probenahme von Boden und Bodenluft bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer, Stand 15.11.2017
- [21] Altlastenauskunft Akz. 40/178-16-2 Landratsamt Pfaffenhofen vom 25.04.2022, Flurnrn. 558, 600, 603 und 607, Gemarkung Scheyern

### 1.3 Örtliche Verhältnisse und Altlastensituation gem. Altlastenauskunft LRA Pfaffenhofen

Das Untersuchungsgelände befindet sich in 85298 Scheyern, südlich der Bundesstraße 2084 und westlich eines bestehenden Wohngebietes. Der Flächenumfang beträgt grob überschlägig ca. 19.250 m<sup>2</sup>. Die einzelnen Flurstücke bzw. Teilflächen sind im Lageplan, Anlage 1.2 dargestellt.

Überwiegende Teile des Untersuchungsgeländes sind derzeit unversiegelt, und werden ackerbaulich genutzt. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgeländes befand sich ein Bauhof. Zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen war der Bauhof jedoch bereits vollständig rückgebaut, auf diesem Geländeteil befanden

sich zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen vor Ort (April 2022) Kies-Haufwerke. Im Rahmen der Nacherkundungen befanden sich wiederum noch Haufwerke mit gemischter Sand- Kies Zusammensetzung im Bereich des Bauhofs. Zwei geplante Sondierungen mussten deshalb ausgelassen werden.

Gemäß Altlastenauskunft des LRA Pfaffenhofen [20] wurden auf der Flurnr. 600 im Jahr 2020 im Rahmen von Wegebaumaßnahmen 180 m<sup>3</sup> Recyclingbauschutt der Zuordnungsklasse RW 1 eingebaut. Gem. [20] wurde dies zuvor vom LRA durch einen entsprechenden Bescheid genehmigt.

Auf dem inzwischen vorliegenden Bestandslageplan ist die Lage der ehemaligen Betriebstankstelle, einschließlich der unterirdischen Tanks und Tankhäuschen, Abscheideranlage, Reparaturrampe (Abschmier-rampe) sowie der Bereich der Werkstatt und des Altöltanks des ehemaligen Bundeswehrstandortes verzeichnet.

Gemäß Auskunft des AG ist nicht klar, ob die unterirdischen Tanks ausgebaut wurden oder stillgelegt im Untergrund vorhanden sind. Detaillierte Informationen hierzu liegen jedoch gem. [21] nicht vor.

Das Untersuchungsgelände ist auf der Westseite weitestgehend eben, bei einem Höhenniveau der Geländeoberkante im derzeitigen Zustand von ca. 498 m ü. NHN. Auf der Ostseite fällt das Gelände in östlicher Richtung ab, zum Teil bis auf ein Höhenniveau von ca. 492 m ü. NHN. Ein aktuelles Geländeaufmaß liegt uns jedoch zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Östlich des ehemaligen Bauhofs befindet sich eine ca. 40 m lange, asphaltierte Erschließungsstraße.

## **2 Durchgeführte Arbeiten**

### **2.1 Kleinrammbohrungen, Rammsondierungen und Probenahmen**

Bei der Baugrund- und Altlastenuntersuchung vor Ort wurden im Zeitraum 31.03.–05.04.2022 und 01.–02.08.2023 folgende Arbeiten durchgeführt:

- 10 x Kleinrammbohrung (KRB 1 – 10) im Bohrdurchmesser 80/60/50 mm zur Erkundung des geologischen Schichtenaufbaus und Entnahme der Bodenproben (April 2022),
- 6 x Kleinrammbohrung (KRB 13 – 18) im Bohrdurchmesser 80/60/50 mm zur Erkundung der tanktechnischen Einrichtungen, der Werkstatt und der Abschmier-rampe zur Erkundung des geologischen Schichtenaufbaus und Entnahme der Bodenproben (August 2023),
- 7 x Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH 1, 2, 4, 5, 7, 9 und 10) zur Untersuchung der Lagerungsdichten der nichtbindigen Bodenschichten und der Tragfähigkeit,
- 1 x Entnahme Asphaltbohrkern zur Ermittlung der Stärke und eventueller Schadstoffbelastungen der Asphaltdecke im Bereich der Erschließungsstraße,
- Entnahme von insgesamt 5 Bodenluftproben entsprechend der VDI-Richtlinie (VDI 3865 Blatt 2 – Messen organischer Verunreinigungen – Techniken für die Entnahme von Bodenluftproben) im August 2023
- Einmessen der Bohr- und Sondieransatzpunkte vor Ort mit einem GPS-Gerät.

Zur Vermeidung von Leitungstreffern wurden vor Beginn der Arbeiten aktuelle Spartenpläne eingeholt. Die uns von den einzelnen Spartenträgern zugegangenen Informationen wurden bei der Festlegung der Bohr-ansatzpunkte vor Ort berücksichtigt.

Die Aufnahme der Schichtenverzeichnisse erfolgte nach DIN EN ISO 14688, die Aufnahme der schweren Rammsondierungen nach DIN EN ISO 14688.

Die Entnahme der Bodenproben erfolgte je laufenden Meter, bzw. bei geologischem Schichtwechsel und/oder bei sensorischen Auffälligkeiten.

Die per GPS ermittelten Lagekoordinaten und NN-Höhen der Bohr- und Sondieransatzpunkte (Bezugssysteme UTM 32/DHHN 2016) sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Der Lageplan der Bohr-, Sondieransatzpunkte und des Probenahmepunktes Asphalt ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Bohrprofile und Rammsondierdiagramme sind der Anlage 2 zu entnehmen, die Fotodokumentation des Asphaltbohrkerns der Anlage 3.

*Tabelle 1: Koordinaten/NN-Höhen der Bohr- u. Sondierpunkte mit Angabe der Endtiefen*

<b>Bohrung/ Sondierung</b>	<b>Ansatzhöhe [m ü. NHN]</b>	<b>Endtiefe [m u. AP]</b>	<b>Endtiefe [m ü. NHN]</b>	<b>Rechtswert [UTM32]</b>	<b>Hochwert [UTM32]</b>
<b>KRB1</b>	498,32	5,00	493,1	681594,51	5374405,56
<b>DPH1</b>	498,11	5,00	493,1	681594,27	5374405,71
<b>KRB-2</b>	498,06	7,00	491,1	681559,08	5374404,03
<b>DPH-2</b>	498,01	7,00	491,0	681559,12	5374404,69
<b>KRB-3</b>	497,69	5,00	492,7	681530,51	5374375,13
<b>KRB-4</b>	497,77	5,00	493,8	681549,68	5374332,54
<b>DPH-4</b>	497,77	5,00	492,8	681549,23	5374332,19
<b>KRB-5</b>	497,97	5,00	493,0	681509,49	5374328,81
<b>DPH-5</b>	497,99	5,00	493,0	681508,94	5374328,17
<b>KRB-6</b>	498,20	5,00	493,2	681549,06	5374292,45
<b>KRB-7</b>	495,79	7,00	488,8	681605,30	5374319,18
<b>DPH-7</b>	495,73	7,00	488,7	681606,06	5374319,34
<b>KRB-8</b>	492,11	5,00	487,1	681641,00	5374320,01
<b>KRB-9</b>	495,63	7,00	488,6	681607,71	5374364,81
<b>DPH-9</b>	495,52	7,00	488,5	681608,28	5374364,86
<b>KRB-10</b>	494,08	5,00	489,1	681648,57	5374392,29
<b>DPH-10</b>	494,17	6,00	488,2	681648,66	5374392,80
<b>KRB 13</b>	498,00	3,50	494,50	681554,32	5374421,22
<b>KRB 14</b>	497,95	3,0	494,95	681514.40	5374367.87
<b>KRB 15</b>	497,91	5,0	492,91	681521.39	5374359.23
<b>KRB 16</b>	497,97	5,0	492,97	681511.22	5374353.59
<b>KRB 17</b>	497,87	3,0	494,87	681571.26	5374321.30
<b>KRB 18</b>	497,76	2,5	495,26	681575.08	5374339.05

## 2.2 Freimessung Bohr- und Sondieransatzpunkte bzgl. Kampfmittel

Um Gefährdungen durch eventuelle Kriegseinwirkungen zu vermeiden, wurden die Bohr- und Sondieransatzpunkte jeweils durch eine gem. §7/§20 SprengG zertifizierte Fachfirma freigemessen. Der Nachweis über die erfolgte Freimessung ist der Anlage 7 zu entnehmen.

Die durchgeführte Freimessung bezieht sich ausschließlich auf die Bohr- und Sondieransatzpunkte der Baugrunduntersuchung. Sie ersetzt nicht ggfs. erforderliche kampfmitteltechnische Maßnahmen während der Bauausführung.

## 2.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

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

- 8 x Siebanalyse nach DIN 17892-4,
- 2 x Ermittlung der Konsistenzgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenze) nach DIN 17892-12,
- 2 x Ermittlung Wassergehalt nach DIN 17892-1.

Die bodenmechanischen Laboruntersuchungen erfolgten durch das Labor Febolab GmbH, Hohentrüdingen Str. 11, 91747 Westheim. Der Prüfbericht des Labors ist der Anlage 4 zu entnehmen.

## 2.4 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen

Zur grob überschlägigen Abschätzung der Belastungsklassen des bei der Bauausführung zu erwartenden Erdaushubs und zur abfallrechtlichen Einstufung des Asphaltbohrkerns wurden folgende chemisch-analytische Laboruntersuchungen durchgeführt:

- Untersuchung von Mischproben aus der Baugrund- und Altlastenuntersuchung vom April 2022 der obersten erbohrten Schicht, einer Probe der anthropogenen Auffüllungen und dreier Mischproben des unterlagernden Bodenmaterials sowie sechs Mischproben aus der Altlastenuntersuchung im August 2023 auf den Parameterumfang des in Bayern für die Bewertung von unbelastetem bzw. schwach belastetem Erdaushubs geltenden Verfüll-Leitfadens (LVGBT/Eckpunktepapier [11]),
- bei den Mischproben der obersten Schicht, aus der Untersuchung vom April 2022 zusätzlich Ermittlung des Glühverlusts,
- Untersuchung des Asphaltbohrkerns auf PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, 16 Einzelstoffe gem. US-amerikanischer Environmental Protection Agency – EPA).
- im Rahmen der Nachuntersuchung wurden 5 Bodenluftproben auf die Parameter LHKW und BTEX untersucht gemäß VDI-Richtlinie 3685 Blatt 4.

Zur Beurteilung eventueller Gefährdungen des Schutzgutes Grundwasser (Wirkungspfad Boden – Gewässer gem. bayerischem LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1) wurden im April 2022 nach Abstimmung mit dem Auftraggeber folgende Einzelprobenanalysen durchgeführt:

- Untersuchung dreier Proben aus der Auffüllung auf die Verdachtsparameter PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe; EPA16), Schwermetalle gem. KVO zzgl. Arsen und MKW (C<sub>10</sub>–C<sub>40</sub>, Mineralölkohlenwasserstoffe).

Die chemisch-analytischen Untersuchungen erfolgten durch das akkreditierte Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München.

Die Prüfberichte der Misch-, Einzelprobeanalysen und der Asphaltanalytik sowie der Bodenluftanalytik einschließlich Angabe der Analysenverfahren und der laborchemischen Bestimmungsgrenzen, sind der Anlage 5 zu entnehmen.

### 3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung

#### 3.1 Geologische Einordnung

Gem. Geologischer Karte von Bayern sind im Bereich des Untersuchungsgeländes im natürlichen Untergrund überwiegend tertiäre Molassesedimente der Oberen Süßwassermolasse zu erwarten („OSM“). Die Molassesedimente sind im Raum Scheyern teils eher kiesführend (sogenannte Nördliche Vollsotter, „miNVO,G“ bzw. „miNVO,U“), teils eher schluffig [4].

In oberflächennahen Tiefen sind die tertiären Ablagerungen teils mit Oberboden bzw. Ackerboden überdeckt, im nördlichen Teils des Untersuchungsgeländes teils mit künstlichen Ablagerungen („ya“) überdeckt.

#### 3.2 Hydrogeologische Einordnung und Lage zu Hochwassergefahrenflächen

##### Mittleres GW-Niveau

Die Grundwasserhauptfließrichtung ist gem. [7] nach Nordost gerichtet.

Bei den Kleinrammbohrungen vor Ort (04.04/05.04.2022) wurde bis zur maximalen Erkundungstiefe von 7,0 m unter derzeitigem Geländeniveau kein Grundwasser erbohrt.

Gem. [5] lag der tertiäre Grundwasserspiegel im Zeitraum 2000 – 2015 bei ca. 445,0 m NN, d.h. ca. 47,1 m u. dem tiefsten Punkt im Untersuchungsbereich (im Bereich der KRB 8). Direkte Informationen durch Grundwassermessstellen für den tertiären Grundwasserstockwerk stehen nicht zur Verfügung. Andererseits wurde gem. [5] bei früheren Bohrarbeiten im Bereich Scheyern das tertiäre Grundwasser bei verschiedenen Höhen u. AP (von ca. 3,0 bis ca. 9,0 m u. AP) lokal angetroffen. D.h. in den Tertiärbaugrundsichten der OSM ist grundsätzlich lokal mit dem Antreffen von Schichtwasser zu rechnen.

##### Lage zu Hochwassergefahrenflächen

Gem. Online-Informationen des bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) befindet sich das Untersuchungsgelände nicht in einer Hochwassergefahrenfläche, und nicht in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet [6].

#### 3.3 Geologischer Schichtenaufbau

Bei der Baugrunderkundung vor Ort wurde der im Folgenden schematisch dargestellte Untergrundaufbau festgestellt. Die Schichtenprofile und Rammsondierdiagramme sind der Anlage 2 zu entnehmen.

- **Oberboden/Ackerboden (Schicht Nr. 1a)**  
Erbohrt bei KRB 6 bis 10 und KRB 14,15,16 (01./02.08.2023)  
Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, humos, durchwurzelt  
Schichtunterkante: lokal variierend, ca. 0,3 – 0,4 m u. AP (unter Bohransatzpunkt)  
Bodengruppe nach DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke: OU  
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB [9]: F3
- **Anthropogene Auffüllungen (Schicht Nr. 1b)**  
Erbohrt bei KRB 3 und 4 und KRB 13,17, 18 (01./02.08.2023)  
Schluff/Ton, stark sandig, schwach kiesig bzw. Sand, schluffig bis stark schluffig  
Gering Verbrennungsrückstände ca. 1-5 %  
Schichtunterkante: lokal variierend, ca. 0,9 – 3,6 m u. AP (unter Bohransatzpunkt)  
Bodengruppen DIN 18196: [UL/UM], [SU/ST], [SU\*/ST]  
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: überw. F3 ([UL/UM], [SU\*/ST\*]), (teils F2 ([SU/ST])

- **Tertiäre Tone/Schluffe (Schicht Nr. 2)**  
Erbohrt bei KRB 5 bis 10 und KRB 14 – KRB 18 (01.02.08.2023)  
Ton/Schluff, schwach bis stark sandig, schwach kiesig  
Wechsellagerung mit tertiären Kiesen/Sanden (Schicht Nr. 3)  
Bodengruppen DIN 18196: TM, TA  
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: F3 (TM), F2 (TA)
- **Tertiäre Kiese/Sande (Schicht Nr. 3)**  
Alle Bohrungen (KRB 1 – 10) und KRB 13, 14,16,17,18 (01./02.08.2023)  
Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach bis stark schluffig  
Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig  
Wechsellagerung mit tertiären Tonen/Schluffen (Schicht Nr. 2)  
Bodengruppen DIN 18196: überw. GU/GT, SU/ST, teilweise GU\*/GT\*, SU\*/ST\*  
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: überw. F2 (GU/GT; SU/ST), teils F3 (GU\*/GT\*, SU\*/ST\*)

### 3.4 Lagerungsdichten und Konsistenzen der erbohrten Bodenschichten

#### Konsistenz der Oberbodenschicht (Baugrundschicht 1a) und der anthropogenen Auffüllungen (Baugrundschicht 1b)

Das Oberboden- bzw. Ackerbodenmaterial der Schicht 1a und die schluffigen Auffüllungen der Schicht 1b sind als ausgeprägt setzungsempfindlich einzustufen, und für die Gründung lastabtragender Bauteile grundsätzlich ungeeignet. Auf detaillierte Angaben zur Konsistenz wird daher verzichtet.

Um erhöhte Setzungen zu vermeiden, sind bei der Bauausführung Bodenpartien mit erhöhten Schluff-, Tonanteilen bzw. organogenen Beimengungen im Bereich lastabtragender Bauteile sowie im Bereich von Verkehrswegen vollständig durch entsprechend tragfähiges Bodenmaterial auszutauschen (siehe Kap. 4, Empfehlungen für die Bauwerksgründung).

#### Konsistenzen der tertiären Tone/Schluffe (Baugrundschicht 2)

Für das überwiegend feinkörnige Bodenmaterial der Schicht 2 (mittelplastische bis ausgeprägt plastische Tone/Schluffe, Bodengruppen TM/TA) wurden bei der Bohrgutansprache vor Ort und bei den an zwei Proben durchgeführten Konsistenzbestimmungen je nach Wassergehalt (Gehalt an aufstauendem Niederschlags- bzw. Sickerwasser) stark variierende Konsistenzen festgestellt.

Das Material ist überwiegend als weich bis steif einzustufen.

Die hieraus abzuleitenden Empfehlungen für die Bauwerksgründung sind dem Kap. 4 zu entnehmen.

#### Lagerungsdichten der tertiären Kiese/teils Sande (Baugrundschicht 3)

In Anlehnung an die geltenden Regelwerke (DIN 4094, Teil 3) sowie auf Grundlage von Erfahrungswerten wird für grob- und gemischtkörnige Böden über Grundwasser von folgender Korrelation zwischen Schlagzahl  $N_{10}$  (DPH, Schläge je 10 cm Eindringtiefe) und Lagerungsdichte ausgegangen:

Tabelle 2: Korrelation Schlagzahlen  $N_{10}$  – Lagerungsdichte grob- und gemischtkörniger Böden über Grundwasser

$N_{10} < 8$	$8 \leq N_{10} \leq 17$	ab $N_{10} = 18$
lockere Lagerung	mitteldichte Lagerung	dichte Lagerung

Die ab ca. 0,3 – 0,4 m u. GOK erbohrten natürlichen Kiese/Sande der Schicht 3 weisen bis in eine Tiefe von ca. 2,4 – 3,0 m (DPH 1, 2, 4, 5 und 7), lokal bis 5,0 m (DPH 9 und 10) eine lockere Lagerung auf.

Unterhalb der v.g. Tiefen sind die natürlichen Kiese/Sande überwiegend mitteldicht gelagert.

Aufgrund der erdbautechnisch guten Verdichtbarkeit des bei der Baugrunduntersuchung erbohrten, schwach schluffige Sand-Kies-Materials der Bodengruppen GU/GT bzw. SU/ST kann dieses Material erfahrungsgemäß bei der Bauausführung per Rüttelwalze bzw. Rüttelwalze entsprechend nachverdichtet werden.

Allerdings weisen wir darauf hin, dass gemischtkörnige Böden mit erhöhten Feinanteilen (Anteil Fraktion 0,063 mm > 15%, Bodengruppen GU\*/GT\*, SU\*/ST\*) je nach Wassergehalt nur ein begrenztes Verdichtungspotential aufweisen.

### 3.5 Bodenmechanische Laborergebnisse und Angaben zur Versickerungsfähigkeit

#### Ergebnisse der Konsistenzbestimmungen (Fließ- und Ausrollgrenze, DIN 17892-12/DIN 17892-1)

Die Ergebnisse der im bodenmechanischen Labor durchgeführten Konsistenzbestimmungen (Bestimmung Fließ- u. Ausrollgrenze n. DIN 17892-12, in Verbindung mit Bestimmung Wassergehalt n. DIN 17892-1) sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Unter Berücksichtigung der hier dargestellten Laborergebnisse und der Ansprache des Materials vor Ort wird die Konsistenz der unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllung erbohrten, schluffig-tonigen tertiären Ablagerungen der Baugrundsicht 2 zusammenfassend als weich bis steif beurteilt.

Tabelle 3: Ergebnisse Bestimmung der Konsistenzgrenzen, **Tertiäre Tone/Schluffe**

Probe/ Entnahmetiefe	Material/ Bodenart	Wasser- gehalt [%]	Plastizität	Bodengruppe DIN 18196	Konsistenz- zahl $I_c$	Konsi- stanz	Schicht- nr.
KRB7/0,40-2,70	T/U, s	16,5	mittel- plastisch	TM	0,99	steif	2
KRB8/3,70-4,60	T, s'	26,5	ausgeprägt plastisch	TA	0,99	steif	2

Ergebnisse der Siebanalysen und überschlägige  $k_f$ -Werte

Die Ergebnisse der im bodenmechanischen Labor durchgeführten Kornverteilungsanalysen sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Der Prüfbericht des Labors ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen

Probe/ Entnahmetiefe	Material/ Bodenart	Boden- gruppe DIN 18196	Schichtnr.	$k_f$ [m/s] <sup>a)</sup>	$k_f$ [m/s], Korrekturfaktor 0,2 gem. DWA-A 138 [10]
KRB 1 / 0,17-260	S, u/t', g'	SU/ST	3	$2,51 * 10^{-5}$	$5,03 * 10^{-6}$
KRB 3 / 0,90-2,60	S, u/t', g'	SU/ST	3	$3,44 * 10^{-5}$	$6,88 * 10^{-6}$
KRB 4 / 0,00-0,50	S, g*, u/t'	SU/ST	3	$4,45 * 10^{-5}$	$8,89 * 10^{-6}$
KRB 5 / 0,00-0,70	S/G, u/t'	GU/GT	3	$9,55 * 10^{-5}$	$6,93 * 10^{-6}$
KRB 6 / 1,40-3,00	S, u/t	SU*/ST*	3	--	--
KRB 8 / 1,50-2,60	S, g, u/t'	SU/ST	3	$3,09 * 10^{-5}$	$6,17 * 10^{-6}$
KRB 9 / 1,40-2,20	S, u/t, g'	SU*/ST*	3	$1,95 * 10^{-5}$	$3,90 * 10^{-6}$
KRB 10 / 0,30-2,00	S, g*, u/t'	SU/ST	3	$2,11 * 10^{-5}$	$5,04 * 10^{-6}$
<b>Mittelwert</b>				$3,87 * 10^{-5}$	<b><math>6,12 * 10^{-6}</math></b>

<sup>a)</sup> Abschätzung anhand der Sieblinien n. BEYER/BIALAS, Mittelwert (Einzelwerte siehe bodenmechan. Prüfbericht, Anlage 4)

### Versickerungsfähigkeit der Böden und Empfehlungen für die Niederschlagsentwässerung

Gem. DWA-Arbeitsblatt A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gelten Böden bzw. Lockergesteine mit Durchlässigkeitsbeiwerten  $k_f$  zwischen  $10^{-3}$  und  $10^{-6}$  m/s als versickerungsfähig [10].

**Von einer Versickerung über Rigolen bzw. Sickerschächte in die tertiären Schluffe/Tone der Baugrundschiecht 2 wird ausdrücklich abgeraten, da dieses Material erfahrungsgemäß Durchlässigkeitsbeiwerte  $k_f \leq 10^{-8}$  m/s aufweist.** D.h. bei diesem Material ist eine Versickerung nur über entsprechend großzügig dimensionierte Sickermulden möglich. Ggfs. sind ergänzend Rollkiespackungen mit einzuplanen, um ein zusätzliches Retentionsvolumen für das anfallende Niederschlags- bzw. Sickerwasser zu schaffen.

Eine Versickerung über die tertiären Kiese/Sande der Baugrundschiecht 3 ist aus geotechnischer Sicht möglich. Als **Bemessungs- $k_f$  für die Kiese/Sande der Baugrundschiecht 3** kann ein Wert von  $k_f = 6 * 10^{-6}$  m/s angesetzt werden. Der gem. DWA-A 138 bei Ermittlung durch indirekte Verfahren (Abschätzung des  $k_f$  anhand der Sieblinien nach BEYER/BIALAS) anzusetzende Korrekturfaktor von 0,2 wurde hierbei berücksichtigt.

### Ergänzende Hinweise

Bei der Bemessung ist zwischen UK Versickerungsanlage und MHGW (mittlerer höchster Grundwasserstand) ein Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten.

Werden bei der Bauausführung aufgefüllte Bodenschichten festgestellt, so ist eine Versickerung durch diese Schichten gem. DWA A 138 nur dann zulässig, wenn die Auffüllung nachweislich keine Schadstoffbelastungen aufweist. Ggfs. sind die Auffüllungen im Bereich geplanter Versickerungsanlagen durch unbelastetes, ausreichend versickerungsfähiges Bodenmaterial auszutauschen.

### 3.6 Bodenklassen und charakteristische Bodenrechenwerte

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen können den aufgeschlossenen Böden folgende Bodenrechenwerte, Bodenklassen (DIN 18300/DIN 18301) und Homogenbereiche zugewiesen werden:

Tabelle 5: Bodenrechenwerte, Bodenklassen und Homogenbereiche

Bodenkennwerte/ Bodenklassen	Oberboden Schluff, schwach kiesig, schwach sandig	Auffüllung Schluff/Ton, stark sandig, schwach kiesig, vereinzelt Verbrennungsrückstände	Tertiäre Tone/Schluffe schwach sandig bis stark sandig, schwach kiesig		Tertiäre Kiese/Sande schwach bis stark schluffig	
			2a	2b	3a	3b
Schicht Nr.	1a	1b	2a	2b	3a	3b
Erbohrt bei	KRB 6 – 10 KRB 14 - 16	KRB 3 – 4 KRB 13, 17, 18	KRB 5 – 10 KRB 14 - 18		KRB 1 – 10 KRB 13, 15, 16, 17, 18	
Schichtunterkante [m u. AP]	ca. 0,3 – 0,4	ca. 0,9 – 1,8	nicht erbohrt, Wechsellaagerung. mit Baugrundschiicht 3		nicht erbohrt, Wechsellaagerung mit Baugrundschiicht 2	
Bodengruppe DIN 18196	OU	[UL/UM]	TM/TA		überw. GU/GT und SU/ST tw. GU*/GT*, SU*/ST*	
Lagerungsdichte/ Konsistenz	weich bis steif	weich bis steif	Weich	steif	locker bis mitteldicht	mitteldicht
Bodenklasse DIN 18300	1	4	4 – 5	4 – 5	3 – 4	3 – 4
Bodenklasse DIN 18301	BO 1	BB 2	BB 2	BB 2	BN 1 – BN 2	BN 1 / BN 2
Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17,0	19,0	19,0	19,5	20,0	21,0
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	7,0	9,0	9,0	9,5	10,0	11,0
Reibungswinkel $\phi$ [°]	15,0	23,0	23,0	25,0	30,0	33,0
Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	1,0	3,0	5,0	8,0	1,0	3,0
Steifemodul $E_s$ (Erstbelastung) [MN/m <sup>2</sup> ]	1,0	4,0	4,0	8,0	40,0	60,0
Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 2017)	F3	F3	F3 (TM), F2 (TA)	F3 (TM), F2 (TA)	F2 (GU/GT, SU/ST), F3 (GU*/GT*, SU*/ST*)	
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s]	ca. 10 <sup>-7</sup> – 10 <sup>-9 a)</sup>	ca. 10 <sup>-7</sup> – 10 <sup>-9 a)</sup>	ca. 10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-10 a)</sup>		ca. 6,1 * 10 <sup>-6 b)</sup>	
Versickerungsfähigkeit	nicht versickerungsfähig	nicht versickerungsfähig	nicht versickerungsfähig		versickerungsfähig	
Rammpfingertauglichkeit	leicht	leicht bis mittelschwer	leicht	mittelschwer	leicht bis mittelschwer	mittelschwer bis schwer
Homogenbereich DIN 18300, Erdarb.	Erd A	Erd B	Erd C		Erd D	

Bodenkennwerte/ Bodenklassen	Oberboden Schluff, schwach kiesig, schwach sandig	Auffüllung Schluff/Ton, stark sandig, schwach kiesig, vereinzelt Verbrennungsrückstände	Tertiäre Tone/Schluffe schwach sandig bis stark sandig, schwach kiesig		Tertiäre Kiese/Sande schwach bis stark schluffig	
Schicht Nr.	1a	1b	2a	2b	3a	3b
Homogenbereich DIN 18301, Bohr- arb.	Boh A				Boh B	
Homogenbereich DIN 18304, Ramm-, Rüttel- u. Press- arb.	Ramm A				Ramm B	

a) Erfahrungswert

b) Empfohlener Bemessungs- $k_f$

### 3.7 Vorläufiger Bemessungswasserstand und Empfehlungen zur Bauwerksabdichtung

#### 3.7.1 Vorläufiger Bemessungswasserstand

Da uns für das Untersuchungsgebiet bisher keine exakten GW-Ganglinien vorliegen (siehe Kap. 3.2), empfehlen wir, als **vorläufigen Bemessungswasserstand** unter Ansatz eines entsprechend großzügigen Sicherheitszuschlags (MGW zzgl. 1,0 m) einen Wert von ca. 445,0 m + Sicherheitszuschlag 1,0 m  $\approx$  **446,0 m NN** anzusetzen.

Der v.g. Bemessungswasserstand stellt lediglich eine grobe Orientierung dar, und ist für die statische Bemessung der geplanten Bauwerke sowie im Hinblick auf die erforderlichen Bauwerksabdichtungen nochmals entsprechend zu überprüfen.

Gem. [5] ist in den tertiären Schichten der OSM grundsätzlich lokal mit dem Antreffen von Schichtwasser zu rechnen, siehe hierzu auch Kap. 3.2.

Angaben zu den zu erwartenden  $k_f$ -Werten und Hinweise zur Herstellung von Versickerungsanlagen können dem Kapitel 3.5 sowie dem Kap. 7 entnommen werden.

#### 3.7.2 Außenabdichtung erdberührter Bauteile

Aufgrund der teils rel. feinkörnigen, schluffig-tonigen Einschaltungen im Untergrund ist bei der Bauausführung im unmittelbaren Nahbereich zu Kelleraußenwänden eine ausreichende Durchlässigkeit der Bauwerkshinterfüllungen unbedingt sicherzustellen (empfohlenes Bodengruppen GW/GI/GE, SW/SI/SE n. DIN 18196).

Je nach Erfordernis sind erdberührte Bauteile gem. DIN 18533-1, Wassereinwirkungsklasse W2-E gegen drückendes Wasser bzw. aufstauendes Sickerwasser abzudichten.

### 3.9 Erdbebenwirkung

Gemäß Online-Karte der Erdbebenzonen in Deutschland liegt Scheyern, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, in keiner Erdbebenzone [15].

## 4 Empfehlungen für die Bauwerksgründung

### 4.1 Gründungsfähigkeit der Deckschichten und der tertiären Tone/Schluffe (Schichten Nr. 1a, 1b und 2)

Das Oberbodenmaterial der Baugrundsicht 1a ist als setzungsempfindlich einzustufen, und im Bereich lastabtragender Bauteile vollständig abzutragen.

Bzgl. des Auffüllungsmaterials der Baugrundsicht 1b empfehlen wir, während der Erd- bzw. Tiefbauarbeiten vor Ort zu entscheiden ob das Material zum Teil im Untergrund verbleiben kann.

Die bei den Kleinrammbohrungen KRB 5 bis 10 unterhalb des Oberbodens folgenden tertiären Tone/Schluffe der Baugrundsicht 2 weisen teils eine steife Konsistenz auf, teils jedoch eine weiche Konsistenz. Dies ist auf die stark variierenden Gehalte an Niederschlags- bzw. Sickerwasser zurückzuführen.

Um bauwerksschädigende Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen zu vermeiden, empfehlen wir daher für den **Bereich der KRB 5 – 10** die Bemessungswerte Sohlwiderstand für tonige Böden nach DIN 1054:2010-12, Tabelle 6.8 nur dann anzusetzen, wenn zuvor ein **Bodenaustausch mit einer Austauschmächtigkeit von mindestens 0,60 m** durchgeführt wird.

Aufgeweichte bindige Böden im Bereich der Gründungssohle sind hierbei grundsätzlich zu entfernen.

### 4.2 Gründungsfähigkeit der tertiären Kiese/Sande (Schicht Nr. 3)

Das unterhalb des Oberbodens bzw. der anthropogenen Auffüllungen folgende tertiäre Kies-/Sandmaterial weist insbes. in oberflächennahen Tiefen teils eine lockere Lagerung auf (bis ca. 3,0 m u. GOK im Bereich der DPH 1, 2, 4, 5 und 7 und bis ca. 5,0 m bei den DPH 9 und 10).

Vor der Herstellung lastabtragender Bauteile sollte das Material mit einer ausreichend schweren Rüttelplatte sorgfältig nachverdichtet werden.

Zusätzlich empfehlen wir, zur Vergleichmäßigung des Gründungsplanums sowie des Setzungsverhaltens auch bei Gründung in den teils schluffig-tonige Beimengungen aufweisenden Kiesen/Sanden der Baugrundsicht 3, vor der Herstellung lastabtragender Bauteile eine **kapillarbrechende Schicht mit einer Stärke von mindestens 0,20 m, vorzugsweise 0,30 m** einzubauen.

Gemischtkörnige Materialien mit erhöhten Feinkornanteilen (Bodengruppen GU\*/GT\*, SU\*/ST\*) können je nach Wassergehalt ein begrenztes Verdichtungspotential aufweisen. In Bereichen der Gründungssohle mit vernässtem Material der Bodengruppen GU\*/GT\* und SU\*/ST\* wird deshalb ein Bodenaustausch mit zwei Lagen zu je 0,30 m, d.h. einer Bodenaustauschmächtigkeit von insgesamt mindestens 0,60 m empfohlen.

### 4.3 Erdbautechnische Hinweise zum Bodenaustausch

Der Bodenaustausch ist mit durchlässigem, ausreichend verdichtbarem Material der Bodengruppen GW/GI/GU/GT bzw. SW/SI/SU/ST nach DIN 18196 durchzuführen.

In Bereichen mit zu erwartender Frosteinwirkung, d.h. bis in Tiefen von ca. 1,0 m unter Geländeniveau im Endzustand, ist ausschließlich frostsicheres Austauschmaterial zu verwenden (Anteil der Fraktion < 0,063 mm ≤ 5 %, Bodengruppen GW/GI, SW/SI).

Um eine möglichst gleichmäßige Verdichtung des Einbaumaterials sicherzustellen, sollte die Schichtdicke der einzelnen Einbaulagen 0,30 m nicht unterschreiten. Bei größeren Bodenaustauschmächtigkeiten kann

die Schichtdicke der Einbaulagen auf 0,50 m erhöht werden, sofern die Verdichtung mit einer Rüttelwalze erfolgt.

Die von uns im Bereich von Gebäuden empfohlenen Tragfähigkeitsanforderungen für die Gründungssohlen (OK Bodenaustausch) können dem Kap. 4.4 entnommen werden.

Bei entsprechender bodenmechanischer Eignung ist grundsätzlich auch die Verwendung von Recyclingmaterial möglich. Allerdings ist die Verwendung von RC-Material insbesondere in Nähe zu grundwasserführenden Bodenschichten sowie zu wassersensiblen Bereichen zuvor mit der bodenschutz- bzw. wasserschutzrechtlich zuständigen Behörde abzuklären.

#### 4.4 Empfohlene Tragfähigkeitskriterien für die Gründungssohlen

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

Bei Prüfung mit der statischen Lastplatte wird je nach genauen baustatisch zu erwartenden Lasteinwirkungen ein Freigabekriterium (statischer Verformungsmodul  $E_{v2}$ ) von ca. 100 bzw. 120 MN/m<sup>2</sup> empfohlen.

Das Verhältnis zwischen Zweit- und Erstbelastungswert (Verhältnisswert  $E_{v2}/E_{v1}$ ) sollte hierbei einen Wert von 2,3 nicht überschreiten. Verhältnisswerte  $E_{v2}/E_{v1} > 2,3$  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 nach zu erwartender Lasteinwirkung ein Freigabekriterium (dynamischer Verformungsmodul  $E_{vd}$ ) von ca. 45 bzw. 50 MN/m<sup>2</sup> empfohlen.

Die v.g. Tragfähigkeitsanforderungen entsprechen Einbaudichten (Proctordichte  $D_{pr}$ ) von ca. 100 bzw. 103 %.

#### 4.5 Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ und überschlägige Bettungsmodule $k_s$

##### Gründungssohlen im Bereich von steifen bindigen Böden (Schicht Nr. 2)

Liegt die Gründungssohle innerhalb von den steifen bindigen Böden der Baugrundsicht 2, können nach Durchführung des von uns empfohlenen Bodenaustauschs (Austauschmächtigkeit ca. 0,60 m) bei der Bemessung von Streifen- bzw. Einzelfundamenten folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  nach DIN 1054:2010-12, Tabelle A 6.8 angesetzt werden:

Tabelle 6: Bemessungswerte Sohlwiderstand  $\sigma_{R,d}$  nach DIN 1054:2010-12, Tabelle A 6.8

Kleinste Einbindetiefe Fundament [m]	Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0,50	130
1,00	150
1,50	180
2,00	210

Bei der Bemessung lastabtragender Bodenplatten kann in diesen Bereichen (Gründungssohle innerhalb von steifen bindigen Böden) kann bei Gründung über lastabtragende Bodenplatten **nach Durchführung des o.g. Bodenaustauschs ein Bettungsmodul  $k_s$  von ca. 15 MN/m<sup>3</sup>** angesetzt werden.

Gründungssohle im Bereich von lockeren bis mitteldichten nichtbindigen Böden der Schicht 3

Liegt die Gründungssohle innerhalb von den lockeren bis mitteldichten Kiesen/Sanden der Baugrundsicht 3, so können nach Durchführung des von uns empfohlenen Bodenaustauschs (Austauschmächtigkeit je nach lokaler Situation ca. 0,20 m bis 0,60 m) bei der Bemessung von Streifen- bzw. Einzelfundamenten folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes  $\bar{\sigma}_{R,d}$  nach DIN 1054:2010-12, Tabelle A 6.2 angesetzt werden:

Tabelle 7: 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 <sup>2</sup> ] 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

Bei quadratischen Fundamenten sowie Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis  $b_B / b_L < 2$  bzw.  $b_B' / b_L' < 2$  können die Bemessungswerte Sohlwiderstand ggfs. entsprechend DIN 1054:2010-12, Abschnitt A 6.10.2.2 erhöht werden.

Um eine ausreichende Tragfähigkeit sicherzustellen, ist vor der Herstellung des von uns empfohlenen Kieselpolsters das natürliche tertiäre Kies-/Sandmaterial (Baugrundsicht 3) per Rüttelplatte bzw. Rüttelwalze sorgfältig, und möglichst gleichmäßig nachzuverdichten.

Bei der Bemessung lastabtragender Bodenplatten kann in diesen Bereichen (Gründungssohle innerhalb von lockeren bis mitteldichten, nichtbindigen Böden) bei Gründung über lastabtragende Bodenplatten **nach Durchführung des o.g. Bodenaustauschs ein Wert von Bettungsmodul  $k_s$  von ca. 20 MN/m<sup>3</sup>** angesetzt werden.

In den Randbereichen der Bodenplatten kann der Bettungsmodul  $k_s$  ggfs. auf einen Wert von **ca. 30 MN/m<sup>3</sup>** erhöht werden.

## 5 Hinweise zur Bauausführung

### 5.1 Herstellung von Baugruben

Baugruben können im Tiefenbereich der tertiären Kiese/Sande (Baugrundsicht 3) bis zu Böschungshöhen von 5,0 m bzw. bis zum Erreichen des Grundwassers unter Einhaltung eines **maximal zulässigen Böschungswinkels  $\beta = 45^\circ$**  frei geböscht werden.

Eine Erhöhung des Böschungswinkels auf  $\beta = 60^\circ$  im Tiefenbereich der tertiären Tone/Schluffe der Baugrundsichten 2 ist gem. DIN 4124, Abschnitt 4.2.4 b) nur dann zulässig, wenn das Material eine mindestens steife Konsistenz aufweist.

Bzgl. des Befahrens der Böschungsschulter sind folgende Vorgaben gem. DIN 4124, Abschnitt 4.2.5 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.

Bei belasteten Böschungen sowie Böschungshöhen > 5,0 m ist die Böschungsstandsicherheit rechnerisch nachzuweisen.

Je nach Platzsituation auf der Baustelle bzw. Abständen zu Nachbarbebauungen sind ggfs. entsprechende Baugrubenverbauten mit einzuplanen.

## 5.2 Ggfs. erforderliche Baugrubenverbauten und Wasserhaltung

Genauere Angaben zu den voraussichtlichen Gründungstiefen liegen uns bisher nicht vor.

In den schluffig-tonigen Tertiärschichten (Baugrundsicht 2) reicht es während der Bauausführung erfahrungsgemäß aus, in Aushubgruben aufstauendes Niederschlags- bzw. Sickerwasser durch geeignete Schmutzwasserpumpen zu beseitigen („Pumpensumpf“).

Bei Zutringen größerer Mengen an z.B. Schichtenwasser aus den tertiären Kiesen/Sanden (Baugrundsichten 3a/3b) wird eine Beseitigung über temporäre Schachtringbrunnen empfohlen.

Das Einleiten von gefördertem Bauwasser in einen Vorfluter oder in die öffentliche Kanalisation ist genehmigungspflichtig. Im Fall von Wasserhaltungsmaßnahmen ist daher ein entsprechender Wasserrechtsantrag rechtzeitig vor Baubeginn bei der wasserschutzrechtlich zuständigen Behörde einzureichen.

Vor der Wiedereinleitung ist ein ausreichend dimensionierter Sandfang/Absetzbecken zu durchlaufen. Dies ist insbesondere aufgrund der sandig-schluffigen tertiären Bodenpartien auf dem Untersuchungs Gelände ausdrücklich zu beachten.

## 5.3 Rückverankerung

Für die Rückverankerung von Baugrubenverbauten wird die Verwendung temporärer Verpressanker nach DIN 1054, Abschnitt 9/DIN EN 1537 empfohlen. Die Grenzlaster bzw. Mantelreibungswerte für die Bemessung können den nachfolgenden Diagrammen nach OSTERMAYER entnommen werden.

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 entsprechende Aussteifungen des Verbaus mit einzuplanen.

Angaben zur Rammfähigkeit können dem Kap. 3.6, Tabelle 5 entnommen werden.

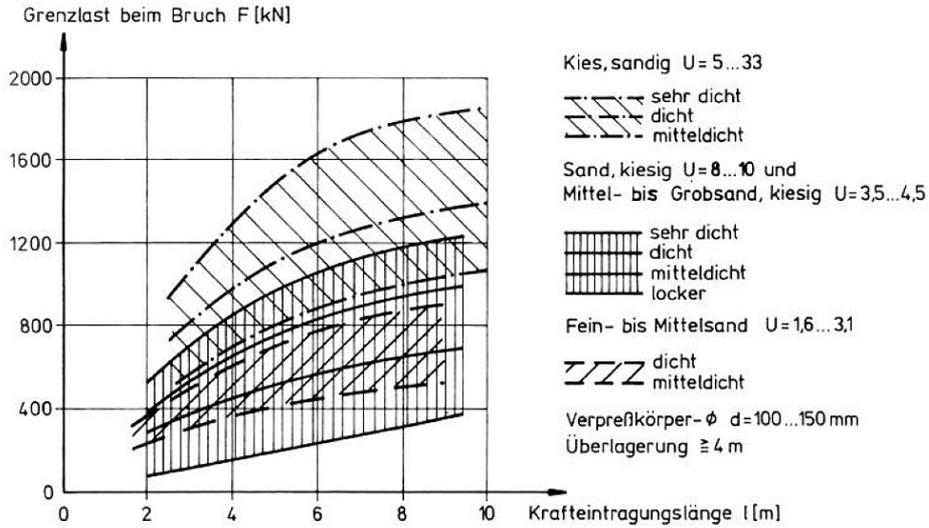


Abb. 1: Grenzlasten von Verpressankern in nichtbindigen Böden nach OSTERMAYER

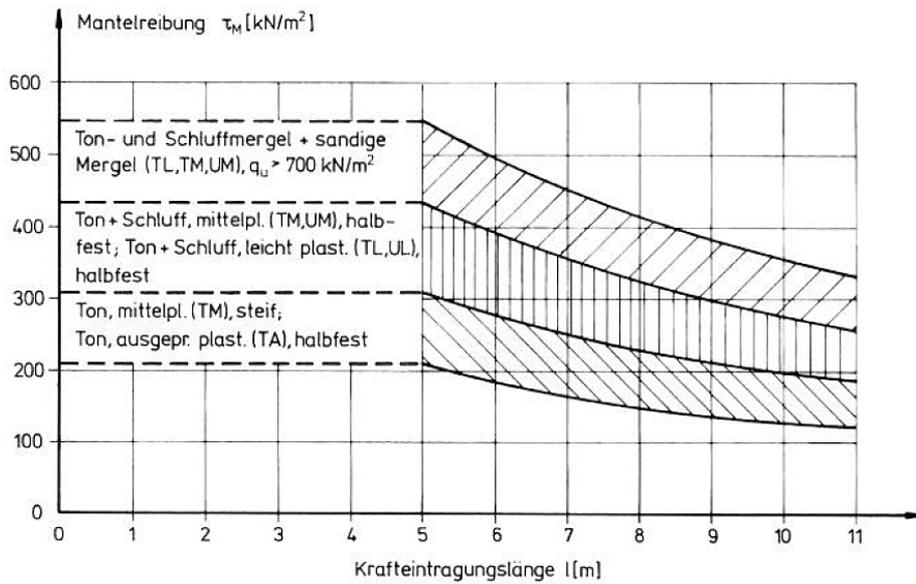


Abb. 2: Grenzwerte der mittleren Mantelreibung bei Anker in bindigen Böden nach OSTERMAYER, mit Nachverpressung

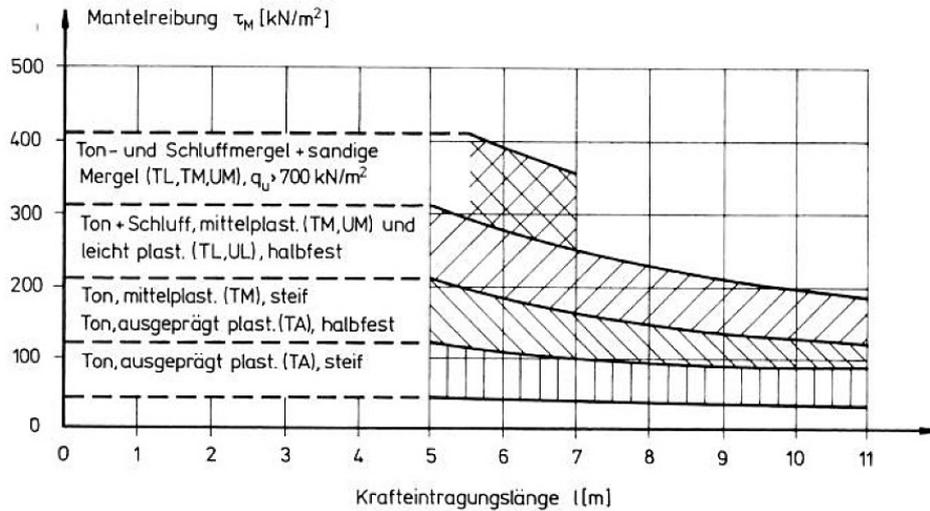


Abb. 3: Grenzwerte der mittleren Mantelreibung bei Ankern in bindigen Böden nach OSTERMAYER, ohne Nachverpressung

Die Werte in den Abb. 1 – 3 gelten für Einzelanker mit Verpresskörperradien von 100 – 150 mm. Der volle Ansatz der Werte ist nur bei einer Mächtigkeit der Überdeckung von mindestens 4,0 m zulässig.

#### 5.4 Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen

Bei der Verfüllung von Aushubgruben und Arbeitsräumen ist ausreichend durchlässiges, verdichtbares Kies- bzw. Kies-Sand-Material der Bodengruppen GW, GI, GU, GE, SW, SI, SU, SE nach DIN 18196 zu verwenden. In Bereichen mit zu erwartender Frosteinwirkung ist Material mit einem Feinkornanteil (Fraktion  $\leq 0,063 \text{ mm}$ )  $\leq 5 \%$  zu verwenden.

Das Material ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die Schichtdicke der einzelnen Einbaulagen sollte bei Verdichtung per Rüttelplatte 0,30 m, bei Verdichtung per Rüttelwalze 0,50 m nicht überschreiten. Die ausreichende Verdichtung ist baubegleitend nachzuweisen.

Wird eine Verwendung von Recyclingbaustoffen beabsichtigt, so ist dies rechtzeitig vor Baubeginn mit der bodenschutz- bzw. wasserschutzrechtlich zuständigen Behörde abzuklären.

## 6 Herstellung der Verkehrsflächen

Angaben zu den voraussichtlichen Belastungsklassen im Bereich von Verkehrsflächen liegen uns bisher nicht vor.

Im Folgenden wird orientierend von der Belastungsklasse Bk 1,8 nach RStO 12 ausgegangen (PKW-Verkehr mit geringem Schwerlastanteil, [8]). Ist eine durchgängige Nutzung durch LKW- bzw. Schwerlastverkehr zu erwarten, so ist bei der Bemessung des frostsicheren Oberbaus ggfs. eine entsprechend höhere Belastungsklasse anzusetzen.

Bzgl. der Frostempfindlichkeit der im natürlichen Untergrund anstehenden Böden empfehlen wir, aufgrund der Wechsellagerung der bindigen und nichtbindigen Böden der Baugrundsichten 2 und 3 von der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen.

Unter Berücksichtigung der Frosteinwirkungszone II, sowie der Vorgaben gem. RStO 12, Tabellen 6 und 7 ergeben sich für den frostsicheren Oberbau der Verkehrsflächen folgende Mindestdicken:

#### Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell  
Vorsitzender des Aufsichtsrates  
Peter Nickol

#### Vorstand

Jenö Zeltner  
Markus Gogl  
Thomas Bauer

#### Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck  
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06  
BIC BYLADEM1FFB

#### Amtsgericht München

HRB 250432  
Umsatzsteuer-ID  
DE128238211

Tabelle 8: Frostsicherer Oberbau Verkehrsflächen gem. RStO12 [8]

<b>Belastungsklasse</b>	<b>Bk 1,8</b>
Ausgangswert, Frostempfindlichkeitsklasse Boden F3	60 cm
Frosteinwirkungszone II	+ 5 cm
<b>Gesamtdicke Frostsicherer Oberbau</b>	<b>65 cm</b>

Auf der OK Planum und der OK des frostsicheren Oberbaus sind gem. RStO 12, Tafel 1 folgende Mindesttragfähigkeiten bzw. statischen Verformungsmodul  $E_{v2}$  nachzuweisen:

Tabelle 9: Mindestanforderungen Tragfähigkeit/Verformungsmodul und Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1}$ 

Niveau/ Tiefenbereich	Geforderte Tragfähigkeit $E_{v2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
	Bk 1,8
OK Frostschuttschicht	120 <sup>1)</sup>
OK Untergrund/Planum	45 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Geforderter Verhältniswert:  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$

Bei der Bemessung von Zuwegungen, Geh- und Fahrradwegen o. dgl. können die Anforderungen an Stärke und Tragfähigkeit des frostsicheren Oberbaus ggfs. entsprechend den Vorgaben der RStO 12 reduziert werden (z.B. Anforderungen gem. Belastungsklasse Bk 0,3 bei nur geringen Verkehrslasten, Anforderungen gem. Abschnitt 5.2 RStO 12 bei Nutzung ausschließlich als Rad- und Gehwege).

Kann auf der OK Planum, z.B. aufgrund von aufgeweichten bindigen Böden oder niederschlagsbedingter Durchfeuchtung während der Bauphase, der in Tabelle 9 angegebene statische Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45$  MN/m<sup>2</sup> nicht erreicht werden, so empfehlen wir, zur Verbesserung der Tragfähigkeit zwischen anstehendem Erdplanum und Frostschuttschicht ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3, vorzugsweise ein Geogitter (Geoverbundkunststoff) der Belastungsklasse GRK 4 eingebaut werden.

Alternativ kann die Baugrundverbesserung durch eine Kalk-Zement-Stabilisierung erfolgen:

- Einfräsen von Mischbindemittel Kalk – Zement entsprechend FGSV-Merkblatt „Herstellung, Wirkungsweise und Anwendung von Mischbindemitteln“ (Dorosol C 50 oder vergleichbar),
- Einfrästiefe je nach Gerät ca. 0,30 – 0,40 m,
- Einstreumenge ca. 20 – 30 kg/m<sup>2</sup> (Erfahrungswert).

## 7. Versickerung von Niederschlagswasser

Auf Grundlage der im bodenmechanischen Labor durchgeführten Kornverteilungsanalysen empfehlen wir, bei der Bemessung von Anlagen zur Niederschlagsentwässerung einen **vorläufigen Bemessungs-k<sub>f</sub> von ca.  $6 \cdot 10^{-6}$  m/s** anzusetzen.

Detaillierte Angaben hierzu können dem Kap. 3.5 sowie dem Prüfbericht des bodenmechanischen Labors, Anlage 4 entnommen werden.

Da bei der Baugrunduntersuchung bis zu den Endtiefen der Kleinrammbohrungen von ca. 5 – 7 u. GOK zwar vereinzelt Bodenfeuchte bzw. Schichtenwasser, jedoch keine grundwasserführenden Bodenschichten erbohrt wurden, gehen wir davon aus, dass bei der weiteren Planung der gem. DWA-Arbeitsblatt A 138 vorgegebene Mindestabstand zwischen Unterkante Versickerungsanlage und MHGW (Mittlerer Höchstgrundwasserstand) von 1,0 m eingehalten werden kann.

Die insbes. in oberflächennahen Tiefen teils erbohrten, teils schluffig-tonigen Deckschichten (siehe Bohrprofile, Anlage 2) sind jedoch im Bereich von Sickermulden bzw. Rigolen durch ausreichend durchlässiges Kiesmaterial auszutauschen.

In Teilen des Baufelds, in denen z.B. größere Dachflächen entwässert werden müssen, können ggfs. im Bereich der Versickerungsanlagen zur Schaffung eines zusätzlichen Retentionsvolumens entsprechende Rollkiespackungen hergestellt werden.

## 8. Orientierende Schadstoffuntersuchung

### 8.1 Chemisch-analytische Untersuchungen an Bodeneinzelproben

Bei Ansatz einer Tiefenlage der Auffüllungsunterkante von ca. 3,6 m u. GOK (siehe Bohrprofil KRB 4) und einem vermuteten Grundwasserflurabstand  $\gg 7$  m erscheint eine Verlagerung von Schadstoffen aus dem Auffüllungskörper bis in die gesättigte Bodenzone durch Niederschlags- bzw. Sickerwasser aus gutachterlicher Sicht äußerst unwahrscheinlich.

Um jedoch insbes. im Bereich der KRB 3 und 4 die hier erbohrten anthropogenen Geländevertüfungen hinsichtlich eventueller bodenschutzrechtlich relevanter Belastungen zu überprüfen, wurden hier die in Tabelle 10 angegebenen Bodeneinzelproben laborchemisch auf die betreffenden Verdachtsparameter untersucht.

Tabelle 10: Umfang chemisch-analytische Laboruntersuchungen, Bodeneinzelproben

Probe	Parameterumfang	Fraktion
<b>KRB 3/0,50-0,90</b>	PAK (16 EPA), Schwermetalle gem. KVO zzgl. Arsen	Feststoff, Fraktion < 2 mm
<b>KRB 4/1,00-1,80</b>	PAK (16 EPA), Schwermetalle KVO zzgl. Arsen, MKW (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	Feststoff, Fraktion < 2 mm
<b>KRB 4/3,00-3,60</b>	PAK (16 EPA), Schwermetalle gem. KVO zzgl. Arsen	Feststoff, Fraktion < 2 mm

## 8.2 Ergebnisse der Einzelprobenanalysen und bodenschutzrechtliche Bewertung

### Vorbemerkung

Das LfU-Merkblatt Nr. 3.8/1 wurde zum 01. August 2023 novelliert. Da die Analytik der Einzelproben jedoch bereits 2022 durchgeführt wurde, bleibt in vorliegendem Gutachten die Bewertung nach dem vorherigen Merkblatt bestehen.

### Bewertungsgrundlagen

Die Beurteilung hinsichtlich eventueller Schutzgutgefährdungen über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ist in Bayern durch das LfU-Merkblatt Nr. 3.8/1, „Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen, Wirkungspfad Boden – Gewässer“ geregelt. Im MB 3.8/1, Anhang 3 sind hierzu für die einzelnen Schadstoffparameter Hilfswerte definiert. Für Feststoffparameter sind dies i.d.R. die Hilfswerte HW 1 und HW 2 gem. Anhang 3, Tabelle 1.

Werden Hilfswertüberschreitungen festgestellt, so sollte unter Berücksichtigung der Standortbedingungen und der Stoffeigenschaften eine Gefährdungsabschätzung bzw. eine Sickerwasserprognose durchgeführt werden. Ob und in welchem Umfang ein konkreter Handlungsbedarf besteht, ist ggfs. anschließend mit der bodenschutzrechtlich zuständigen Behörde abzuklären.

### Analysenergebnisse

Die Ergebnisse der Einzelprobenanalysen auf PAK sind in Tabelle 11 zusammengestellt. Da bzgl. des Wirkungspfades Grundwasser der Einzelparameter Naphthalin separat bewertet wird, wird hier der Summenparameter „15 EPA“ betrachtet.

Da für den Einzelparameter Naphthalin hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser abweichend von den übrigen, nur gering mobilen PAK von einer mittleren Mobilität ausgegangen wird, sind im MB 3.8/1 für Naphthalin gesonderte Hilfswerte definiert. Analysenergebnisse und Einstufung für den Einzelparameter Naphthalin sind in Tabelle 12 zusammengestellt.

Für die Schadstoffgruppe Schwermetalle (7 SM gem. KVO zzgl. Arsen) sind die Analysenergebnisse und Bewertung in der Tabelle 13 zusammengestellt, für Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) in Tabelle 14. Die chemisch-analytische Untersuchung erfolgte durch das akkreditierte Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München. Die Prüfberichte sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Tabelle 11: Ergebnisse Bodeneinzelproben – Polyzyklische aromat. Kohlenwasserstoffe (15 Einzelstoffe gem. EPA)

Bohrung	Tiefe [m u. GOK]	Analysenergebnis [mg/kg]	HW 1 [mg/kg]	HW 2 [mg/kg]	Bewertung MB 3.8/1
KRB 3	0,50 – 0,90	u.d.B. <sup>a)</sup>	5	25	< HW 1
KRB 4	1,00 – 1,80	u.d.B. <sup>a)</sup>	5	25	< HW 1
	3,00 – 3,60	u.d.B. <sup>a)</sup>	5	25	< HW 1

<sup>a)</sup> unter der laborchemischen Bestimmungsgrenze

Tabelle 12: Ergebnisse Bodeneinzelprouben – Naphthalin

Bohrung	Tiefe [m u. GOK]	Analysenergebnis [mg/kg]	HW 1 [mg/kg]	HW 2 [mg/kg]	Bewertung MB 3.8/1
KRB 3	0,50 – 0,90	u.d.B. <sup>a)</sup>	1	5	< HW 1
KRB 4	1,00 – 1,80	u.d.B. <sup>a)</sup>	1	5	< HW 1
	3,00 – 3,60	u.d.B. <sup>a)</sup>	1	5	< HW 1

<sup>a)</sup> unter der laborchemischen Bestimmungsgrenze

Tabelle 13: Ergebnisse Bodeneinzelprouben – Schwermetalle

Parameter	HW 1 [mg/kg]	HW 2 [mg/kg]	Analysenergebnisse [mg/kg] und Bewertung gem. MB 3.8/1					
			KRB 3/0,50-0,90		KRB 4/1,00-1,80		KRB 4/3,00-3,60	
Arsen	10	50	7,5	< HW 1	7,5	< HW 1	7,7	< HW 1
Blei	100	500	8,1	< HW 1	8,8	< HW 1	4,9	< HW 1
Cadmium	10	50	u.d.B. <sup>a)</sup>	< HW 1	u.d.B. <sup>a)</sup>	< HW 1	u.d.B. <sup>a)</sup>	< HW 1
Chrom (gesamt)	50	1.000	26,0	< HW 1	30,0	< HW 1	19,0	< HW 1
Kupfer	100	500	14,0	< HW 1	16,0	< HW 1	9,0	< HW 1
Nickel	100	500	21,0	< HW 1	24,0	< HW 1	14,0	< HW 1
Quecksilber	2	10	u.d.B. <sup>a)</sup>	< HW 1	u.d.B. <sup>a)</sup>	< HW 1	u.d.B. <sup>a)</sup>	< HW 1
Zink	500	2.500	50,0	< HW 1	52,0	< HW 1	32,0	< HW 1

<sup>a)</sup> unter der laborchemischen Bestimmungsgrenze

Tabelle 14: Ergebnisse Bodeneinzelprouben – Mineralölkohlenwasserstoffe (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)

Bohrung	Tiefe [m u. GOK]	Analysenergebnis [mg/kg]	HW 1 [mg/kg]	HW 2 [mg/kg]	Bewertung MB 3.8/1
KRB 3	0,50 – 0,90	u.d.B. <sup>a)</sup>	100	1.000	< HW 1
KRB 4	1,00 – 1,80	u.d.B. <sup>a)</sup>	100	1.000	< HW 1
	3,00 – 3,60	u.d.B. <sup>a)</sup>	100	1.000	< HW 1

<sup>a)</sup> unter der Bestimmungsgrenze

### Zusammenfassende Bewertung

In den insgesamt drei untersuchten Einzelproben wurden für die Schadstoffgruppen PAK, Schwermetalle und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) keine bodenschutzrechtlich relevanten Gehalte festgestellt.

Aufgrund der nur punktwise durchgeführten Aufschlüsse können jedoch Abweichungen von den hier dargestellten Ergebnissen innerhalb des Baufelds nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden.

### 8.3 Ergebnisse der Mischprobenanalysen und abfallrechtliche Bewertung

Hinsichtlich der Erdarbeiten wurden zur Abschätzung der abfallrechtlichen Belastungsklassen folgende Untersuchungen an Bodenmischproben durchgeführt:

Tabelle 15: Umfang chemisch-analytische Laboruntersuchungen, Mischproben

Probe	Parameterumfang	Fraktion
MP 1 (April 2022)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP 2 (April 2022)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP 3 (April 2022)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP 4 (April 2022)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP 5 (April 2022)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP 6 (April 2022)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP 7 (KRB 4/ 0,50-3,60)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP8 (August 2023)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP9 (August 2023)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP10 (August 2023)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP11 (August 2023)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP11 (August 2023)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion
MP12 (August 2023)	Parameterumfang gem. bayer. Verfüll-Leitfaden/ Eckpunktepapier	Feststoff Fraktion < 2 mm, Eluat Gesamtfraktion

Die Analysenergebnisse und die jeweils verwendeten Einzelproben sind in den Tabellen 16 bis 28 zusammengestellt.

Die chemisch-analytische Untersuchung erfolgte durch das akkreditierte Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München. Die Prüfberichte sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Tabelle 16: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 1

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 1</b>
<b>Material</b>	Natürliche Kiese/Sande (Baugrundsichten 3a/3b)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB2/0,0-0,7, KRB3/0,0-0,5, KRB4/0,0-0,5
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Lehm/Schluff)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 17: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 2

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 2</b>
<b>Material</b>	Oberboden/vereinzelt natürliche Sande (Baugrundsichten 1a/3a)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB5/0,0-0,7, KRB6/0,0-0,3
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Lehm/Schluff)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte, jedoch wg. organischer Substanz Glühverlust (2,9 %) Verwertung/ Entsorgung frühzeitig abklären
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 18: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 3

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 3</b>
<b>Material</b>	Oberboden (Baugrundsicht 1a)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB7/0,0-0,4, KRB8/0,0-0,4, KRB9/0,0-0,4, KRB10/0,0-0,3
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Lehm/Schluff)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte, jedoch wg. organischer Substanz Glühverlust (4,1 %) Verwertung/ Entsorgung frühzeitig abklären
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 19: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 4

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 4</b>
<b>Material</b>	Natürliche Kiese/Sand u. Tone/Schluffe (Baugrundsichten 3a/3b, 2a/2b)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB7/0,4-1,0, KRB7/1,0-2,0, KRB7/2,0-2,7, KRB7/2,7-3,0, KRB7/3,0-3,4, KRB7/3,4-4,6, KRB7/4,6-4,7, KRB7/4,7-5,0, KRB7/5,5-5,7, KRB7/5,7-7,0, KRB8/0,4-1,0, KRB8/1,5-2,6, KRB8/2,6-3,0, KRB8/3,5-3,7, KRB8/3,7-4,6, KRB8/4,6-5,0, KRB9/0,4-1,4, KRB9/1,4-2,2, KRB9/2,2-3,8, KRB9/3,8-4,6, KRB9/4,6-5,0, KRB9/5,0-5,5, KRB9/5,5-6,3, KRB9/6,3-6,7, KRB9/6,7-6,9, KRB9/6,9-7,0, KRB10/0,3-1,0, KRB10/1,0-2,0, KRB10/2,0-3,0, KRB10/3,7-4,3, KRB10/4,3-5,0
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Lehm/Schluff)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 20: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 5

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 5</b>
<b>Material</b>	Natürliche Kiese/Sand u. Tone/Schluffe (Baugrundsichten 3a/3b, 2a/2b)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB5/0,7-1,0, KRB5/1,0-2,0, KRB5/2,0-3,0, KRB5/3,0-3,5, KRB5/3,5-4,0, KRB5/4,0-5,0, KRB6/0,3-0,6, KRB6/0,6-1,0, KRB6/1,0-1,4, KRB6/1,4-2,0, KRB6/2,0-3,0, KRB6/3,0-3,7, KRB6/3,7-5,0
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Lehm/Schluff)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 21: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 6

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 6</b>
<b>Material</b>	Natürliche Kiese/Sande (Baugrundsichten 3a/3b)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB1/0,17-1,0, KRB1/1,0-2,6, KRB1/2,0-3,0, KRB1/3,0-5,0, KRB2/0,7-1,0, KRB2/1,0-2,0, KRB2/2,0-2,4, KRB2/2,4-3,0, KRB2/3,0-3,5, KRB2/3,5-4,1, KRB2/4,1-5,0, KRB2/5,0-6,0, KRB2/6,0-7,0
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Lehm/Schluff)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 22: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 7

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 7</b>
<b>Material</b>	Auffüllung (Baugrundsicht 1b)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB4/0,5-3,6
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Lehm/Schluff)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 23: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 8

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 8</b>
<b>Material</b>	Auffüllung (Baugrundsicht 1b)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB13/0-0,15; KRB13/0,15-0,4
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGBT [11]</b>	<b>Z 1.2</b> (Spalte Sand)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Arsen im Eluat
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 24: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 9

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 9</b>
<b>Material</b>	Auffüllung (Baugrundsicht 3)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB13/0,4-0,9; KRB13/0,9-1,5; KRB13/1,5-3,5
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Sand)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 25: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 10

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 10</b>
<b>Material</b>	Auffüllung (Baugrundsicht 1b)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB14/0,2-0,5; KRB15/0,2-0,9; KRB16/0,15-0,3; KRB16/0,4-0,9
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Sand)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 26: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 11

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 11</b>
<b>Material</b>	Auffüllung (Baugrundsicht 2 und 3)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB14/1,5-2,0; KRB14/2,0-2,3; KRB15/0,9-1,0; KRB15/1,0-1,5; KRB15/1,5-3,0; KRB15/3,0-4,2; KRB15/4,2-5,0
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Sand)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 27: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 12

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 12</b>
<b>Material</b>	Auffüllung (Baugrundsicht 2 und 3)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB17/1,5-2,1; KRB17/2,1-2,5; KRB17/2,5-3,0; KRB18/0,4-1,0; KRB18/1,0-2,5
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Sand)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Tabelle 28: Ergebnisse Mischprobenanalysen – MP 13

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 13</b>
<b>Material</b>	Auffüllung (Baugrundsicht 1b)
<b>Verwendete Einzelproben</b>	KRB14/0,5-1,5; KRB16/0,3-0,4; KRB17/0,3-1,0; KRB18/0-0,4
<b>Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGGBT [11]</b>	<b>Z 0</b> (Spalte Lehm/Schluff)
<b>Einstufungsbestimmende Parameter</b>	Keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte
<b>Abfallschlüssel AVV [13]</b>	17 05 04

Die im April 2022 entnommenen Mischproben zeigen keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte und sind alle im Bereich **Z 0** einzustufen.

Die im August 2023 entnommenen Mischproben zeigen überwiegend keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte, diese sind im Bereich **Z 0** einzustufen.

Lediglich in der Mischprobe MP 8 (Einzelproben: KRB13/0-0,15; KRB13/0,15-0,4) wurden Arsengehalte im Eluat von 11 µg/l festgestellt. Das Material ist daher in die abfallrechtliche Zuordnungsklasse **Z 1.2** gem. bayerischem Verfüll-Leitfaden einzustufen.

Es handelt sich hier jedoch um eine oberflächennahe Schadstoffbelastung. In der unterlagernden Mischprobe (MP 9) konnten keine Arsengehalte nachgewiesen werden.

## 8.4 Asphaltbohrkern

### Analysenergebnisse

Die Analysenergebnisse der am Probenahmepunkt AP 1 entnommenen Asphaltprobe auf den Verdachtsparameter PAK sind in Tabelle 29 zusammengestellt.

Der Prüfbericht des Labors sind der Anlage 5 zu entnehmen, die Fotodokumentation des Asphaltbohrkerns der Anlage 3.

### Bewertungsgrundlage

Die Beurteilung der Analyseergebnisse erfolgte durch das Merkblatt Nr. 3.4/1, „Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch“, Anhang 1.

Tabelle 29: Chemisch-analytische Untersuchung Asphaltprobe (s. Lageplan)

Probenbezeichnung	AP 1
Materialart	Fahrbahnasphalt
Summe PAK (16 EPA, [mg/kg])	0,29
Art der Straßenausbaustoffe	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
Aufbereitung mit Bindemittel	Heißmischverfahren möglich
Wiedereinbau ungebunden	keine Auflagen
Wiedereinbau gebunden	keine Auflagen
Abfallschlüssel AVV [13]	17 03 02

## 8.5 Bodenluftuntersuchung; Wirkungspfad Boden – Gewässer und Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch

In der nachfolgenden Tabelle 30 werden die Untersuchungsergebnisse der Bodenluftproben dargestellt und bewertet:

Tabelle 30: Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Entnahmeort / Probenbezeichnung	KRB13 / BL	KRB 15 / BL	KRB16 / BL	KRB17 / BL	KRB18 /BL
<b>Entnahmetiefe [m u. GOK]</b>	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Vor-Ort-Messergebnisse	O <sub>2</sub> [Vol%]: 20,9 CO <sub>2</sub> [Vol%]: 0,29 CO [ppm]: 17 H <sub>2</sub> S [ppm]: 0 CH <sub>4</sub> % UEG: 0	O <sub>2</sub> [Vol%]: 15,5 CO <sub>2</sub> [Vol%]: 4,65 CO [ppm]: 262 H <sub>2</sub> S [ppm]: 0 CH <sub>4</sub> % UEG: 0	O <sub>2</sub> [Vol%]: 16,6 CO <sub>2</sub> [Vol%]: 4,6 CO [ppm]: 80 H <sub>2</sub> S [ppm]: 0 CH <sub>4</sub> % UEG: 0	O <sub>2</sub> [Vol%]: 18,6 CO <sub>2</sub> [Vol%]: 2,8 CO [ppm]: 41 H <sub>2</sub> S [ppm]: 0 CH <sub>4</sub> % UEG: 0	O <sub>2</sub> [Vol%]: 17,3 CO <sub>2</sub> [Vol%]: 0,27 CO [ppm]: 261 H <sub>2</sub> S [ppm]: 0 CH <sub>4</sub> % UEG: 0
<b>Σ LCKW [mg/m<sup>3</sup>]</b>	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
<b>Σ (BTEX) [mg/m<sup>3</sup>]</b>	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
• Benzol [mg/m <sup>3</sup> ]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<b>Stoffkonzentration BTEX / LHKW</b>	< Hilfwert 1	< Hilfwert 1	< Hilfwert 1	< Hilfwert 1	< Hilfwert 1
<b>formale Bewertung</b>	kein Emissionspotenzial	kein Emissionspotenzial	kein Emissionspotenzial	kein Emissionspotenzial	kein Emissionspotenzial

Die Bodenluftproben BL13 bis BL 18 wurden im Bereich der vermuteten tanktechnischen Einrichtungen, des Altöltanks / Werkstattbereichs sowie der Abschmierrampe entnommen.

Die untersuchten Schadstoffparameter BTEX und LHKW wurden in keiner der entnommenen Bodenluftproben nachgewiesen, somit besteht grundsätzlich keine Gefahr einer Grundwasserverunreinigung durch die untersuchten Stoffe. Für den Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch kann bei der derzeitiger Nutzung der Fläche keine Gefährdung abgeleitet werden.

Die Sauerstoffkonzentrationen sind in den Bohrlöchern KRB 15, KRB 16 und KRB 17 erniedrigt gegenüber den Frischluftkonzentrationen, gleichermaßen sind die CO<sub>2</sub>-Konzentrationen erhöht, dies könnte für einen Abbau organischer Substanzen im Untergrund sprechen. Ein erhöhter Methangehalt, der den Verdacht erhärten würde, wurde jedoch nicht gemessen.

Die zum Teil deutlich erhöhten Kohlenmonoxid-Konzentrationen in den Bodenluftproben könnten auf das mit Ottokraftstoff betriebene Bohrgerät zurückzuführen sein.

Eine Messung der Luft vor Durchführung der Bohrungen ergab keinen Hinweis auf die Anwesenheit von CO im Bereich der Bohransatzpunkte. Die Probenahmeprotokolle der Bodenluftbeprobung sind in Anlage 6 zusammengestellt, die Laborprüfberichte sind in Anlage 5 zu finden.

## **8.6 Bewertung der Ergebnisse/Ergänzende Hinweise**

Die im April 2022 entnommenen Bodeneinzelproben (KRB3/0,5-0,9; KRB4/1,0-1,8; KRB 4/3,0-3,6) aus dem Bereich der anthropogenen Auffüllung wurden auf Schwermetalle gemäß KVO einschließlich Arsen, PAK (EPA) und zum Teil auf MKW untersucht.

In den untersuchten Proben konnten keine bodenschutzrechtlich relevanten Schadstoffgehalte ermittelt werden. Alle Ergebnisse liegen unterhalb von HW2.

In den im April 2022 untersuchten Mischproben (MP1 bis MP7) und den im August 2023 im Rahmen der ergänzenden Schadstoffuntersuchungen im Bereich der vermuteten ehemaligen tanktechnischen Einrichtungen, des Altöltanks sowie der Abschmierrampe entnommenen Mischproben (MP8 bis MP13) wurden überwiegend keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte ermittelt. Lediglich in MP8 (KRB13/0-0,15; KRB13/0,15-0,4) wurden Arsengehalte im Eluat festgestellt. Die Gehalte sind im Bereich Z1.2 einzustufen. In der darunterliegenden Mischprobe (MP9) wurden keine Arsengehalte nachgewiesen.

Zusätzlich wurden insgesamt 5 Bodenluftproben aus den Bohrlöchern KRB 13, KRB 15, KRB 16, KRB 17 und KRB 18 entnommen und auf ihre Gehalte an LHKW und BTEX untersucht. Es konnten in allen Proben keine Schadstoffbeaufschlagungen nachgewiesen werden.

Die Nachuntersuchung war notwendig geworden, da bei der Gemeinde Scheyern ist ein Lageplan [4] aufgetaucht ist, auf dem die Lage der ehemaligen Tanks, Abscheider, Werkstatt und Reparaturrampe (Abschmierrampe) des ehemaligen Bundeswehrstandortes verzeichnet sind.

Darüber hinaus sind gem. [21] auf den Flurnummern 558, 600, 603 und 607 der Gemarkung Scheyern nach derzeitiger Aktenlage des Landratsamtes Pfaffenhofen und des Wasserwirtschaftsamtes Ingolstadt keine Altlasten (Altablagerungen oder Altstandorte), schädlichen Bodenveränderungen bzw. entsprechende Verdachtsflächen bekannt.

Aufgrund der erhöhten Anteile an organischer Substanz in den untersuchten Mischproben des Oberbodens bzw. Ackerbodens (Glühverlust bis ca. 4,1 %) empfehlen wir jedoch, für dieses Material den Entsorgungsweg möglichst frühzeitig mit der ausführenden Baufirma abzuklären, um Verzögerungen bei der Materialabfuhr zu vermeiden.

## 9 Schlussbemerkung

Die hier dargestellten Empfehlungen und Schlussfolgerungen beziehen sich auf den mutmaßlichen Schichtverlauf, der anhand von punktweise durchgeführten Aufschlüssen interpretiert wurde.

Abweichungen vom hier dargestellten Schichtverlauf zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten können daher nicht ausgeschlossen werden, und sind ggfs. auf der Baustelle durch die örtliche Bauüberwachung zu überprüfen.

Aufgrund der teils rel. feinkörnigen, schluffig-tonigen Einschaltungen im Untergrund ist bei der Bauausführung im unmittelbaren Nahbereich zu Kelleraußenwänden eine ausreichende Durchlässigkeit der Bauwerkshinterfüllungen unbedingt sicherzustellen (empfohlenes Bodengruppen GW/GI/GE, SW/SI/SE n. DIN 18196). Je nach Erfordernis sind erdberührte Bauteile gem. DIN 18533-1, Wassereinwirkungsklasse W2-E gegen drückendes Wasser bzw. aufstauendes Sickerwasser abzudichten.

Bei größeren Abweichungen von den hier dargestellten Untersuchungsergebnissen wird empfohlen, den Baugrundgutachter zur weiteren Beratung hinzuzuziehen. 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.

**NICKOL & PARTNER AG**

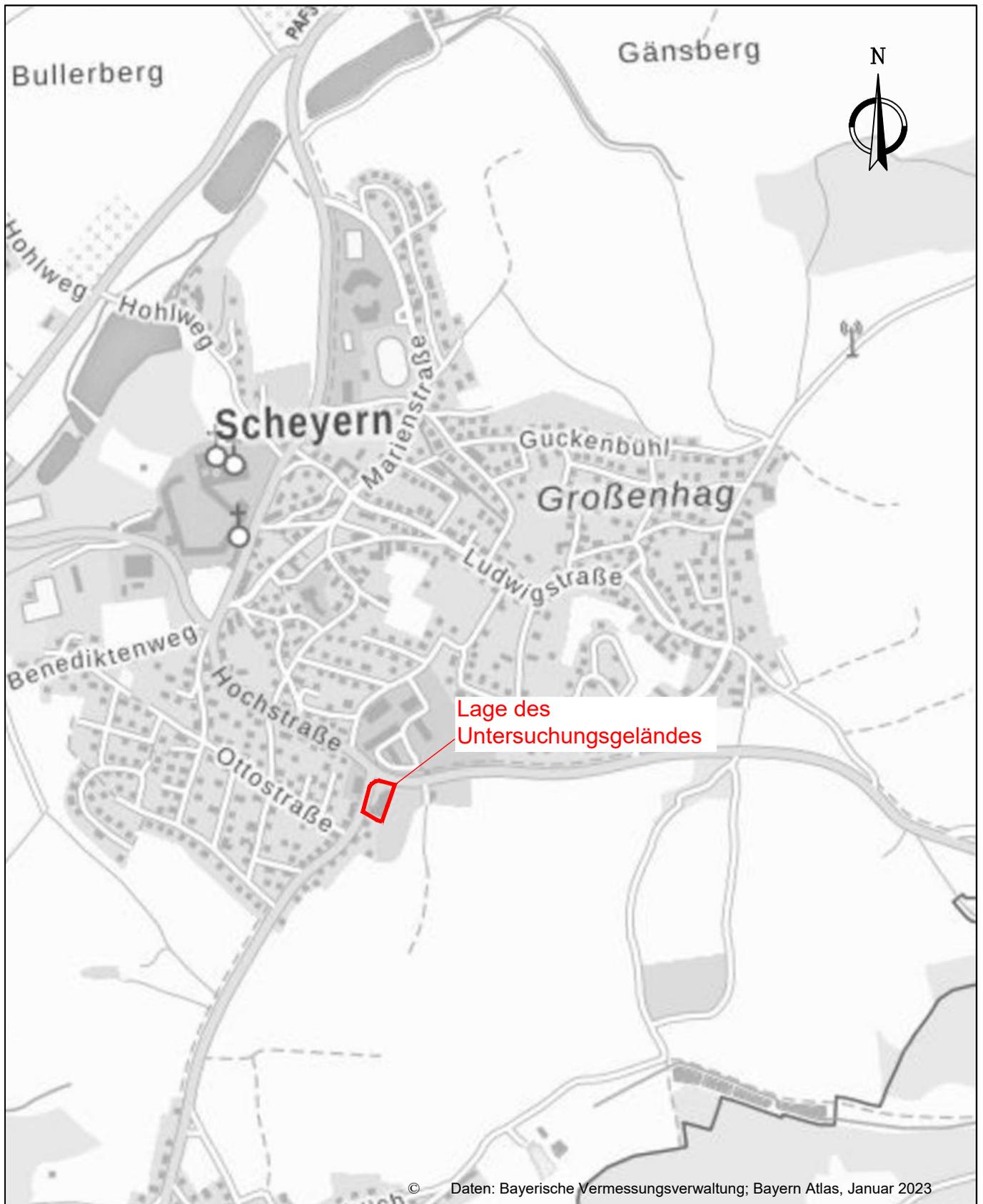
Gröbenzell, 30.08.2023

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

i.A. Claudia Eylitz  
Dipl.-Geol.  
Projektleiterin

## **Anlage 1**

- Anlage 1.1      Übersichtslegeplan (Maßstab 1 : 10.000)
- Anlage 1.2      Lageplan Bohr-, Sondieransatzpunkte und Entnahmepunkt  
Asphaltbohrkern (Maßstab 1 : 1.750)



Beauftragung:  
**Gemeinde Scheyern**  
**Ludwigstraße 2**  
**85298 Scheyern**

Fachplanung:



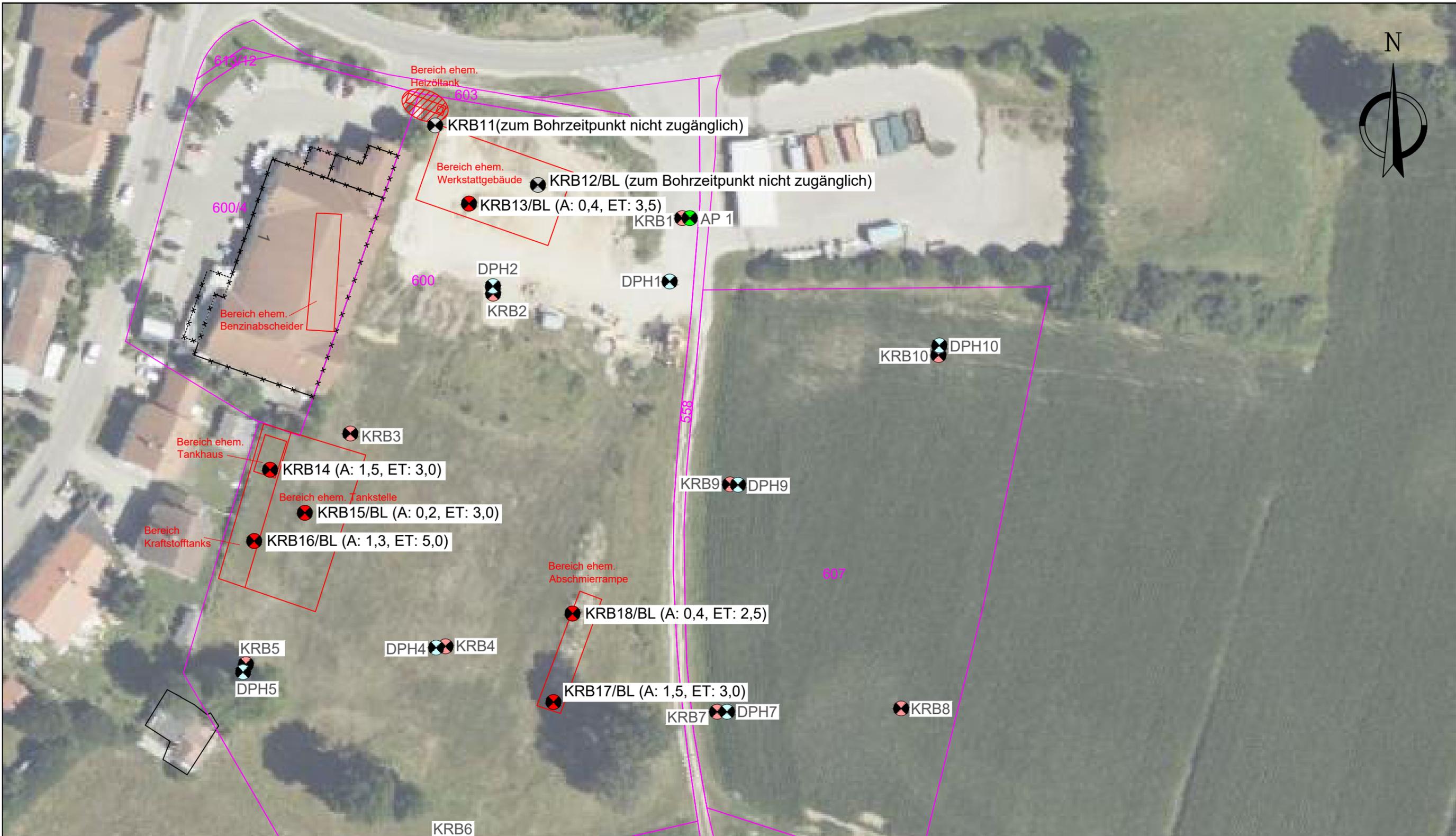
**NICKOL & PARTNER AG**  
 Umweltschutz • Geotechnik  
 Consulting  
 Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. 08142/5782-0

Projekt: 12650-02  
**Baugrund- und orient. Altlastenuntersuchung**  
**BV Fernhager Straße, 85298 Scheyern**  
**Fl.-Nr. 600/4; Gmkg Scheyern**

Planinhalt:  
**Übersichtslageplan**

**Anlage: 1.1**      **Maßstab: 1:10.000**

	Datum	Name
gezeichnet	09.08.2023	Schuster
geprüft	09.08.2023	Jäger



**Legende:**

	KRB14	Kleinrammbohrung
	KRB13/BL	Kleinrammbohrung mit Bodenluftprobenahme mit A (=Auffüllungstiefe) und ET (=Enttiefe) in Meter
	KRB1-KRB10	Kleinrammbohrung, Baugrunduntersuchung
	DPH1-DPH10	Schwere Rammsondierung, Baugrunduntersuchung
	AP 1	Asphaltprobe

Beauftragung: <b>Gemeinde Scheyern</b> Ludwigstraße 2 85298 Scheyern		Fachplanung:  <b>NICKOL &amp; PARTNER AG</b> Umweltschutz • Geotechnik Consulting Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. 08142/5782-0	
Projekt: 12650-02 <b>Baugrund- und orient. Altlastenuntersuchung</b> <b>BV Fernhager Straße, 85298 Scheyern</b> <b>Fl.-Nr. 600/4; Gmkg Scheyern</b>		Planinhalt: <b>Lage der erfolgten Bohransatzpunkte</b>	
<b>Anlage: 1.2</b>	<b>Maßstab: 1:750</b>		
Plan-Nr.: 12650-02-NIC-230809-LP-AU-ANL_1-2	Format: 420x297 mm	gezeichnet	Schuster
		geprüft	Jäger
P:\126\12650_Scheyern_B-Plan32_Schyrenareal\CAD\12650-02-NIC-230809-LP-AU.dwg		Datum	Name
		09.08.2023	Schuster
		09.08.2023	Jäger

## Anlage 2

Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

KRB 1- KRB 10 (April 2022)

DPH 1, DPH 4, DPH 9, DPH 10 (April 2022)

KRB 13 – 18 (August 2023)

**Nickol & Partner AG**

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell  
Vorsitzender des Aufsichtsrates  
Peter Nickol

**Vorstand**

Jenö Zeltner  
Markus Gogl  
Thomas Bauer

**Bankverbindung**

Sparkasse Fürstenfeldbruck  
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06  
BIC BYLADEM1FFB

**Amtsgericht München**

HRB 250432  
Umsatzsteuer-ID  
DE128238211

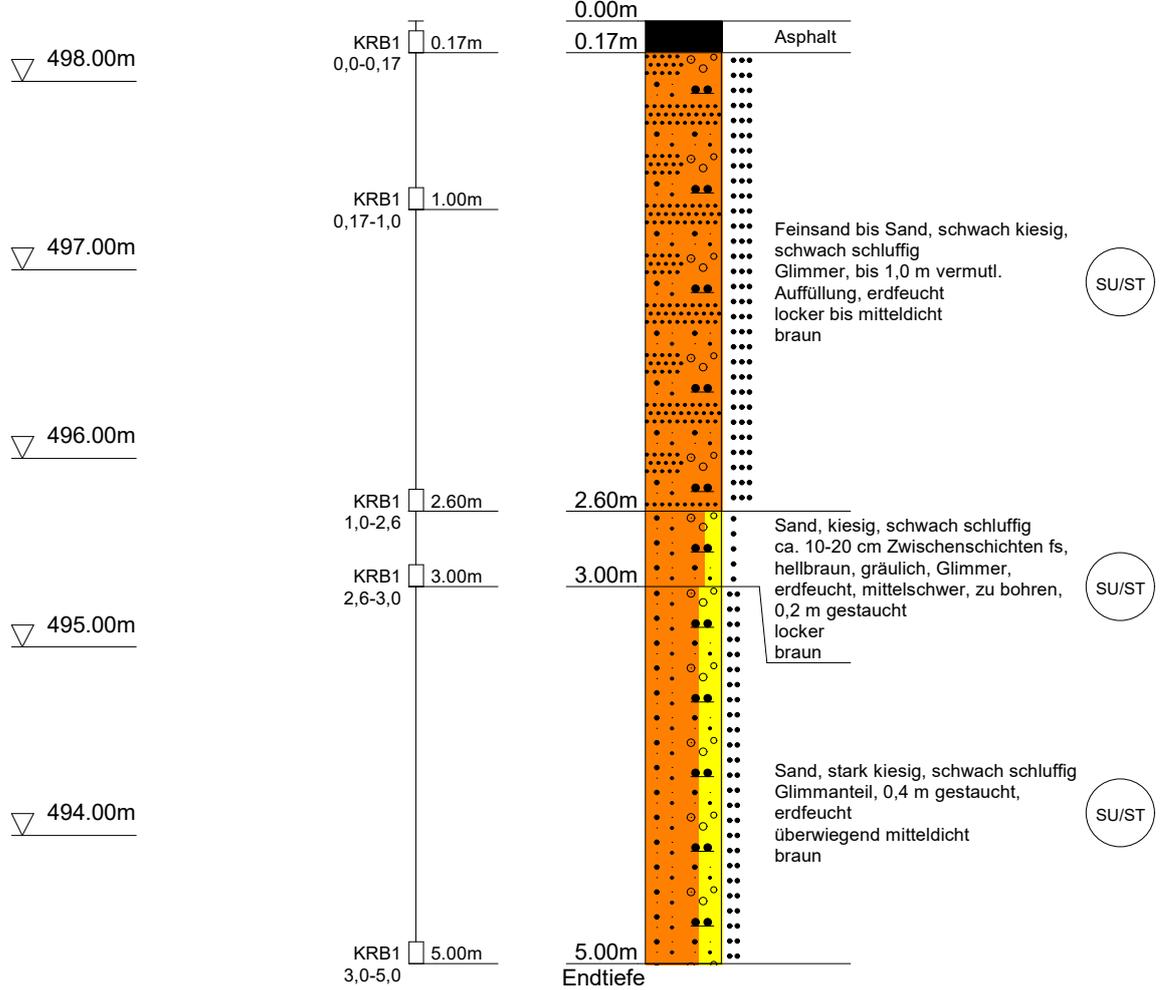


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 04.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 1

Ansatzpunkt: 498.32 m NHN

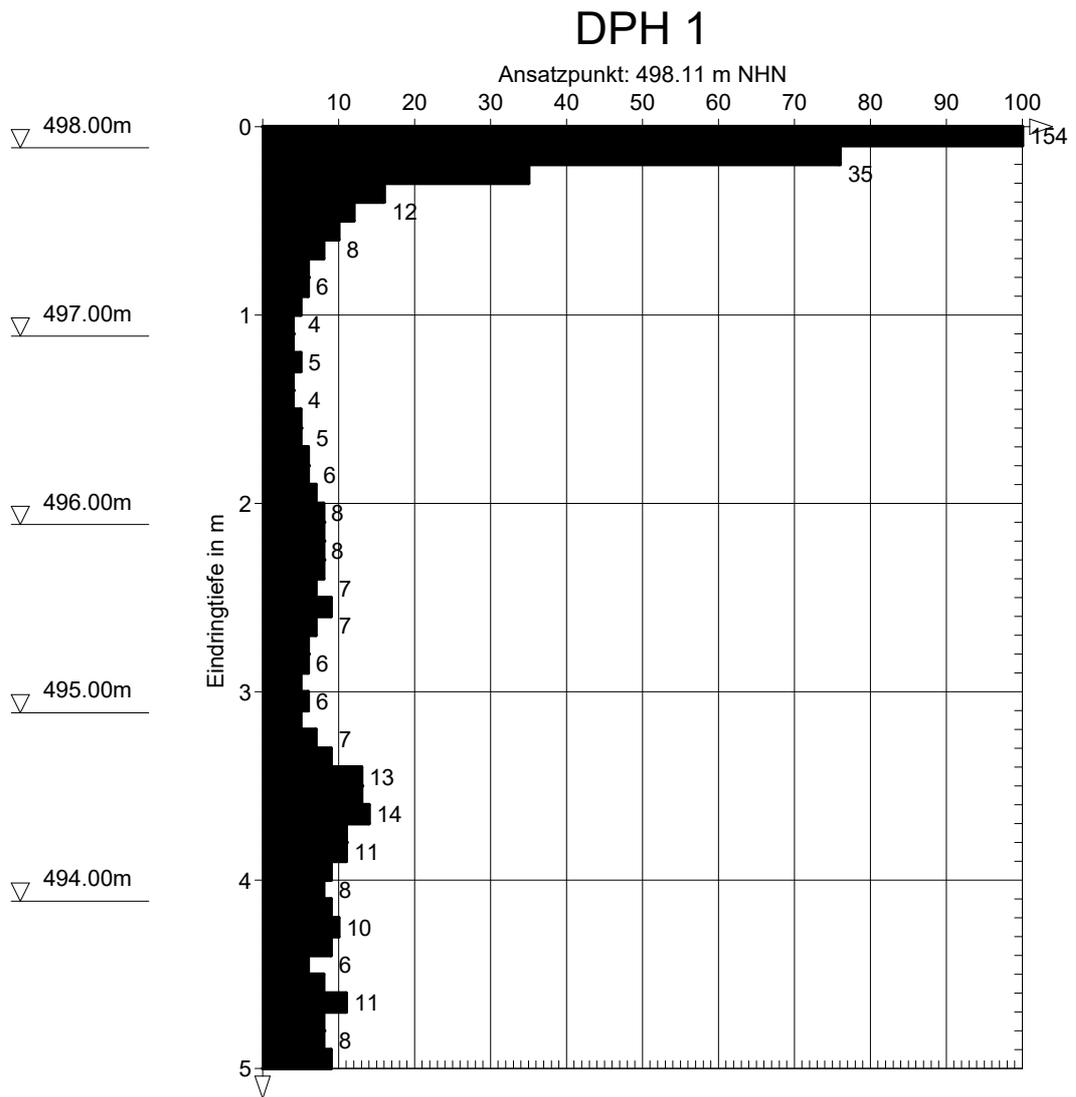




NICKOL & PARTNER AG  
 Umweltschutz-Geotechnik  
 82194 Gröbenzell  
 T: 08142/5782-0  
 F: 08142/5782-99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
 Projektnr.: 12650-01  
 Anlage: 2  
 Datum: 31.03.2022  
 Maßstab: 1: 40

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	154
0.20	76
0.30	35
0.40	16
0.50	12
0.60	10
0.70	8
0.80	6
0.90	6
1.00	5
1.10	4
1.20	4
1.30	5
1.40	4
1.50	4
1.60	5
1.70	5
1.80	6
1.90	6
2.00	7
2.10	8
2.20	8
2.30	8
2.40	8
2.50	7
2.60	9
2.70	7
2.80	6
2.90	6
3.00	5
3.10	6
3.20	5
3.30	7
3.40	9
3.50	13
3.60	13
3.70	14
3.80	11
3.90	11
4.00	9
4.10	8
4.20	9
4.30	10
4.40	9
4.50	6
4.60	8
4.70	11
4.80	8
4.90	8
5.00	9



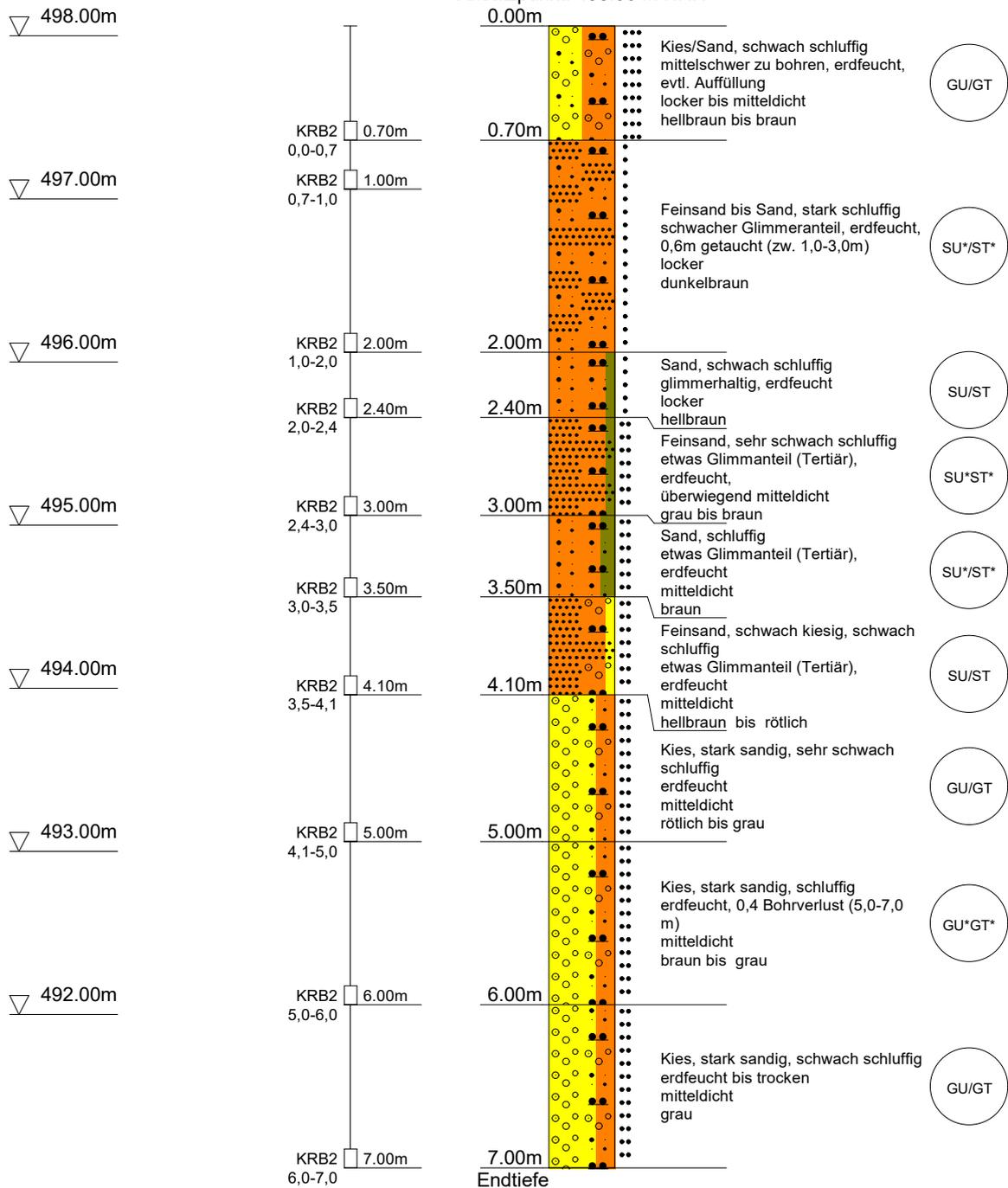


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 05.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 2

Ansatzpunkt: 498.06 m NHN

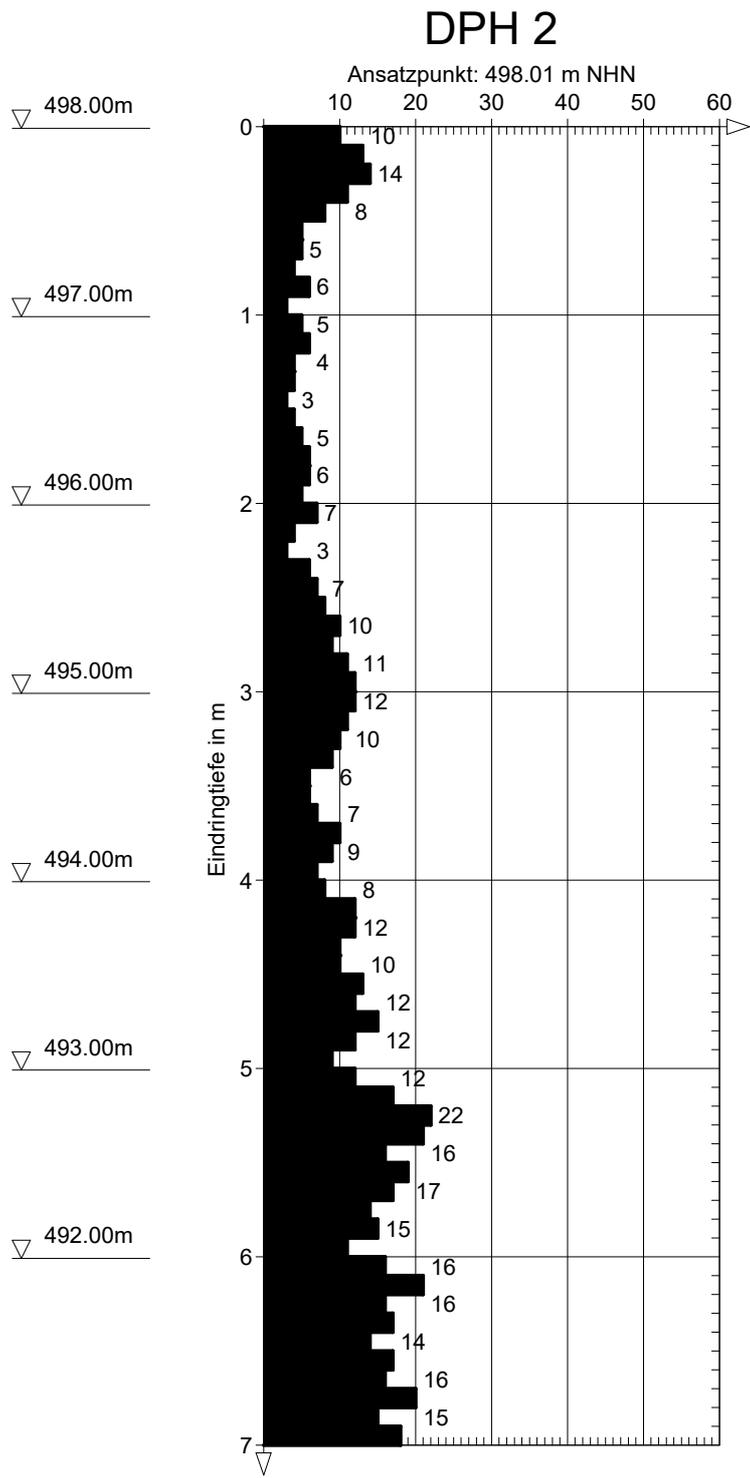




NICKOL & PARTNER AG  
 Umweltschutz-Geotechnik  
 82194 Gröbenzell  
 T: 08142/5782-0  
 F: 08142/5782-99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
 Projektnr.: 12650-01  
 Anlage: 2  
 Datum: 31.03.2022  
 Maßstab: 1: 40

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	10	6.10	16
0.20	13	6.20	21
0.30	14	6.30	16
0.40	11	6.40	17
0.50	8	6.50	14
0.60	5	6.60	17
0.70	5	6.70	16
0.80	4	6.80	20
0.90	6	6.90	15
1.00	3	7.00	18
1.10	5		
1.20	6		
1.30	4		
1.40	4		
1.50	3		
1.60	4		
1.70	5		
1.80	6		
1.90	6		
2.00	5		
2.10	7		
2.20	4		
2.30	3		
2.40	6		
2.50	7		
2.60	8		
2.70	10		
2.80	9		
2.90	11		
3.00	12		
3.10	12		
3.20	11		
3.30	10		
3.40	9		
3.50	6		
3.60	6		
3.70	7		
3.80	10		
3.90	9		
4.00	7		
4.10	8		
4.20	12		
4.30	12		
4.40	10		
4.50	10		
4.60	13		
4.70	12		
4.80	15		
4.90	12		
5.00	9		
5.10	12		
5.20	17		
5.30	22		
5.40	21		
5.50	16		
5.60	19		
5.70	17		
5.80	14		
5.90	15		
6.00	11		



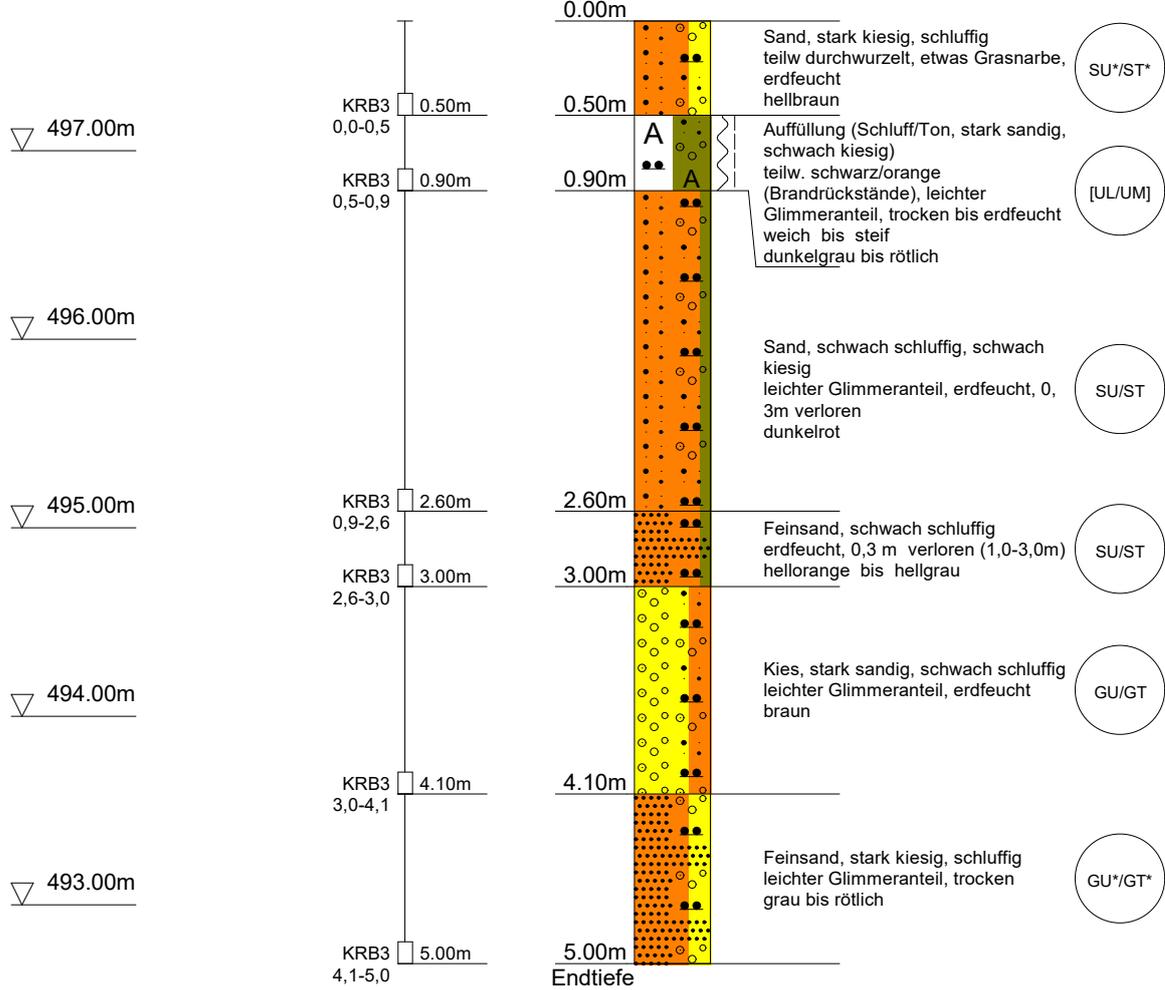


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 05.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 3

Ansatzpunkt: 497.69 m NHN



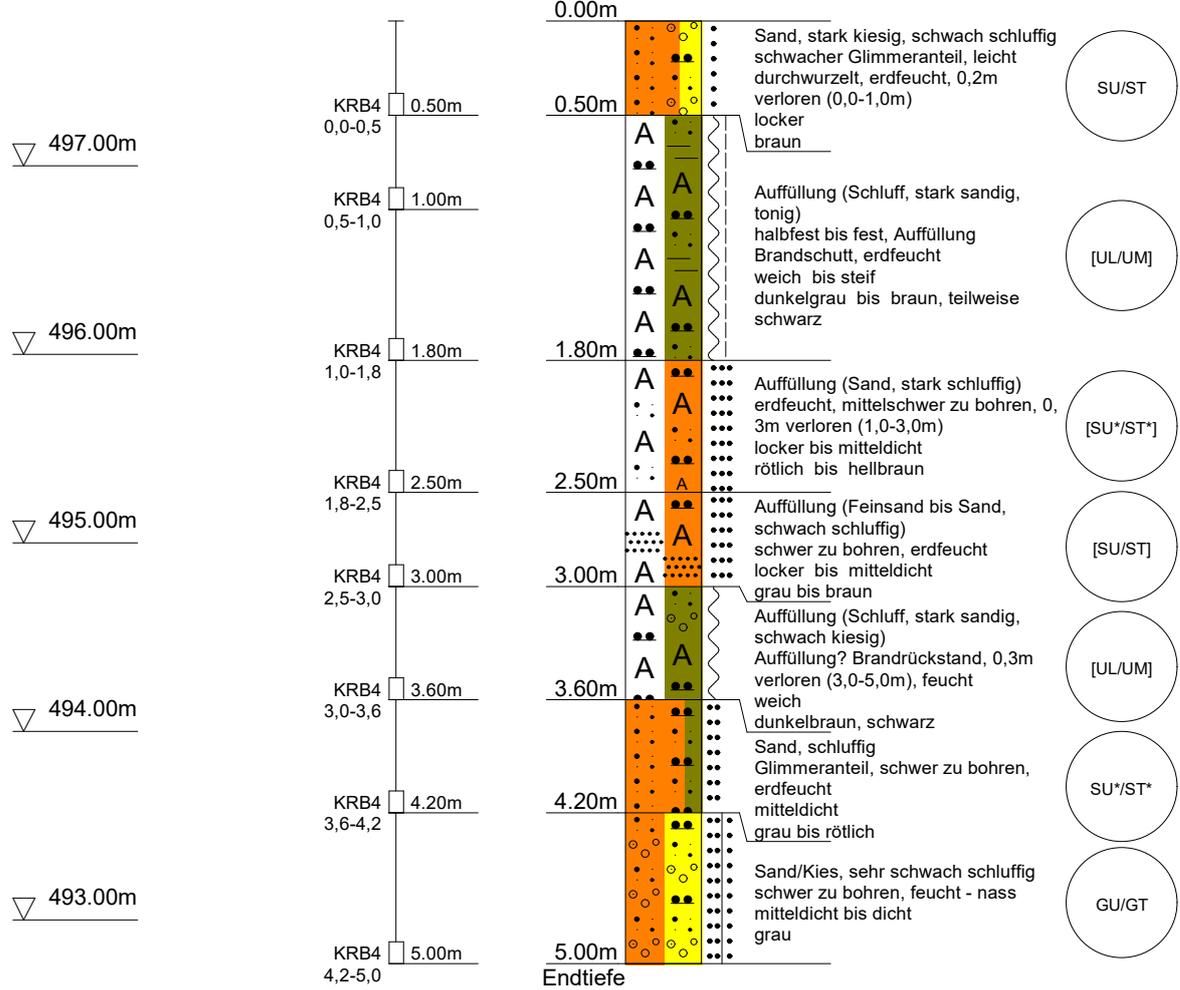


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 05.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 4

Ansatzpunkt: 497.77 m NHN





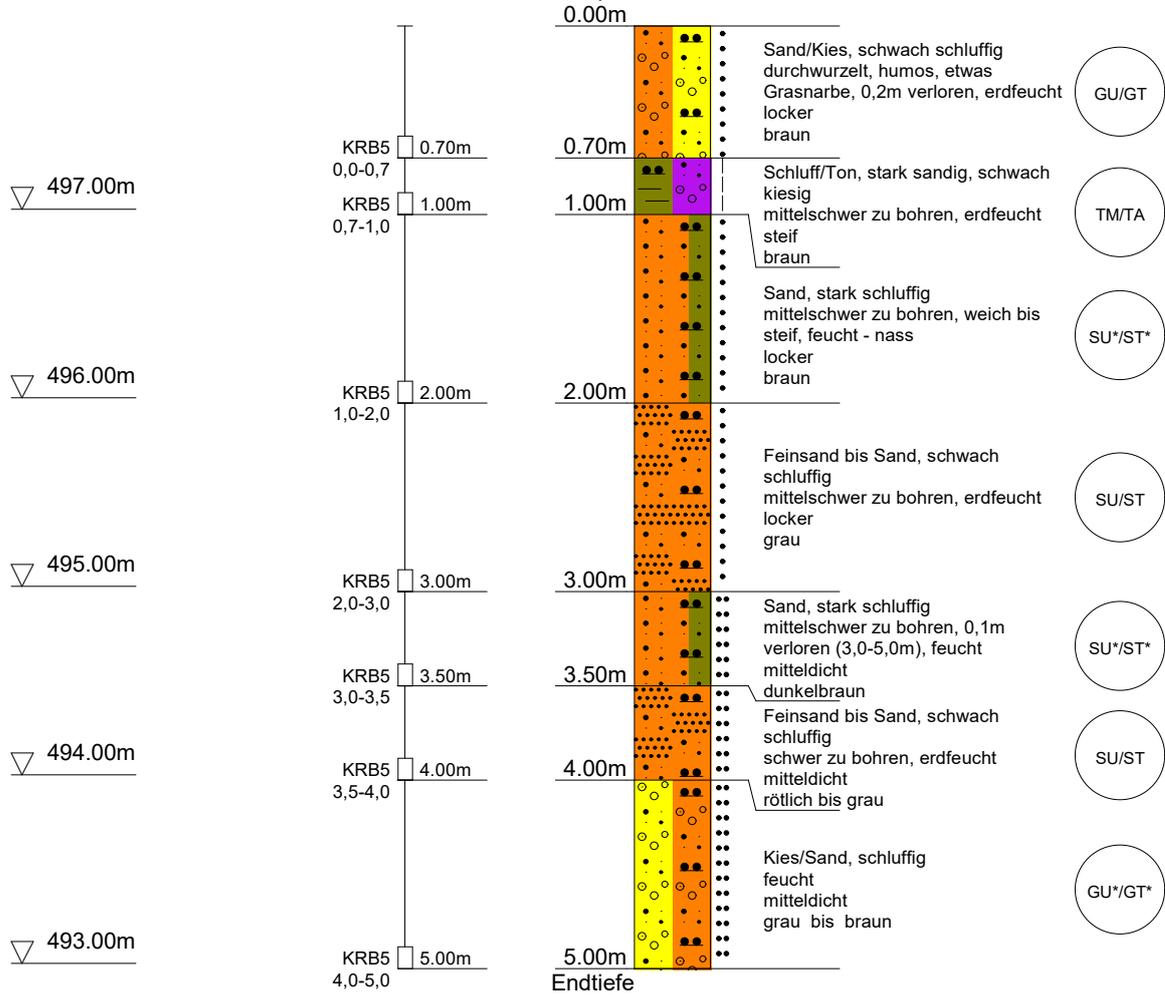


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 05.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 5

Ansatzpunkt: 497.97 m NHN





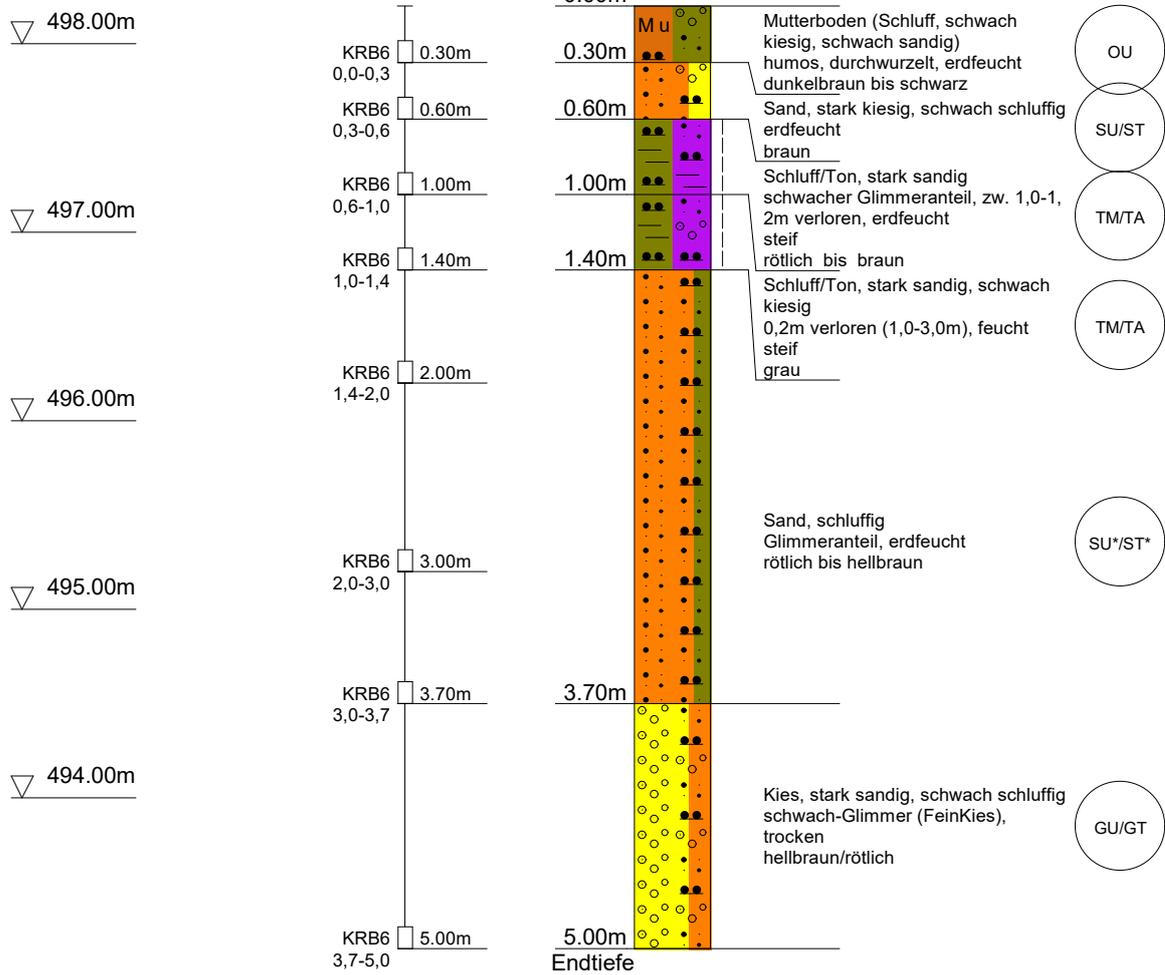


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 04.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 6

Ansatzpunkt: 498.20 m NHN



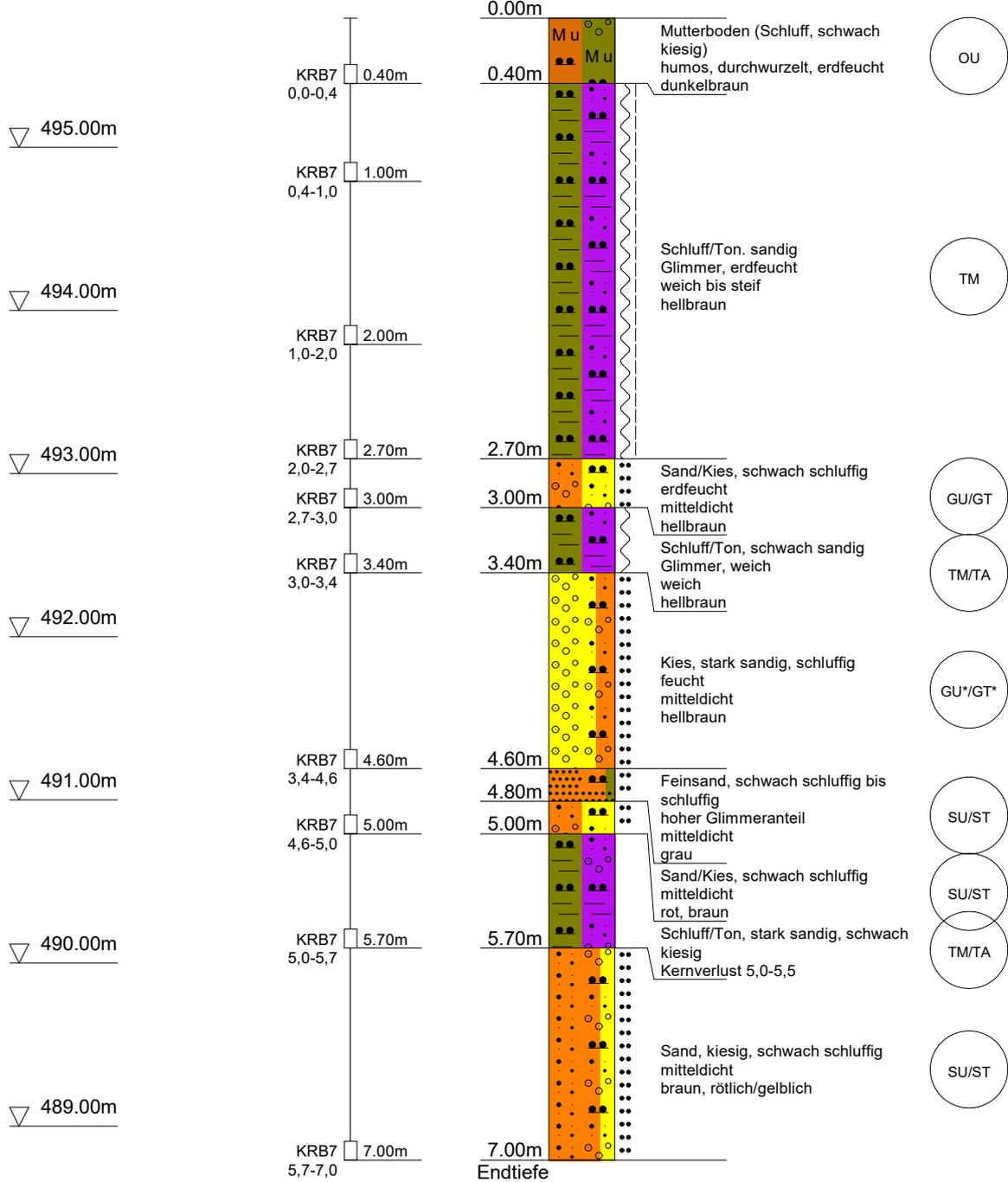


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum:  
Maßstab: 1: 40

### KRB 7

Ansatzpunkt: 495.79 m NHN

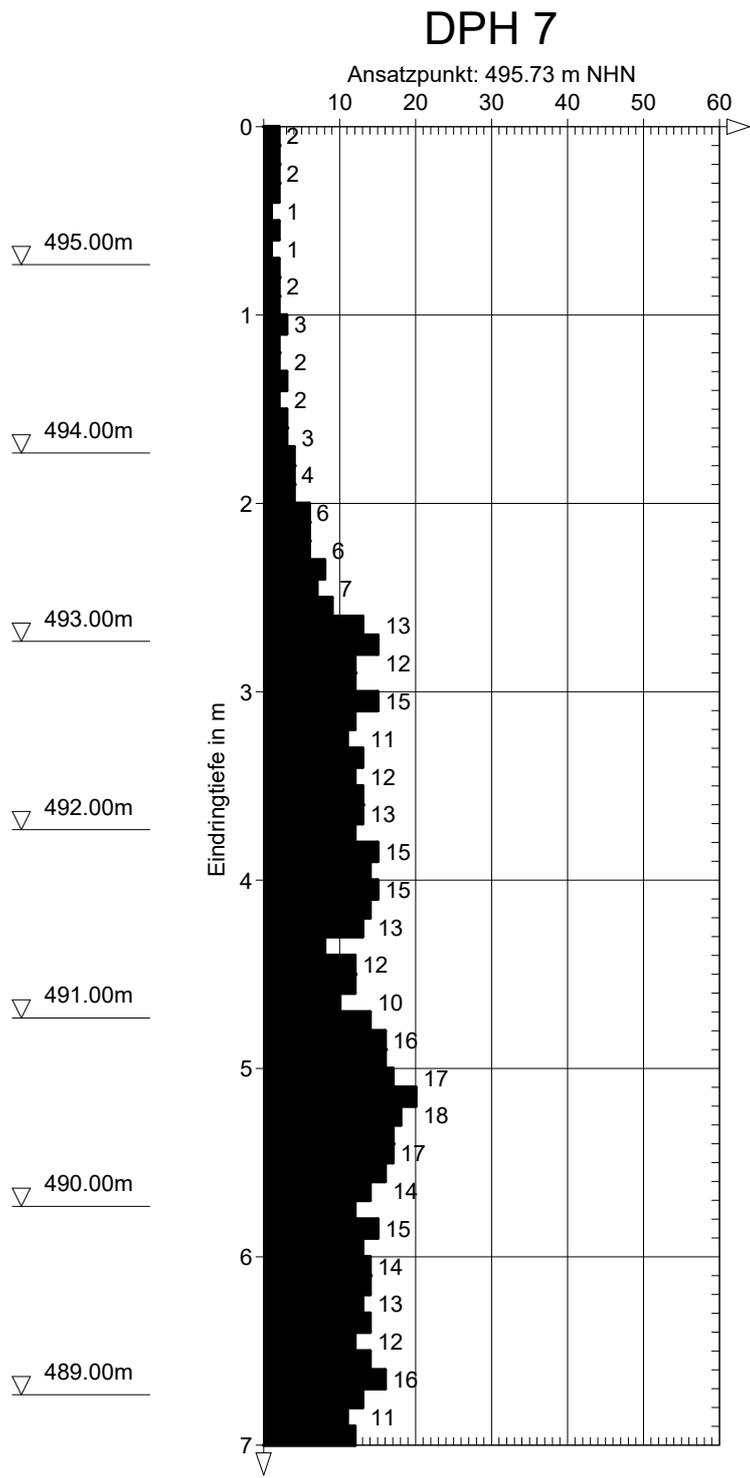




NICKOL & PARTNER AG  
 Umweltschutz-Geotechnik  
 82194 Gröbenzell  
 T: 08142/5782-0  
 F: 08142/5782-99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
 Projektnr.: 12650-01  
 Anlage: 2  
 Datum: 31.03.2022  
 Maßstab: 1: 40

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	2	6.10	14
0.20	2	6.20	14
0.30	2	6.30	13
0.40	2	6.40	14
0.50	1	6.50	12
0.60	2	6.60	14
0.70	1	6.70	16
0.80	2	6.80	13
0.90	2	6.90	11
1.00	2	7.00	12
1.10	3		
1.20	2		
1.30	2		
1.40	3		
1.50	2		
1.60	3		
1.70	3		
1.80	4		
1.90	4		
2.00	4		
2.10	6		
2.20	6		
2.30	6		
2.40	8		
2.50	7		
2.60	9		
2.70	13		
2.80	15		
2.90	12		
3.00	12		
3.10	15		
3.20	12		
3.30	11		
3.40	13		
3.50	12		
3.60	13		
3.70	13		
3.80	12		
3.90	15		
4.00	14		
4.10	15		
4.20	14		
4.30	13		
4.40	8		
4.50	12		
4.60	12		
4.70	10		
4.80	14		
4.90	16		
5.00	16		
5.10	17		
5.20	20		
5.30	18		
5.40	17		
5.50	17		
5.60	16		
5.70	14		
5.80	12		
5.90	15		
6.00	13		



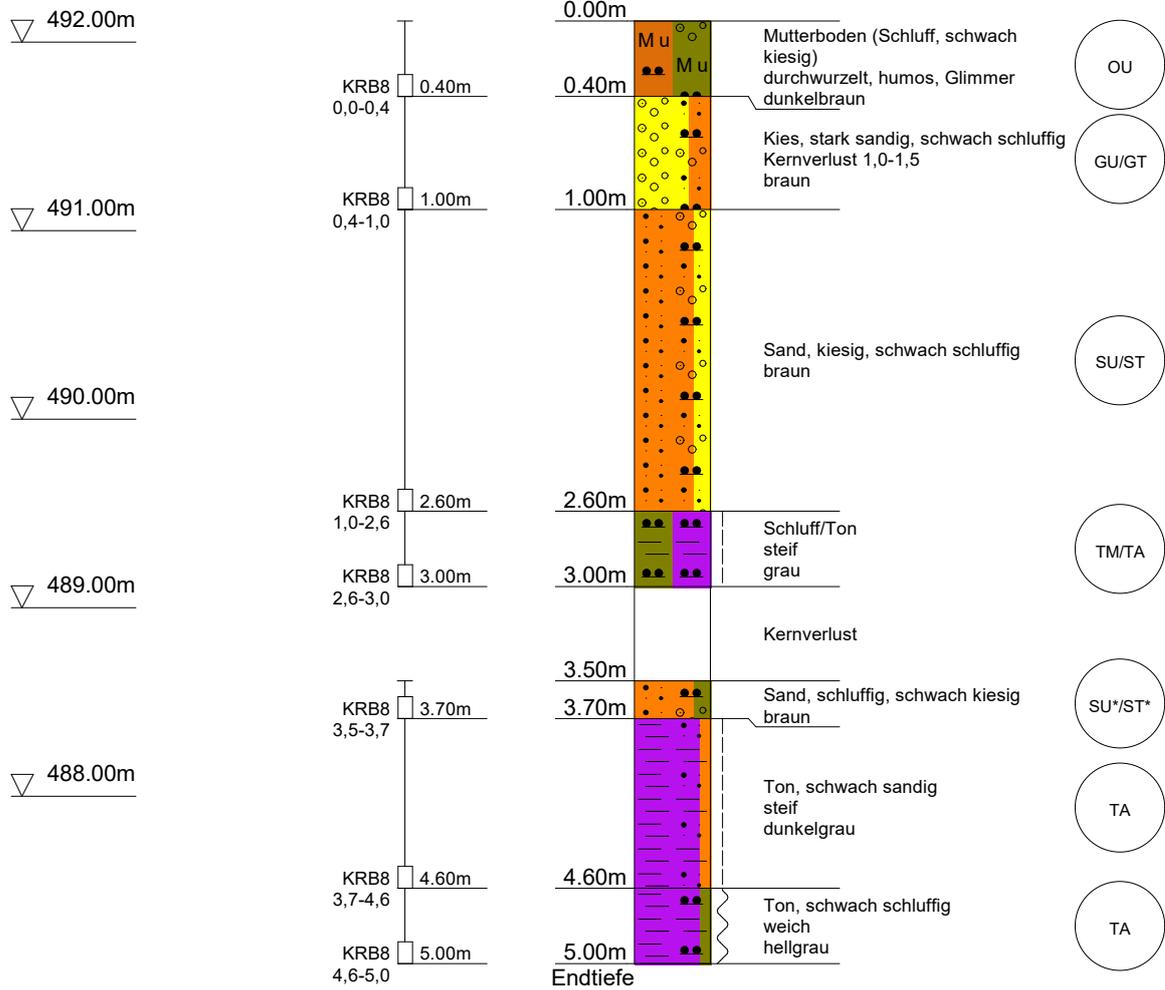


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 04.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 8

Ansatzpunkt: 492.11 m NHN



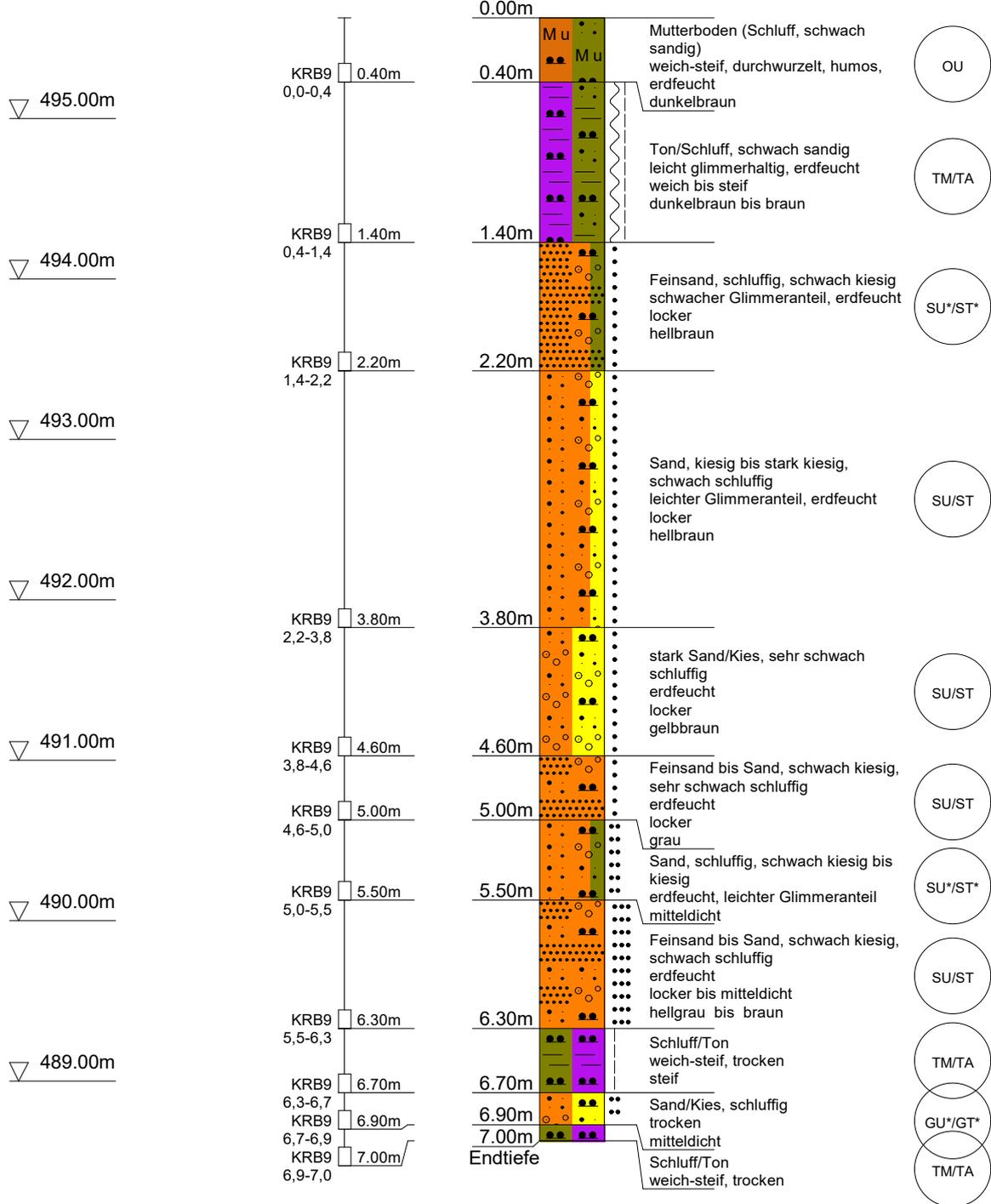


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 04.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 9

Ansatzpunkt: 495.63 m NHN

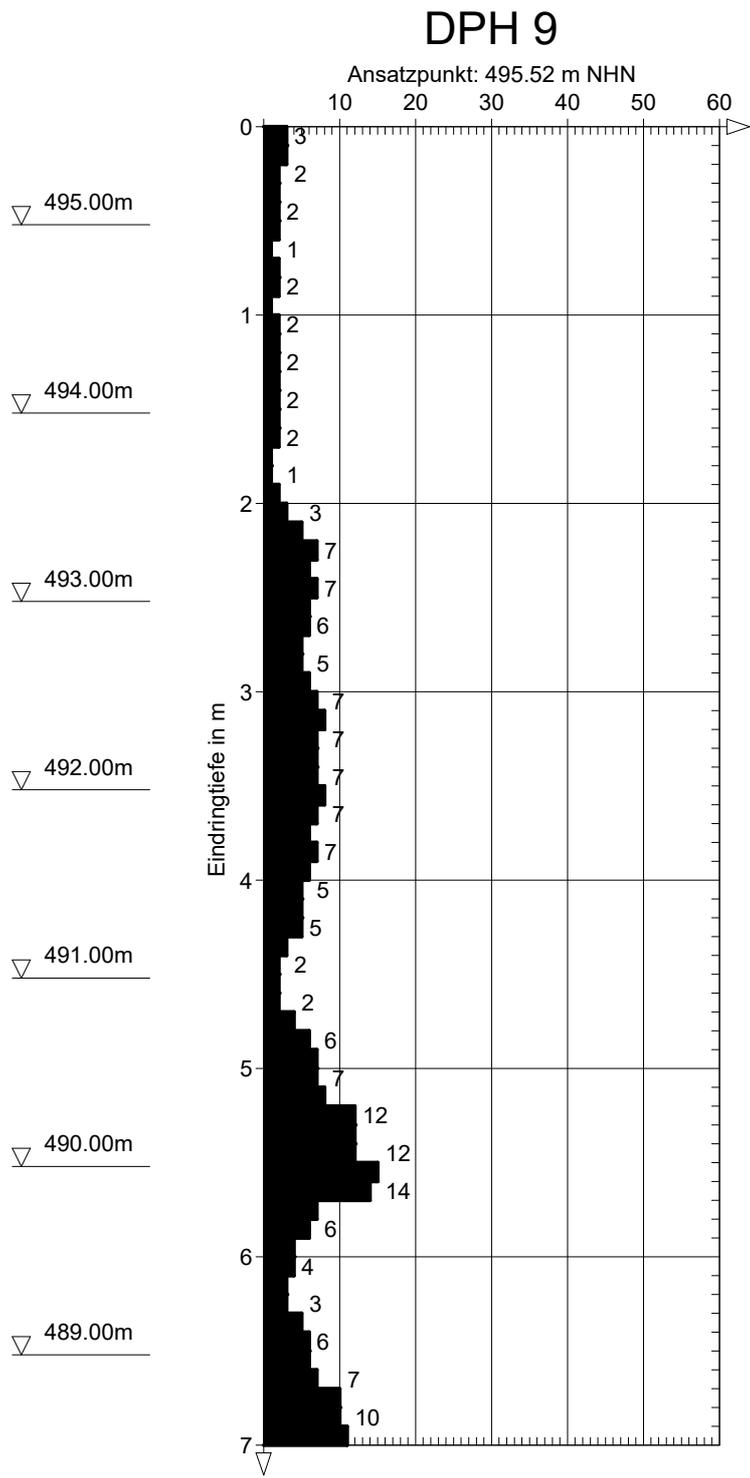




NICKOL & PARTNER AG  
 Umweltschutz-Geotechnik  
 82194 Gröbenzell  
 T: 08142/5782-0  
 F: 08142/5782-99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
 Projektnr.: 12650-01  
 Anlage: 2  
 Datum: 31.03.2022  
 Maßstab: 1: 40

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	3	6.10	4
0.20	3	6.20	3
0.30	2	6.30	3
0.40	2	6.40	5
0.50	2	6.50	6
0.60	2	6.60	6
0.70	1	6.70	7
0.80	2	6.80	10
0.90	2	6.90	10
1.00	1	7.00	11
1.10	2		
1.20	2		
1.30	2		
1.40	2		
1.50	2		
1.60	2		
1.70	2		
1.80	1		
1.90	1		
2.00	2		
2.10	3		
2.20	5		
2.30	7		
2.40	6		
2.50	7		
2.60	6		
2.70	6		
2.80	5		
2.90	5		
3.00	6		
3.10	7		
3.20	8		
3.30	7		
3.40	7		
3.50	7		
3.60	8		
3.70	7		
3.80	6		
3.90	7		
4.00	6		
4.10	5		
4.20	5		
4.30	5		
4.40	3		
4.50	2		
4.60	2		
4.70	2		
4.80	4		
4.90	6		
5.00	7		
5.10	7		
5.20	8		
5.30	12		
5.40	12		
5.50	12		
5.60	15		
5.70	14		
5.80	7		
5.90	6		
6.00	4		



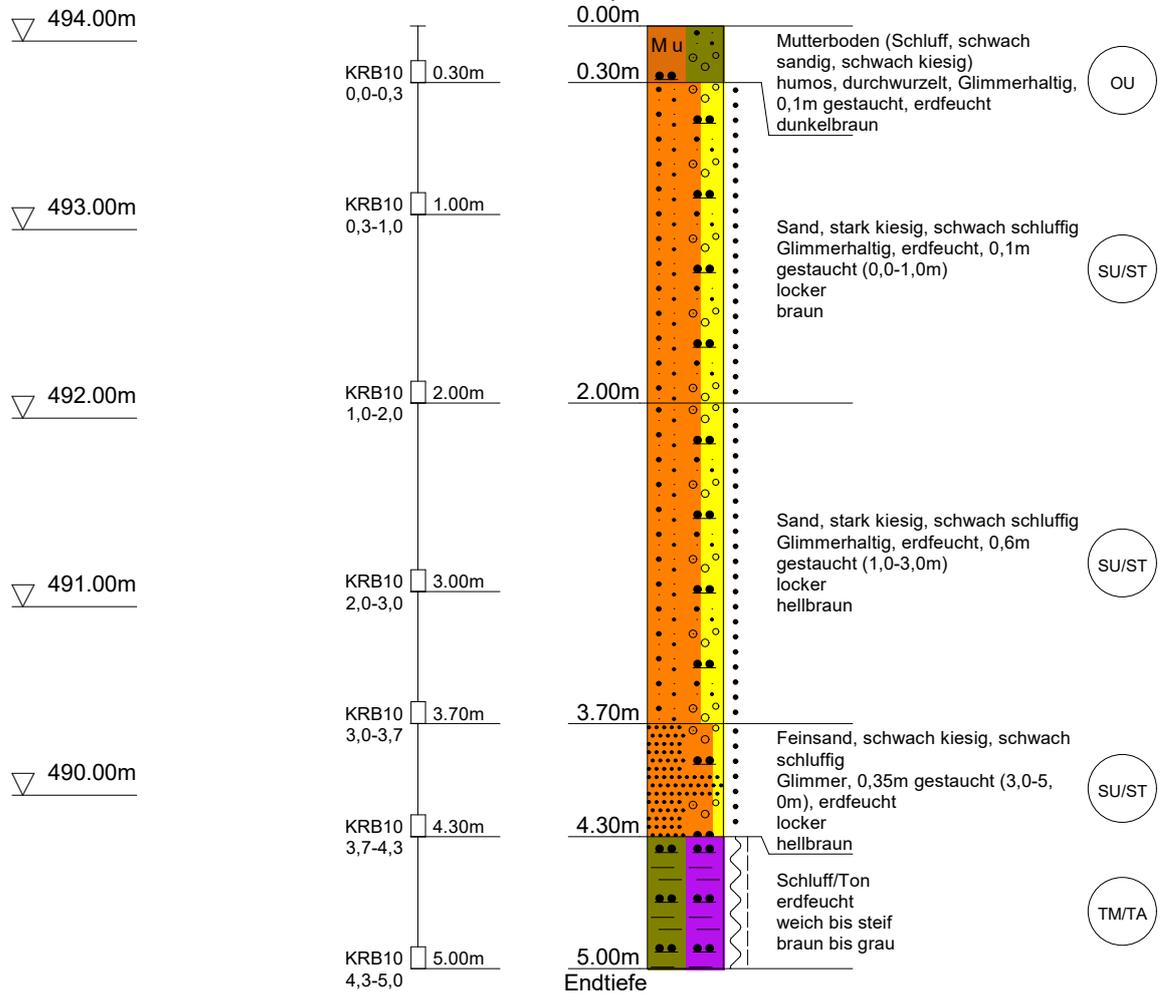


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
F: 08142 / 57 82 - 99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
Projekt Nr.: 12650-01  
Anlage 2  
Datum: 04.04.2022  
Maßstab: 1: 40

### KRB 10

Ansatzpunkt: 494.08 m NHN





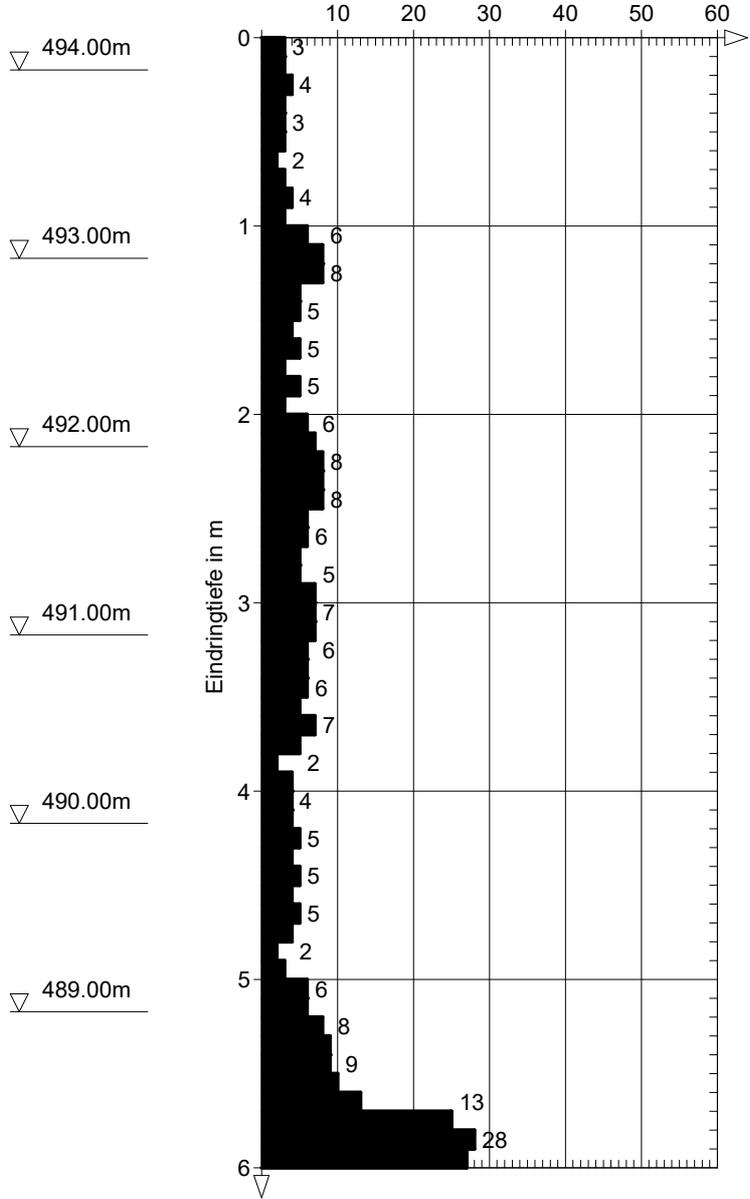
NICKOL & PARTNER AG  
 Umweltschutz-Geotechnik  
 82194 Gröbenzell  
 T: 08142/5782-0  
 F: 08142/5782-99

Projekt: Scheyern, B-Plan Nr. 32, "Am Südhang"  
 Projektnr.: 12650-01  
 Anlage: 2  
 Datum: 31.03.2022  
 Maßstab: 1: 40

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	3
0.20	3
0.30	4
0.40	3
0.50	3
0.60	3
0.70	2
0.80	3
0.90	4
1.00	3
1.10	6
1.20	8
1.30	8
1.40	5
1.50	5
1.60	4
1.70	5
1.80	3
1.90	5
2.00	3
2.10	6
2.20	7
2.30	8
2.40	8
2.50	8
2.60	6
2.70	6
2.80	5
2.90	5
3.00	7
3.10	7
3.20	7
3.30	6
3.40	6
3.50	6
3.60	5
3.70	7
3.80	5
3.90	2
4.00	4
4.10	4
4.20	4
4.30	5
4.40	4
4.50	5
4.60	4
4.70	5
4.80	4
4.90	2
5.00	3
5.10	6
5.20	6
5.30	8
5.40	9
5.50	9
5.60	10
5.70	13
5.80	25
5.90	28
6.00	27

## DPH 10

Ansatzpunkt: 494.17 m NHN



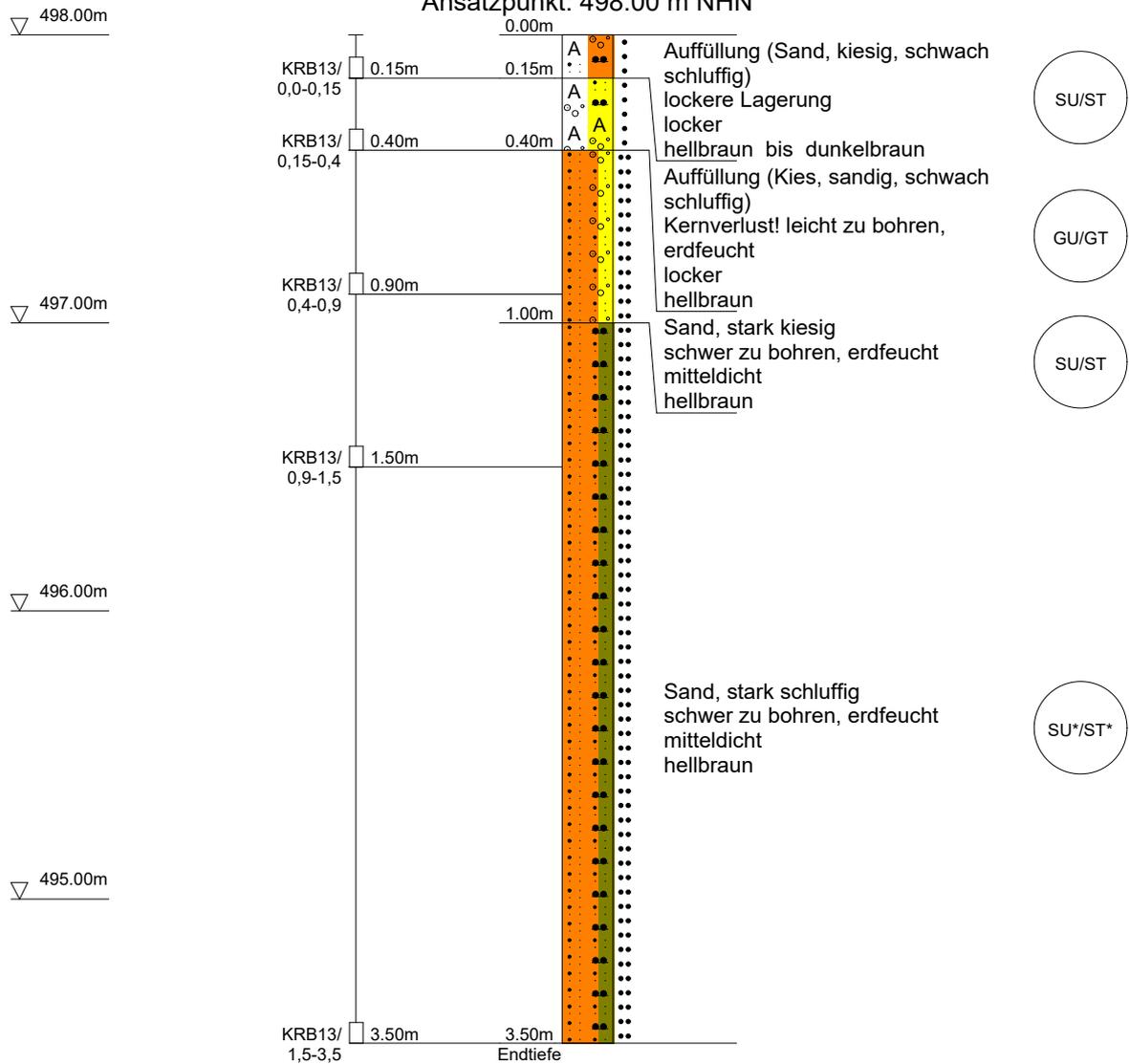


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
www.nickol-partner.de

Projekt: Gmde. Scheyern, B-Plan Nr. 32, BGU  
Projekt Nr.: 12650-02  
Anlage 2  
Datum: 27.01.23  
Maßstab: 1: 25

### KRB 13

Ansatzpunkt: 498.00 m NHN



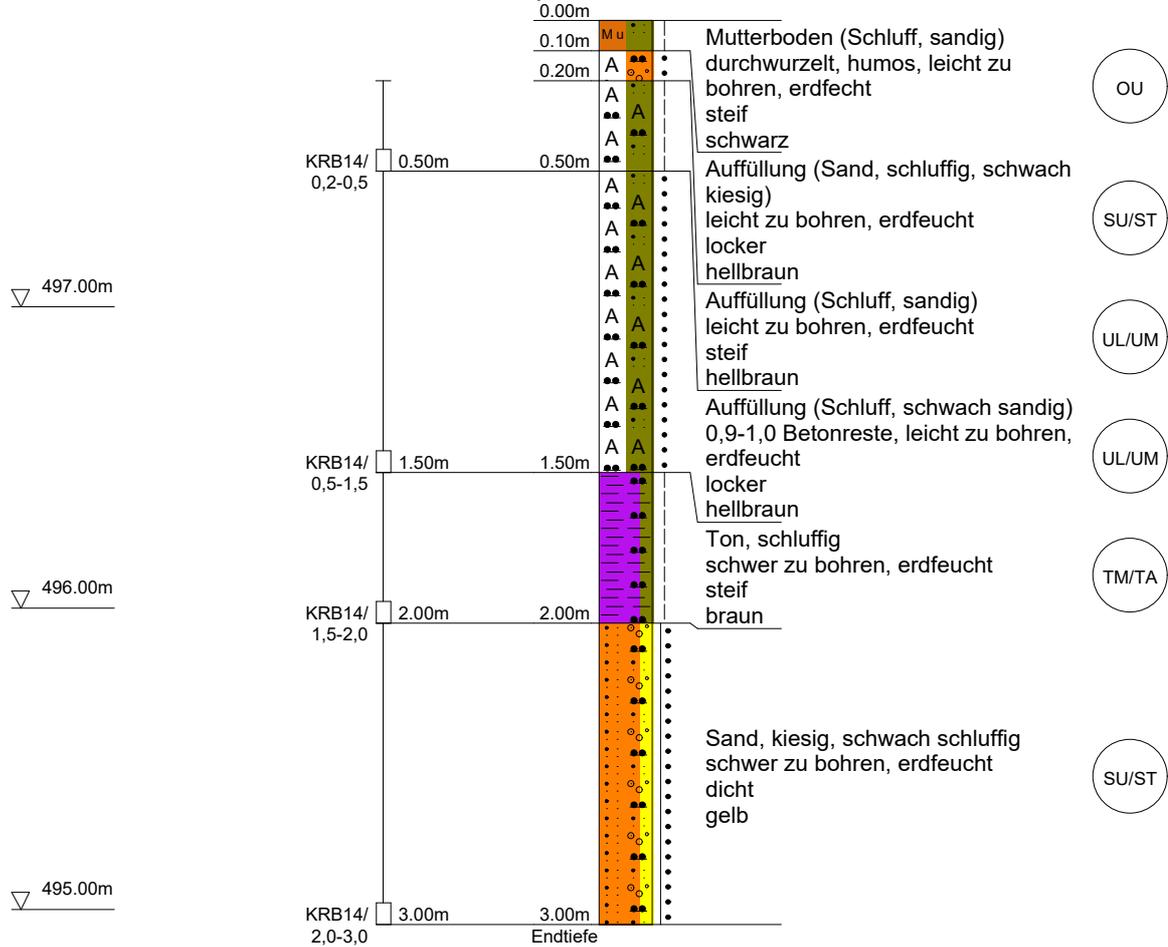


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
www.nickol-partner.de

Projekt: Gmde. Scheyern, B-Plan Nr. 32, BGU  
Projekt Nr.: 12650-02  
Anlage 2  
Datum:  
Maßstab: 1: 25

### KRB 14

Ansatzpunkt: 497.95 m NHN



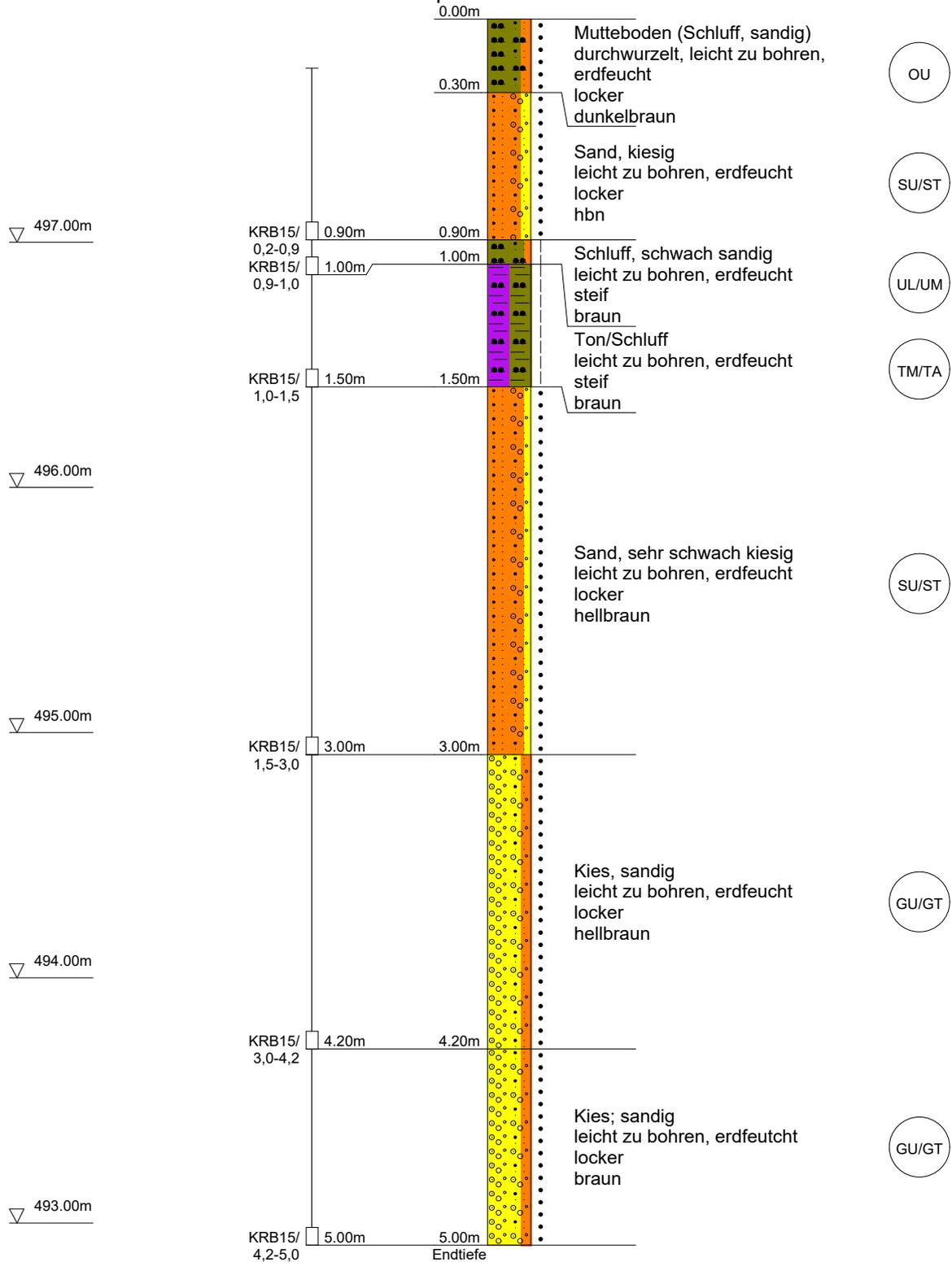


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
www.nickol-partner.de

Projekt: Gmde. Scheyern, B-Plan Nr. 32, BGU  
Projekt Nr.: 12650-02  
Anlage 2  
Datum:  
Maßstab: 1: 25

### KRB 15

Ansatzpunkt: 497.91 m NHN



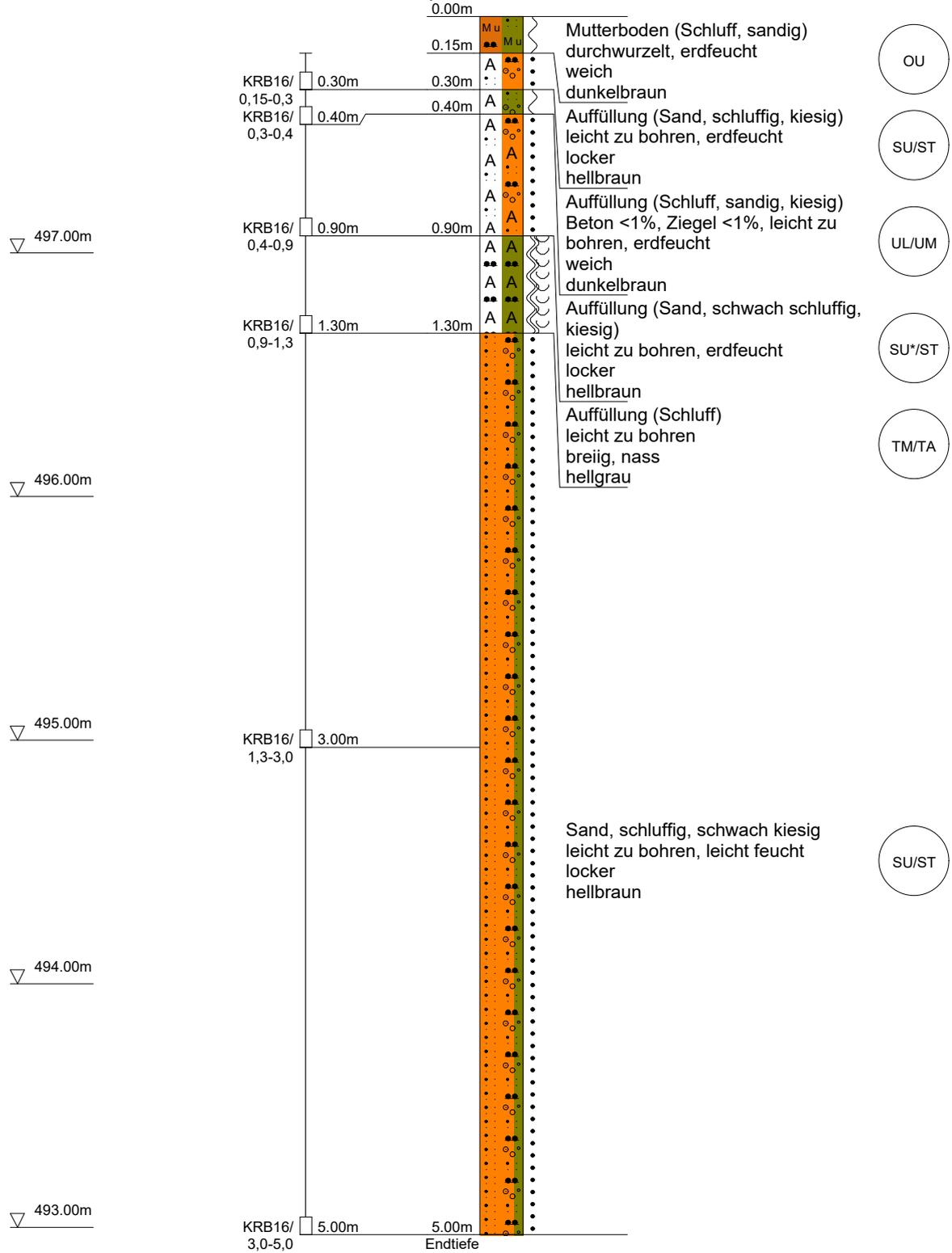


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
www.nickol-partner.de

Projekt: Gmde. Scheyern, B-Plan Nr. 32, BGU  
Projekt Nr.: 12650-02  
Anlage 2  
Datum: 02.08.2023  
Maßstab: 1: 25

### KRB 16

Ansatzpunkt: 497.97 m NHN



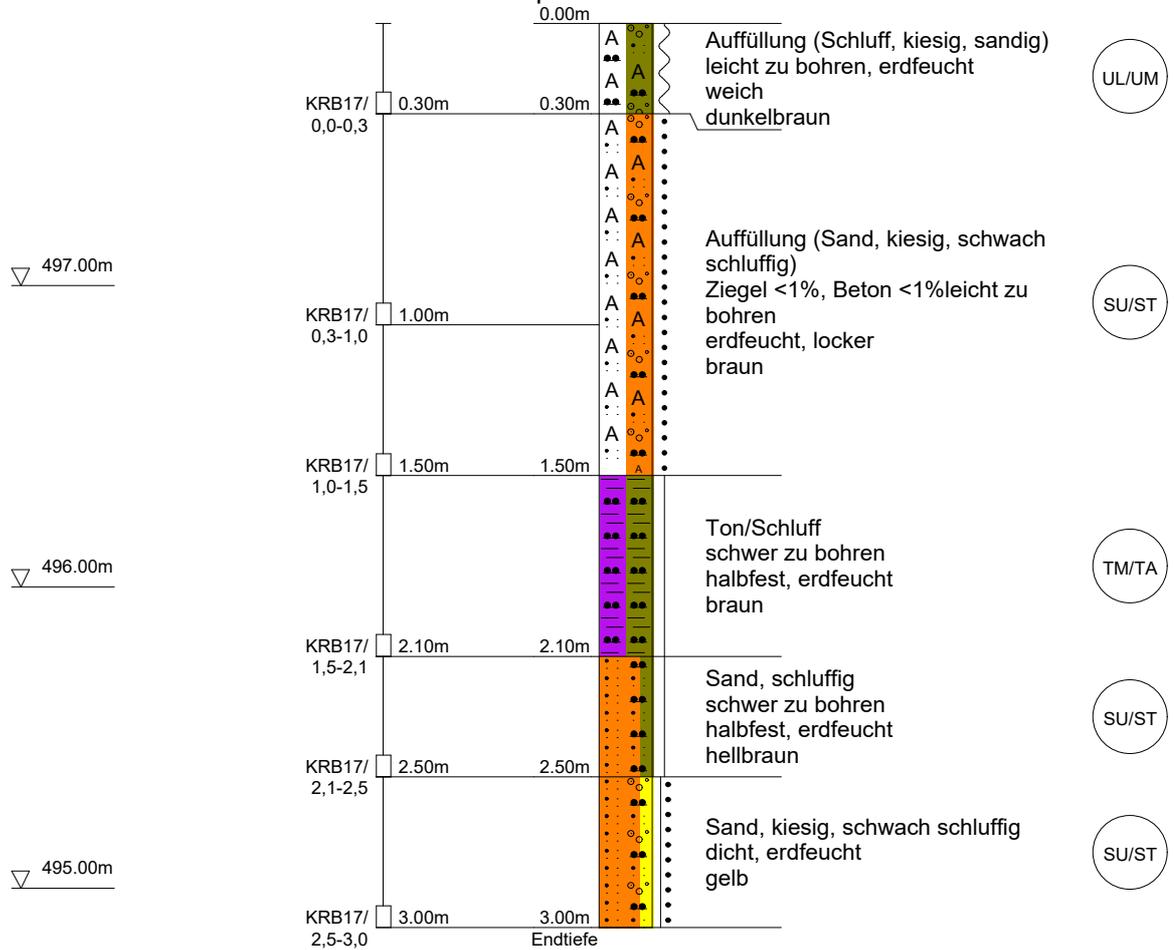


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
www.nickol-partner.de

Projekt: Gmde. Scheyern, B-Plan Nr. 32, BGU  
Projekt Nr.: 12650-02  
Anlage 2  
Datum: 01.08.2023  
Maßstab: 1: 25

### KRB 17

Ansatzpunkt: 497.87 m NHN



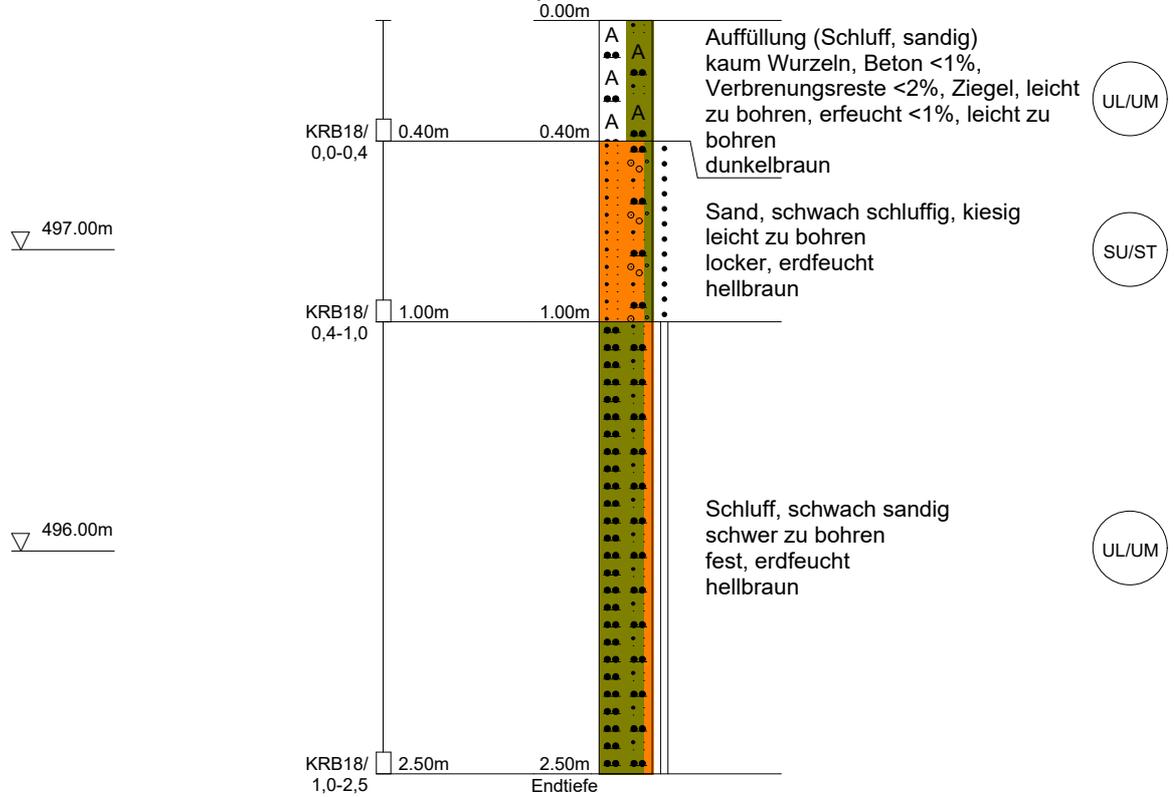


NICKOL & PARTNER AG  
Umweltschutz-Geotechnik  
82194 Gröbenzell  
T: 08142 / 57 82 - 0  
www.nickol-partner.de

Projekt: Gmde. Scheyern, B-Plan Nr. 32, BGU  
Projekt Nr.: 12650-02  
Anlage 2  
Datum: 02.08.2023  
Maßstab: 1: 25

## KRB 18

Ansatzpunkt: 497.76 m NHN



## **Anlage 3**

### **Dokumentation Asphaltbohrkern**

**Nickol & Partner AG**

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell  
Vorsitzender des Aufsichtsrates  
Peter Nickol

**Vorstand**

Jenö Zeltner  
Markus Gogl  
Thomas Bauer

**Bankverbindung**

Sparkasse Fürstenfeldbruck  
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06  
BIC BYLADEM1FFB

**Amtsgericht München**

HRB 250432  
Umsatzsteuer-ID  
DE128238211

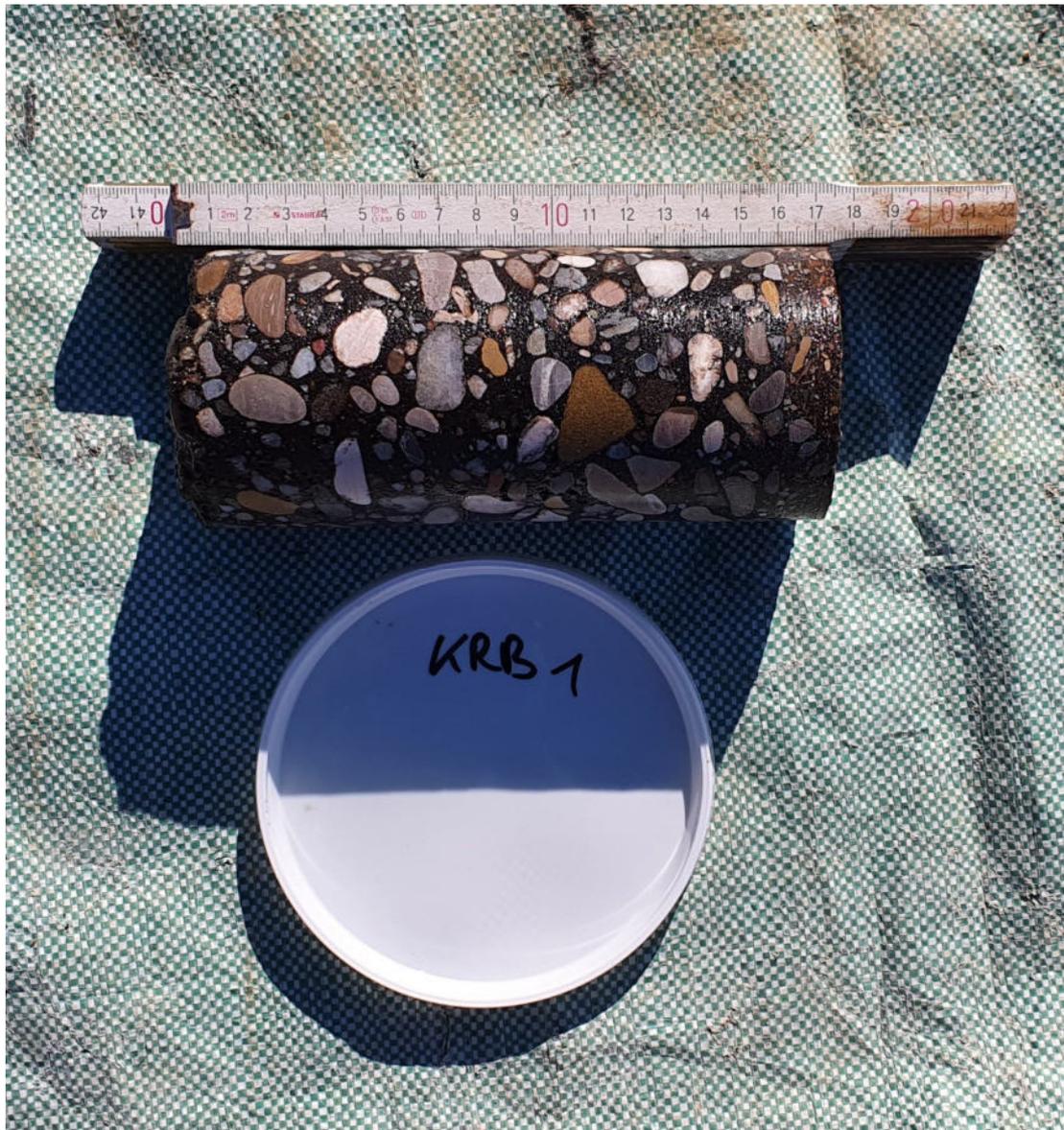


Abb. 1: Asphaltbohrkern AB 1, Stärke 18 cm

## **Anlage 4**

### **Prüfbericht bodenmechanisches Labor Febolab GmbH**

**Nickol & Partner AG**

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell  
Vorsitzender des Aufsichtsrates  
Peter Nickol

**Vorstand**

Jenö Zeltner  
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.:	KRB	KRB	KRB	KRB	KRB	KRB	KRB
Entnahmestelle					1	3	4	5	6	7	8
Zusätzliche Angaben											
Entnahmetiefe	von	m			0,17	0,90	0,00	0,00	1,40	0,40	1,50
	bis	m			2,60	2,60	0,50	0,70	3,00	2,70	2,60
Entnahmeart				gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	
Probenbeschreibung					S,u/t',g'	S,u/t',g'	S,g*,u/t'	S/G,u/t'	S,u/t	T/U,s	S,g,u/t'
Bodengruppe nach DIN18196					SU / ST	SU / ST	SU / ST	GU / GT	SU* / ST*	TM	SU / ST
Penetrometerablesung		q <sub>p</sub>	MN/m <sup>2</sup>								
Stratigraphie											
Kom-vertig.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil		%	1	-12-- / 81 / 7	-14-- / 79 / 7	-11-- / 51 / 38	-6-- / 47 / 47	-23-- / 76 / 1		-15-- / 56 / 29
	bzw. --T/U--/S/G		Vers.-Typ		Siebung	Siebung	Siebung	Sieb.(GrK)	Siebung		Siebung
Dichtebestimmung	Korndichte	ρ <sub>s</sub>	t/m <sup>3</sup>	2							
	Feuchtdichte	ρ	t/m <sup>3</sup>	3							
	Wassergehalt	w	%	4						16,5	
	Trockendichte	ρ <sub>d</sub>	t/m <sup>3</sup>	5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D <sub>Pr</sub> / I <sub>D</sub>				6							
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w	%	7						18,2	
	Fließ- / Ausrollgrenze	w <sub>L</sub> / w <sub>p</sub>	% / %	8						37,7 / 18,1	
	Plastizitätsz. / Konsistenz.	I <sub>p</sub> / I <sub>c</sub>	% / -							19,6 / 0,99	
	Aktivitätsz. / Schrumpfg.	I <sub>A</sub> / w <sub>s</sub>	- / %								
Glühverlust V <sub>gl</sub>				9							
Kalkgehalt nach SCHEIBLER V <sub>Ca</sub>											
Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>10°</sub>				10							
Versuchsspannung σ											
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast p <sub>n</sub>		MN/m <sup>2</sup>								
	Steifemodul E <sub>s</sub> (p <sub>n</sub> , Δp) / Δp		MN/m <sup>2</sup>	11							
	Konsolidierungsbeiwert c <sub>v</sub>		cm <sup>2</sup> /s								
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12							
Quellversuche	Quellspannung σ <sub>q</sub>		MN/m <sup>2</sup>	13							
	Versuchsdauer d			14							
	Quelldehnung ε <sub>q,0</sub>		%	15							
	Versuchsdauer d			16							
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K	%	17						
	Versuchsdauer		σ <sub>0</sub>	MN/m <sup>2</sup>	18						
Einaxiale Druckfestigk./-modul q <sub>u</sub> / E <sub>u</sub>				19							
Probendurchmesser											
Scherwiderst. d. Flügelsonde τ <sub>FS</sub>				20							
Scher-versuche	Vers.Typ/Probendurchm.		- / cm	21							
	Reibungswinkel φ		°	22							
	Kohäsion c		MN/m <sup>2</sup>								
Einfache Proctordichte ρ <sub>Pr</sub>				23							
Optimaler Wassergehalt W <sub>Pr</sub>											
LAK											
LCPC Abrasivität				24							
Bezeichnung											
LBR											
Lockerste Lagerung ρ <sub>d min</sub>				25							
Dichteste Lagerung ρ <sub>d max</sub>											
Versuchsgerät / Durchmesser											
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	26							
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %								
	Schwellmaß / Dauer		% / d								
	CBR <sub>o</sub> ohne Wasserlagerung		%								
CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung		%		27							
PDV	Verformungsmodul E <sub>v1</sub>		MN/m <sup>2</sup>	28							
	Verformungsmodul E <sub>v2</sub>		MN/m <sup>2</sup>								
	Verhältnis E <sub>v2</sub> / E <sub>v1</sub>		-								
	dyn. Verformungsmodul E <sub>vd</sub>		MN/m <sup>2</sup>								

Bemerkungen:

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

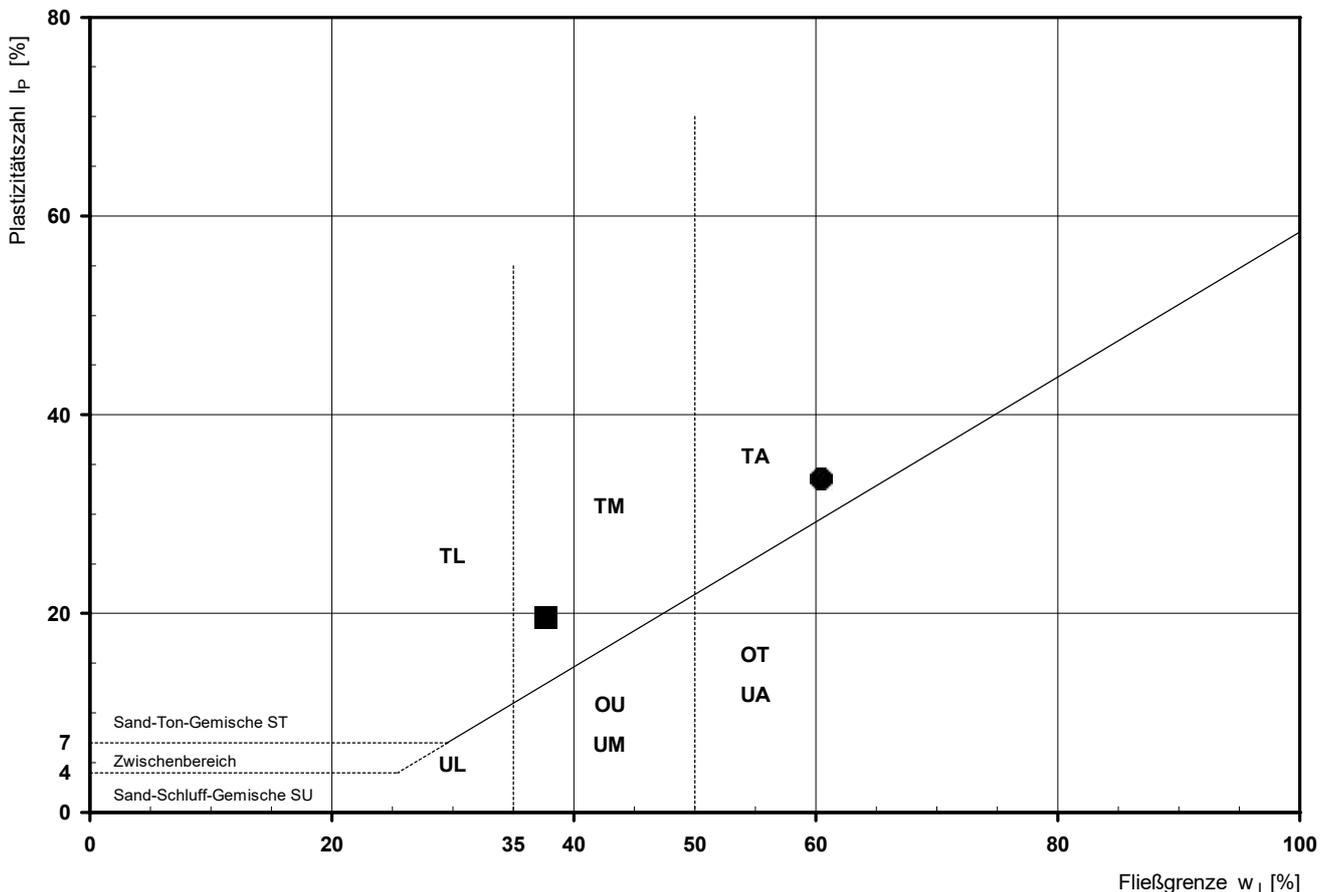
Entnahmedaten		Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:	KRB	KRB	KRB				
Entnahmestelle					8	9	10				
Zusätzliche Angaben											
Entnahmetiefe	von	m			3,70	1,40	0,30				
	bis	m			4,60	2,20	2,00				
Entnahmeart				gestört	gestört	gestört					
Probenbeschreibung					T,s'	S,u/t,g'	S,g*,u/t'				
Bodengruppe nach DIN18196					TA	SU* / ST*	SU / ST				
Penetrometerablesung		q <sub>p</sub>	MN/m <sup>2</sup>								
Stratigraphie											
Kom-vertig.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil		%	1		--15-- / 78 / 7	--15-- / 45 / 40				
	bzw. --T/U--/S/G		Vers.-Typ			Siebung	Siebung				
Dichtebestimmung	Korndichte	ρ <sub>s</sub>	t/m <sup>3</sup>	2							
	Feuchtdichte	ρ	t/m <sup>3</sup>	3							
	Wassergehalt	w	%	4	26,5						
	Trockendichte	ρ <sub>d</sub>	t/m <sup>3</sup>	5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D <sub>Pr</sub> / I <sub>D</sub>				% / -	6						
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w	%	7	27,1						
	Fließ- / Ausrollgrenze	w <sub>L</sub> / w <sub>p</sub>	% / %	8	60,4 / 26,9						
	Plastizitätsz. / Konsistenz.	I <sub>p</sub> / I <sub>c</sub>	% / -		33,5 / 0,99						
	Aktivitätsz. / Schrumpfgr.	I <sub>A</sub> / w <sub>s</sub>	- / %								
Glühverlust		V <sub>gl</sub>	%	9							
Kalkgehalt nach SCHEIBLER		V <sub>Ca</sub>	%								
Durchlässigkeitsbeiwert		k <sub>10°</sub>	m/s	10							
Versuchsspannung		σ	MN/m <sup>2</sup>								
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast		p <sub>n</sub>	MN/m <sup>2</sup>	11						
	Steifemodul		E <sub>s</sub> (p <sub>n</sub> , Δp) / Δp	MN/m <sup>2</sup>							
	Konsolidierungsbeiwert		c <sub>v</sub>	cm <sup>2</sup> /s							
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12							
Quellversuche	Quellspannung		σ <sub>q</sub>	MN/m <sup>2</sup>	13						
	Versuchsdauer		d		14						
	Quelldehnung		ε <sub>q,0</sub>	%	15						
	Versuchsdauer		d		16						
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K	%	17						
	Versuchsdauer		σ <sub>0</sub>	MN/m <sup>2</sup>	18						
Einaxiale Druckfestigk./-modul		q <sub>u</sub> / E <sub>u</sub>	MN/m <sup>2</sup>	19							
Probendurchmesser				cm							
Scherwiderst. d. Flügelsonde				τ <sub>FS</sub>	MN/m <sup>2</sup>	20					
Scher- versuche	Vers.Typ/Probendurchm.		- / cm	21							
	Reibungswinkel		φ	°	22						
	Kohäsion		c	MN/m <sup>2</sup>							
Einfache Proctordichte		ρ <sub>Pr</sub>	t/m <sup>3</sup>	23							
Optimaler Wassergehalt		W <sub>Pr</sub>	%								
LAK		LAK	g/t								
LCPC Abrasivität		Bezeichnung	-	24							
LBR		LBR	%								
Lockerste Lagerung		ρ <sub>d min</sub>	t/m <sup>3</sup>	25							
Dichteste Lagerung		ρ <sub>d max</sub>	t/m <sup>3</sup>								
Versuchsgerät / Durchmesser				-/cm							
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	26							
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %								
	Schwellmaß / Dauer		% / d								
	CBR <sub>o</sub> ohne Wasserlagerung		%								
CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung		%		27							
PDV	Verformungs- modul		E <sub>v1</sub>	MN/m <sup>2</sup>	28						
	Verhältnis		E <sub>v2</sub> / E <sub>v1</sub>	-							
	dyn. Verformungsmodul		E <sub>vd</sub>	MN/m <sup>2</sup>							

Bemerkungen:

## Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Laufende Nummer:		1	2					
Symbol:		■	●					
Entnahmestelle:		KRB 7	KRB 8					
Entnahmetiefe: von [m]		0,40	3,70					
bis [m]		2,70	4,60					
Probenbeschreibung:		T/U,s	T,s'					
Stratigraphie:								
Natürlicher Wassergehalt: $w_F$ [%] (Feinanteil $\leq 0,4$ mm)		18,2	27,1					
Fließgrenze: $w_L$ [%]		37,7	60,4					
Ausrollgrenze: $w_P$ [%]		18,1	26,9					
Plastizitätszahl: $I_P$ [%]		19,6	33,5					
Konsistenzzahl: $I_C$ [-]		0,99	0,99					
Aktivitätszahl: $I_A$ [-]								
Bodengruppe nach DIN 18196:		TM	TA					
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)								

## Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)



## Korngrößenverteilung

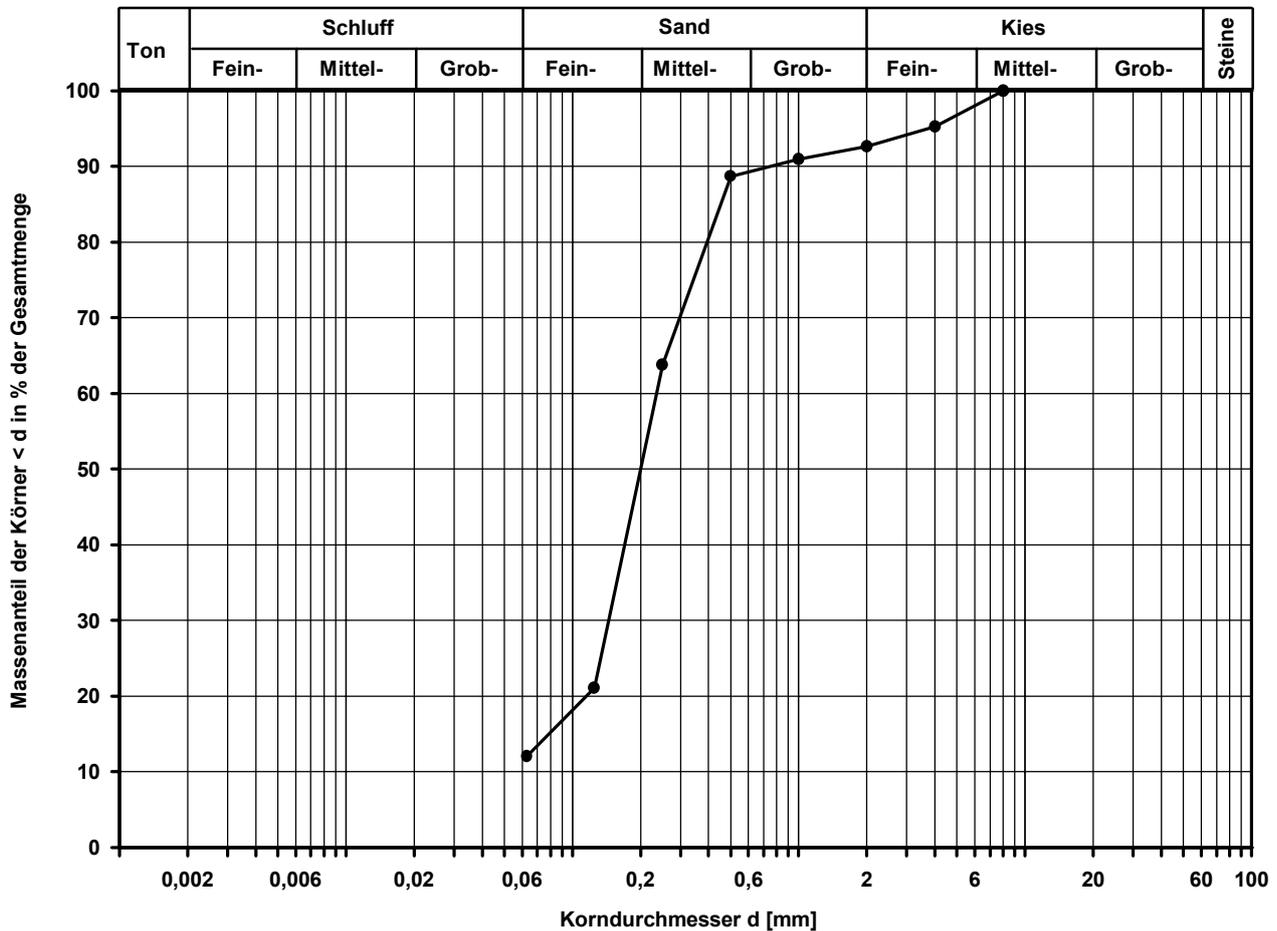
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung

Entnahmestelle KRB 1		
Tiefe unter GOK: 0,17 - 2,60 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S,u/t',g'	Bodengruppe: SU / ST	Stratigraphie:
Entrn. am: 04.04.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Heckel	am: 27.04.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 12.05.2022	

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]
--12-- / 81 / 7			0,2352	0,2000	0,1155	

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 2,513E-05 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 12,0%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F1

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

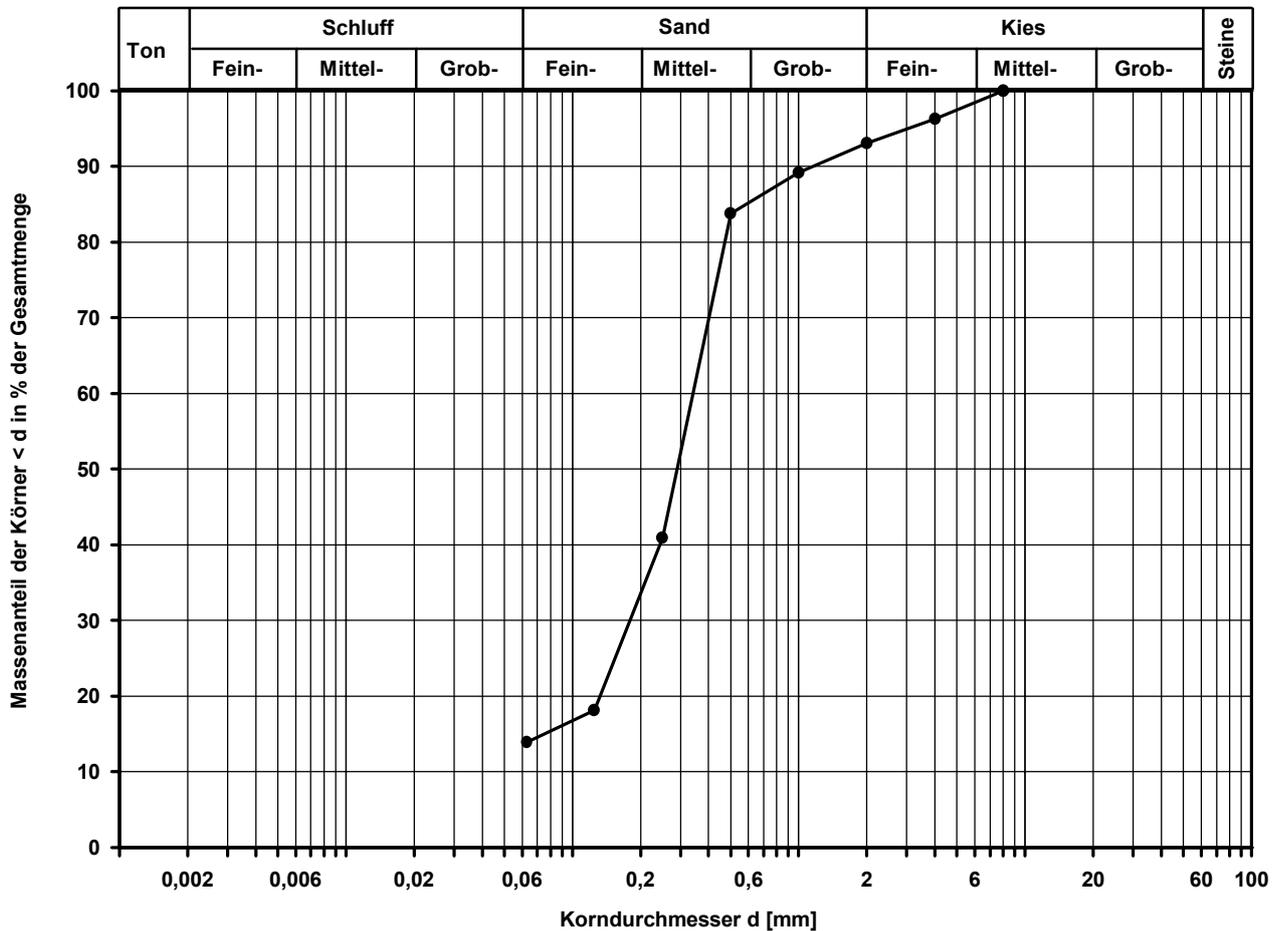
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung

Entnahmestelle KRB 3		
Tiefe unter GOK: 0,90 - 2,60 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S,u/t',g'	Bodengruppe: SU / ST	Stratigraphie:
Entrn. am: 04.04.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Weger	am: 28.04.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 12.05.2022	

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-- / 79 / 7			0,3404	0,2896	0,1324	

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 3,441E-05 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 13,9%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F1

Bemerkungen:

Aktenzeichen: <b>F220362</b>	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: <b>Projekt: 12650-01</b>
--------------------------------------

## Korngrößenverteilung

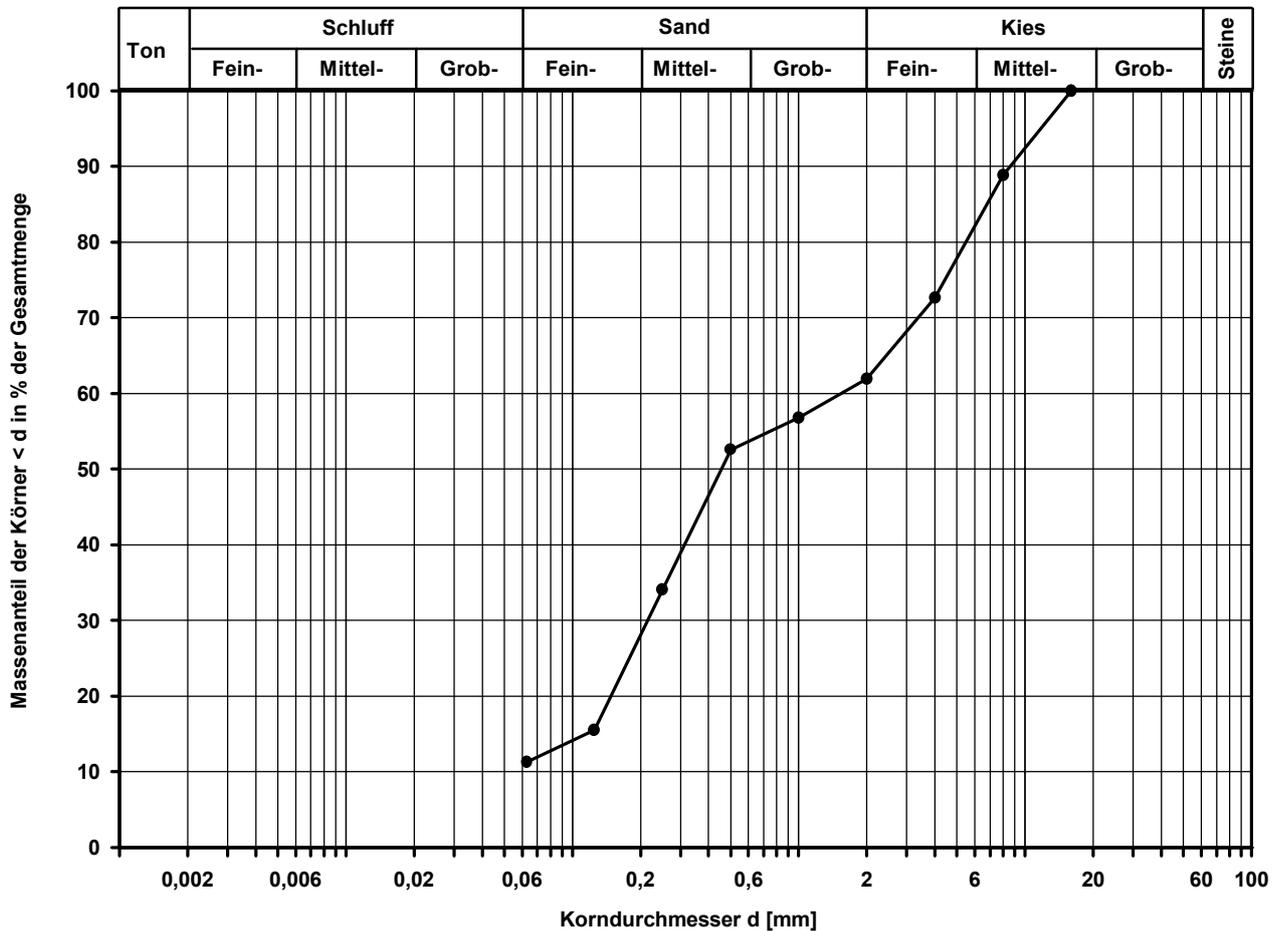
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung

Entnahmestelle KRB 4		
Tiefe unter GOK: 0,00 - 0,50 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S,g*,u/t'	Bodengruppe: SU / ST	Stratigraphie:
Entrn. am: 04.04.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Weger	am: 28.04.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 12.05.2022	

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]
--11-- / 51 / 38			1,5499	0,4538	0,1480	

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 4,445E-05 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 11,3%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F2

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

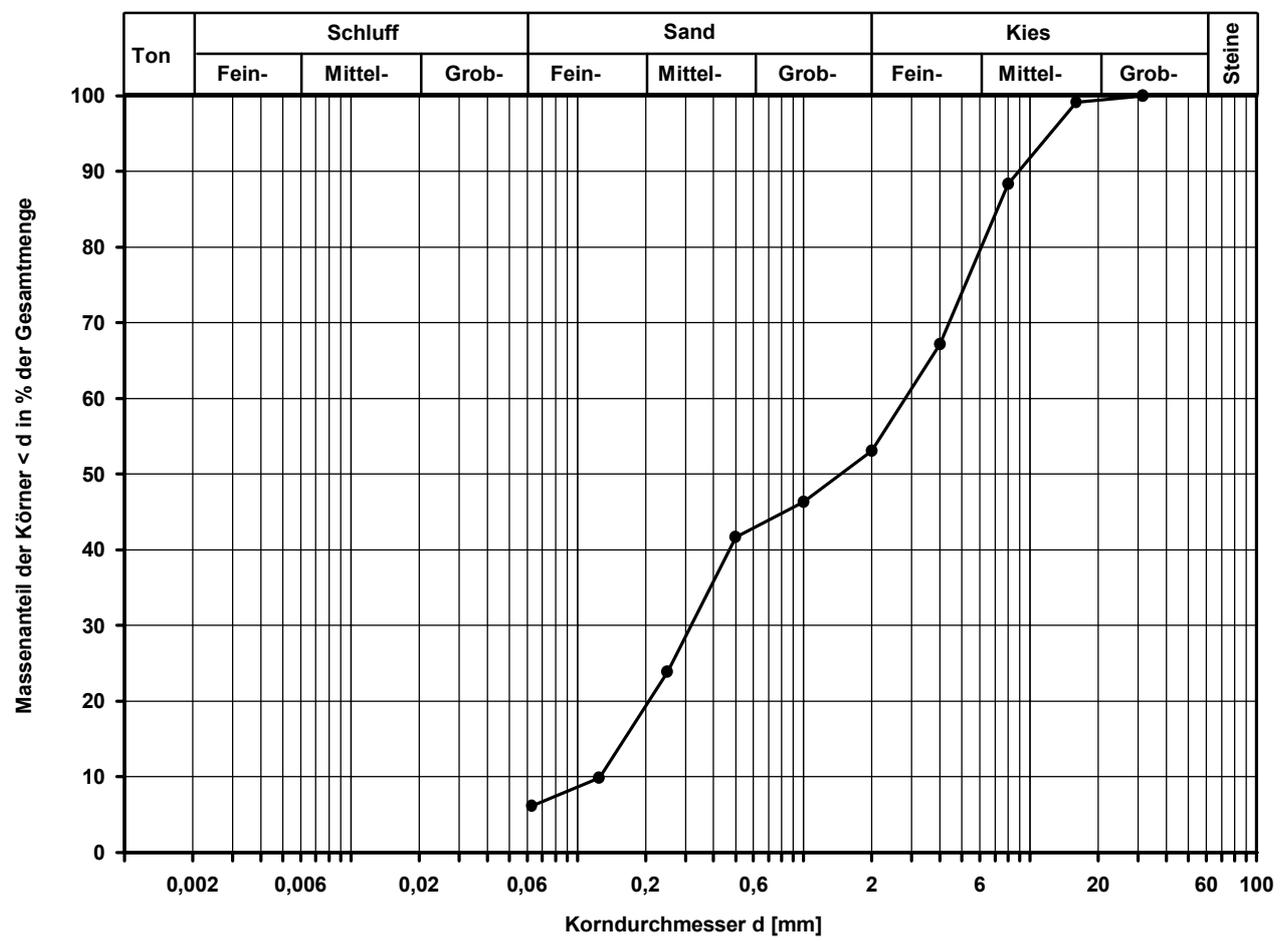
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung (GrK)

Entnahmestelle KRB 5		
Tiefe unter GOK: 0,00 - 0,70 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S/G,u/t'	Bodengruppe: GU / GT	Stratigraphie:
Entrn. am: 04.04.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Weger	am: 28.04.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 12.05.2022	

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]
--6-- / 47 / 47	0,3	22,4	2,8131	1,4613	0,2068	0,1258

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 9,495E-05 m/s  
nach Bialas: 9,596E-05 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 6,1%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F2

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

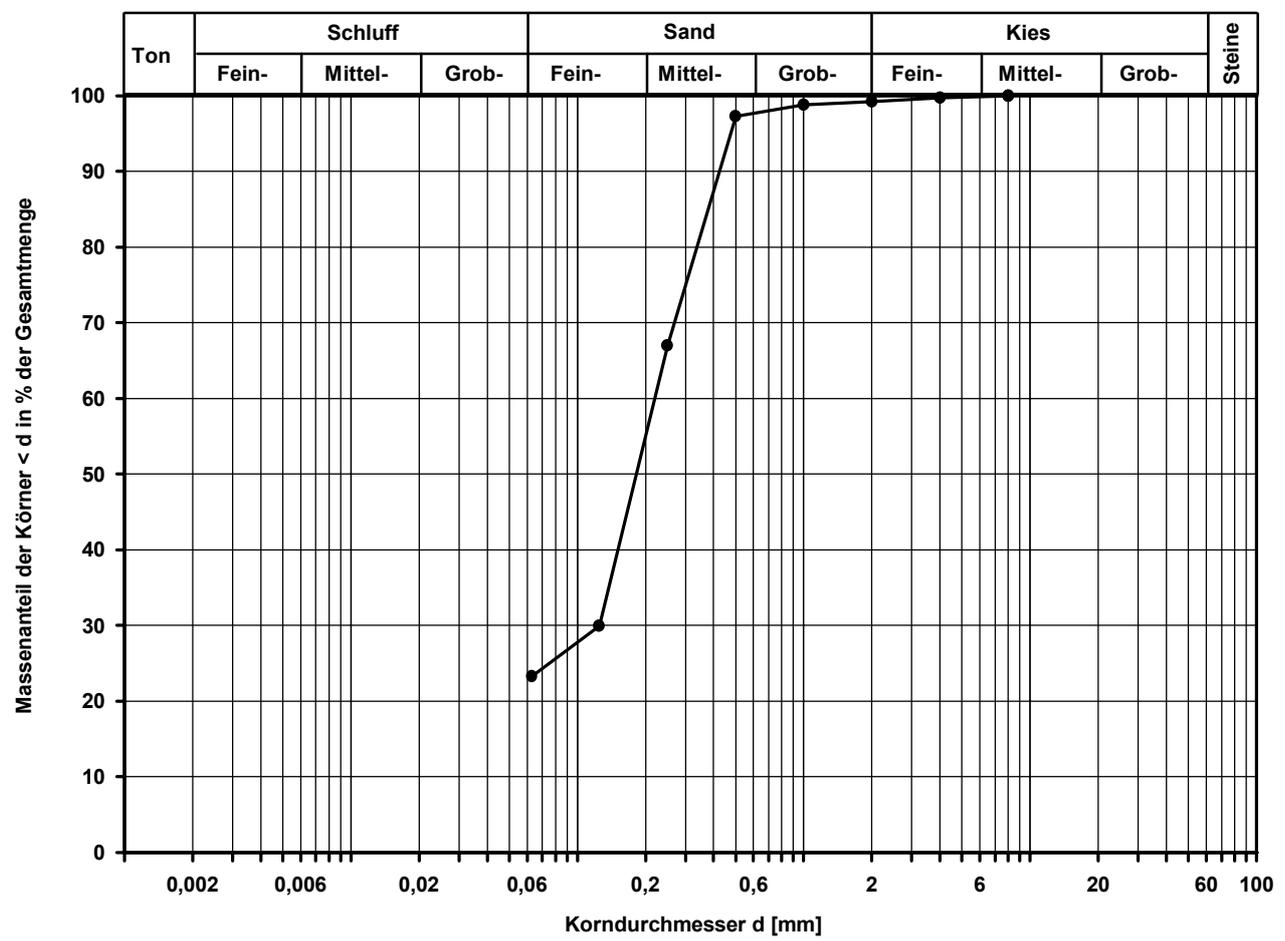
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung

Entnahmestelle KRB 6		
Tiefe unter GOK: 1,40 - 3,00 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S,u/t	Bodengruppe: SU* / ST*	Stratigraphie:
Entrn. am: 04.04.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Weger	am: 28.04.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 12.05.2022	

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]
--23-- / 76 / 1			0,2193	0,1819		

Berechnung  $k_f$  Wert:



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 23,2%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

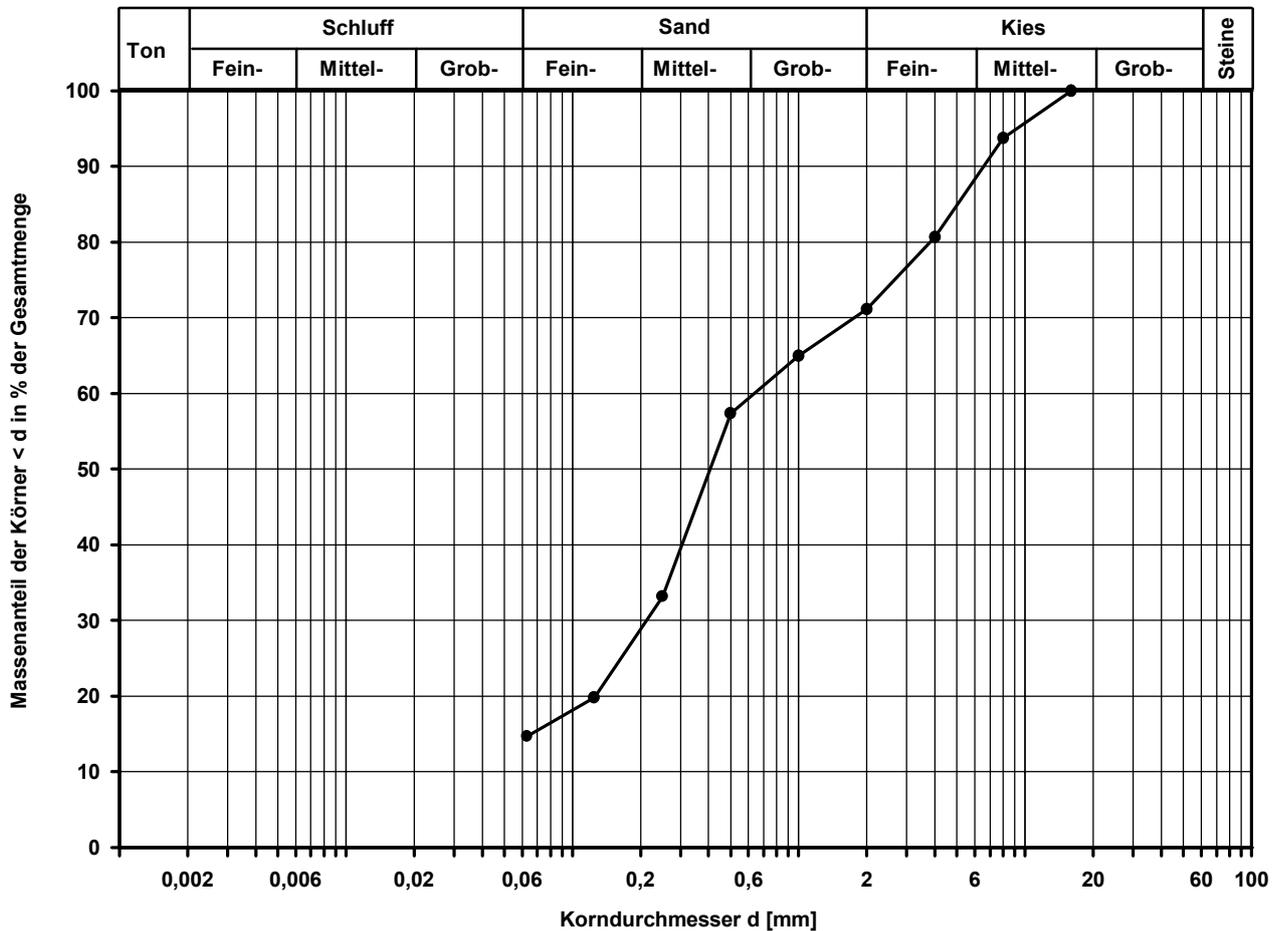
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung

Entnahmestelle KRB 8		
Tiefe unter GOK: 1,50 - 2,60 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S,g,u/t'	Bodengruppe: SU / ST	Stratigraphie:
Entrn. am: 04.04.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Weger	am: 28.04.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 12.05.2022	

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]
--15-- / 56 / 29			0,6364	0,4051	0,1263	

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 3,087E-05 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 14,7%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F2

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

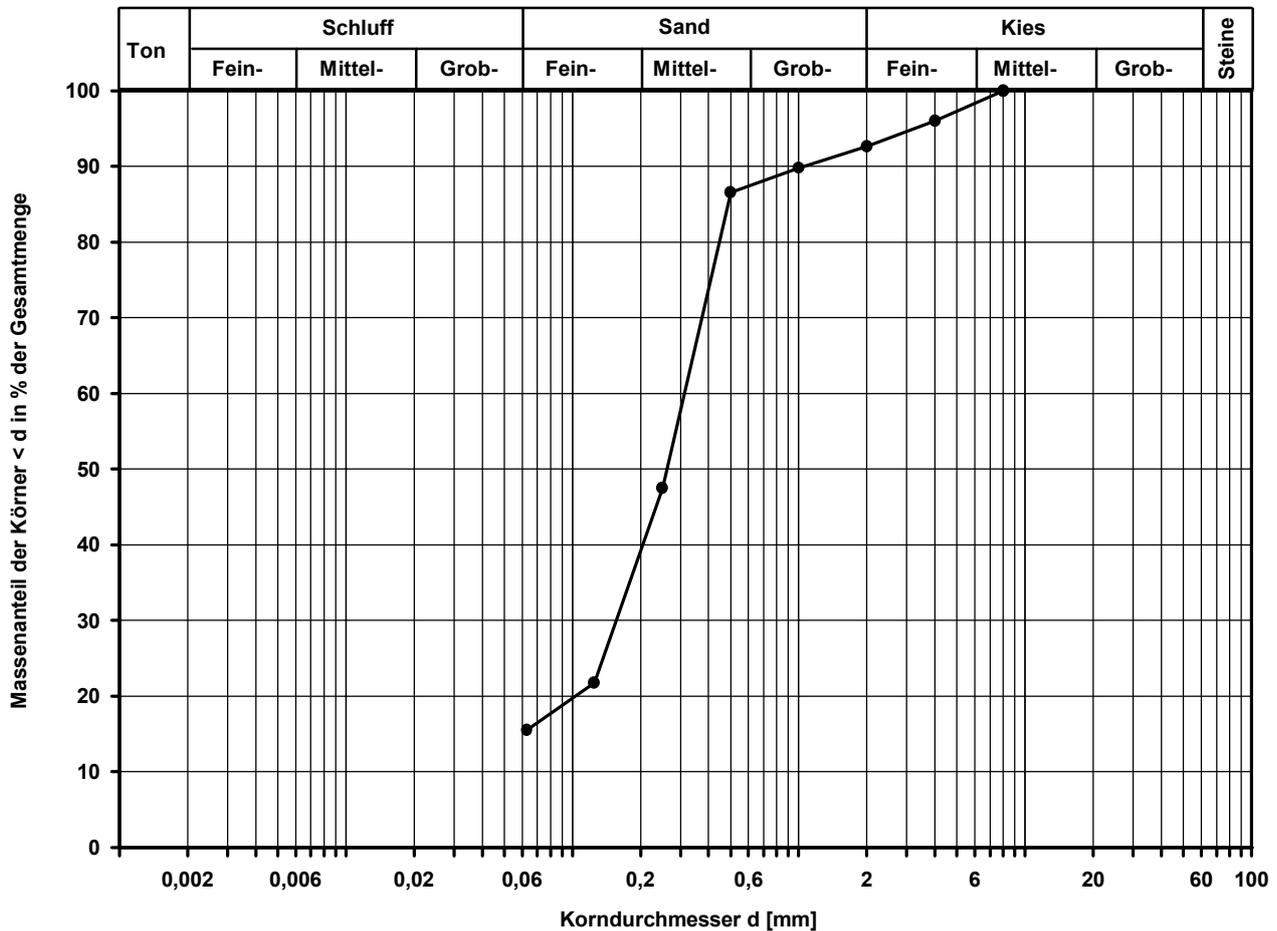
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung

Entnahmestelle KRB 9		
Tiefe unter GOK: 1,40 - 2,20 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S,u/t,g'	Bodengruppe: SU* / ST*	Stratigraphie:
Entrn. am: 04.04.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Weger	am: 28.04.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 12.05.2022	

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]
--15-- / 78 / 7			0,3122	0,2614	0,1034	

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 1,948E-05 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 15,5%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

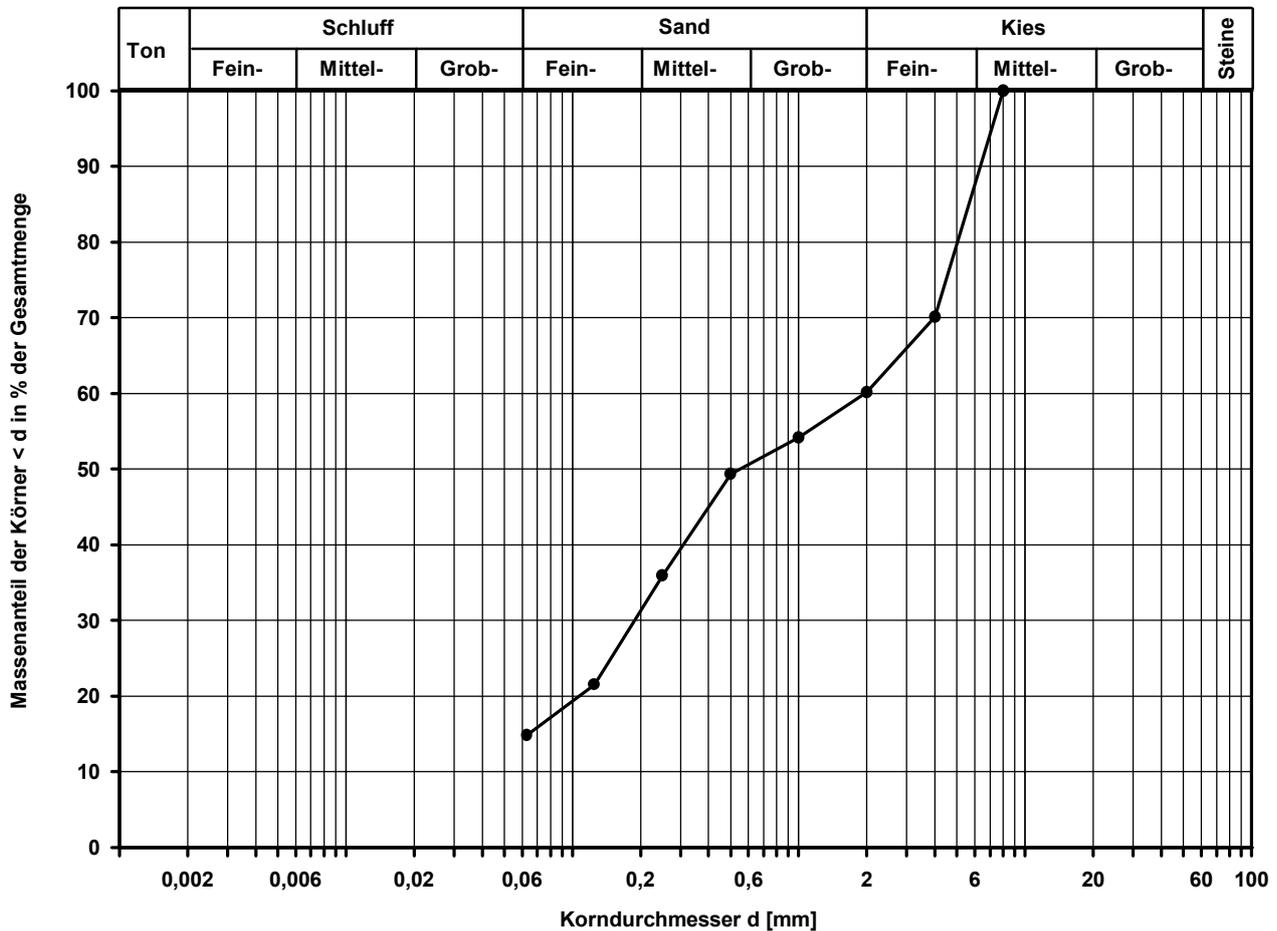
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung

Entnahmestelle KRB 10		
Tiefe unter GOK: 0,30 - 2,00 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S,g*,u/t'	Bodengruppe: SU / ST	Stratigraphie:
Entrn. am: 04.04.2022		von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Weger	am: 28.04.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 12.05.2022	

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]
--15-- / 45 / 40			1,9600	0,5495	0,1070	

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 2,108E-05 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 14,8%):  
Frostempfindlichkeitsklasse F2

Bemerkungen:

## **Anlage 5**

Laborprüfberichte Dr. Graner & Partner GmbH

**Nickol & Partner AG**

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell  
Vorsitzender des Aufsichtsrates  
Peter Nickol

**Vorstand**

Jenö Zeltner  
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, 28.04.2022

---

## Prüfbericht 2223502

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Jäger, Herr Wismeth
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	12650-01
Probenahmedatum:	04.04.2022
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	20.04.2022
Zeitraum der Prüfung:	20.04.2022 - 28.04.2022
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:	KRB4/0,5-3,6			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223502-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	11,9	%		
Anteil <2mm	88,1	%		
Trockenrückstand	89	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	3,5	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	4,1	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	16	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	8,4	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	16	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	36	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:	KRB4/0,5-3,6			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223502-001a			
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:	KRB4/0,5-3,6			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223502-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,2			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	51	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	2,6	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 2223502

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, 28.04.2022

---

## Prüfbericht 2223503

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Jäger, Herr Wismeth
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	12650-01
Probenahmedatum:	04.04.2022
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	20.04.2022
Zeitraum der Prüfung:	20.04.2022 - 28.04.2022
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 4			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223503-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	48,1	%		
Anteil <2mm	51,9	%		
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	4,1	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	3,1	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	7,2	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	4,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	6,7	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	18	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:	MP 4			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223503-001a			
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 4			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223503-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,4			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	70	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 2223503

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, 28.04.2022

---

## Prüfbericht 2223504

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Jäger, Herr Wismeth
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	12650-01
Probenahmedatum:	04.04.2022
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	20.04.2022
Zeitraum der Prüfung:	20.04.2022 - 28.04.2022
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	MP 5			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223504-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	29,3	%		
Anteil <2mm	70,7	%		
Trockenrückstand	92	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	3,9	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	3,2	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	8,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	6,6	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	8,4	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	20	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:	MP 5			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223504-001a			
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 5			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223504-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,4			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	68	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 2223504**

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, 28.04.2022

---

## Prüfbericht 2223505

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Jäger, Herr Wismeth
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	12650-01
Probenahmedatum:	04.04.2022
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	20.04.2022
Zeitraum der Prüfung:	20.04.2022 - 28.04.2022
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 6			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223505-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	32,8	%		
Anteil <2mm	67,2	%		
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	2,2	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	3,4	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	10	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	5,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	9,2	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	25	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:	MP 6			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223505-001a			
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 6			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223505-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,9			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	48	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	3,2	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 2223505

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, 28.04.2022

---

## Prüfbericht 2223506

---

Auftraggeber: Nickol & Partner AG  
Projektleiter: Herr Jäger, Herr Wismeth  
Auftragsnummer:  
Auftraggeberprojekt: 12650-01  
Probenahmedatum: 04.04.2022  
Probenahmeort:  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Eimer  
Eingang am: 20.04.2022  
Zeitraum der Prüfung: 20.04.2022 - 28.04.2022  
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:	KRB3/0,5-0,9			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223506-001			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	13,3	%		
Anteil <2mm	86,7	%		
Trockenrückstand	88	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	7,5	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	8,1	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	26	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	14	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	21	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	50	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
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)perylene	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:	KRB4/1,0-1,8			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223506-002			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	10,1	%		
Anteil <2mm	89,9	%		
Trockenrückstand	85	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	7,5	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	8,8	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	30	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	16	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	24	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	52	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
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
Fluoranthren	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)perylene	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:	KRB4/3,0-3,6			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223506-003			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	18,3	%		
Anteil <2mm	81,7	%		
Trockenrückstand	86	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	7,7	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	4,9	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	19	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	9,0	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	32	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
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)perylene	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:	AP 1			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223506-004			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	99	%		DIN EN 14346: 2007-03
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	0,018	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,038	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	0,055	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,055	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	0,011	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,024	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,011	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,011	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	0,070	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	0,29	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,29	mg/kg TS		berechnet

### Ergänzung zu Prüfbericht 2223506

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, 28.04.2022

---

## Prüfbericht 2223541

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Jäger, Herr Wismeth
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	12650-1
Probenahmedatum:	04.04.2022
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	20.04.2022
Zeitraum der Prüfung:	20.04.2022 - 28.04.2022
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 1			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223541-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	48,5	%		
Anteil <2mm	51,5	%		
Trockenrückstand	92	%		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	3,8	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	8,5	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	5,2	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	7,5	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	21	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:	MP 1			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223541-001a			
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 1			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223541-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	9,4			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	52	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	1,1	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	4,8	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 2223541

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, 27.04.2022

---

## Prüfbericht 2223541A

---

Auftraggeber: Nickol & Partner AG  
Projektleiter: Herr Jäger, Herr Wismeth  
Auftragsnummer:  
Auftraggeberprojekt: 12650-01  
Probenahmedatum: 04.04.2022  
Probenahmeort:  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Eimer  
Eingang am: 20.04.2022  
Zeitraum der Prüfung: 20.04.2022 - 27.04.2022  
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 1			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223541A-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	95	%		DIN EN 14346: 2007-03
Glühverlust	0,89	% TS		DIN EN 15169: 2007-05

### **Ergänzung zu Prüfbericht 2223541A**

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, 02.05.2022

---

## Prüfbericht 2223542

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Jäger, Herr Wismeth
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	12650-1
Probenahmedatum:	04.04.2022
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	20.04.2022
Zeitraum der Prüfung:	20.04.2022 - 02.05.2022
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 2			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223542-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	26,2	%		
Anteil <2mm	73,8	%		
Trockenrückstand	85	%		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	6,1	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	18	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	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	54	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	0,034	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,026	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,019	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,016	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	0,027	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	0,016	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	0,015	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	0,15	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,15	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP 2			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223542-001a			
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 2			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223542-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,2			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	86	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 2223542

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, 27.04.2022

---

## Prüfbericht 2223542A

---

Auftraggeber: Nickol & Partner AG  
Projektleiter: Herr Jäger, Herr Wismeth  
Auftragsnummer:  
Auftraggeberprojekt: 12650-01  
Probenahmedatum: 04.04.2022  
Probenahmeort:  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Eimer  
Eingang am: 20.04.2022  
Zeitraum der Prüfung: 20.04.2022 - 27.04.2022  
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 2			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223542A-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	87	%		DIN EN 14346: 2007-03
Glühverlust	2,9	% TS		DIN EN 15169: 2007-05

### Ergänzung zu Prüfbericht 2223542A

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, 28.04.2022

---

## Prüfbericht 2223543

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Jäger, Herr Wismeth
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	12650-1
Probenahmedatum:	04.04.2022
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	20.04.2022
Zeitraum der Prüfung:	20.04.2022 - 28.04.2022
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 3			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223543-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	21,8	%		
Anteil <2mm	78,2	%		
Trockenrückstand	83	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	4,5	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	18	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	0,15	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	23	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	14	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	16	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	54	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	0,012	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)	0,01	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,01	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP 3			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223543-001a			
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 3			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223543-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	7,0			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	39	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 2223543

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, 27.04.2022

---

## Prüfbericht 2223543A

---

Auftraggeber: Nickol & Partner AG  
Projektleiter: Herr Jäger, Herr Wismeth  
Auftragsnummer:  
Auftraggeberprojekt: 12650-01  
Probenahmedatum: 04.04.2022  
Probenahmeort:  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Eimer  
Eingang am: 20.04.2022  
Zeitraum der Prüfung: 20.04.2022 - 27.04.2022  
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	MP 3			
Probenahmedatum:	04.04.2022			
Labornummer:	2223543A-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	84	%		DIN EN 14346: 2007-03
Glühverlust	4,1	% TS		DIN EN 15169: 2007-05

### **Ergänzung zu Prüfbericht 2223543A**

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, 21.08.2023

---

## Prüfbericht 2345236\_2

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Frau Eylitz, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12650-02
Probenahmedatum:	01.08.2023
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	08.08.2023
Zeitraum der Prüfung:	08.08.2023 - 17.08.2023
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	MP8			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345236-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	59,2	%		
Anteil <2mm	40,8	%		
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	14	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	4,3	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	9,1	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	6,0	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	8,0	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	0,044	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	0,024	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	0,22	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,20	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,15	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,13	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	0,28	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	0,093	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,18	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,15	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,051	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	0,17	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	1,692	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	1,692	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP8			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345236-001a			
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:	MP8			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345236-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,9			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	71	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	1,4	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	3,3	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	11	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 2345236\_2**

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.

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 2345236 vom 17.08.2023.

*Änderungsgrund: Probenbezeichnung auf Kundenanweisung geändert.*

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, 21.08.2023

---

## Prüfbericht 2345237\_2

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Frau Eylitz, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12650-02
Probenahmedatum:	01.08.2023
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	08.08.2023
Zeitraum der Prüfung:	08.08.2023 - 17.08.2023
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	MP9			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345237-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	20,2	%		
Anteil <2mm	79,8	%		
Trockenrückstand	94	%		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	3,3	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	7,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	4,4	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	8,3	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	21	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:	MP9			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345237-001a			
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:	MP9			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345237-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,5			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	92	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 2345237\_2

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.

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 2345237 vom 17.08.2023.

Änderungsgrund: Probenbezeichnung auf Kundenanweisung geändert.

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, 21.08.2023

---

## Prüfbericht 2345238\_2

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Frau Eylitz, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12650-02
Probenahmedatum:	01.08.2023
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	08.08.2023
Zeitraum der Prüfung:	08.08.2023 - 18.08.2023
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	MP10			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345238-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	37,9	%		
Anteil <2mm	62,1	%		
Trockenrückstand	92	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	8,1	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	6,2	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	7,3	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	5,5	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	6,9	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	24	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	0,022	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,019	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,011	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	0,017	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	0,011	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)	0,08	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,08	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP10			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345238-001a			
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:	MP10			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345238-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,6			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	74	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 2345238\_2**

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.

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 2345238 vom 18.08.2023.

*Änderungsgrund: Probenbezeichnung auf Kundenanweisung geändert.*

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, 21.08.2023

---

## Prüfbericht 2345239\_2

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Frau Eylitz, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12650-02
Probenahmedatum:	01.08.2023
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	08.08.2023
Zeitraum der Prüfung:	08.08.2023 - 18.08.2023
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	MP11			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345239-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	26,2	%		
Anteil <2mm	73,8	%		
Trockenrückstand	92	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	4,4	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	3,4	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	7,0	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	4,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	8,8	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	19	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:	MP11			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345239-001a			
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:	MP11			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345239-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,7			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 2345239\_2**

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.

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 2345239 vom 18.08.2023.

*Änderungsgrund: Probenbezeichnung auf Kundenanweisung geändert.*

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, 21.08.2023

---

## Prüfbericht 2345240\_2

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Frau Eylitz, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12650-02
Probenahmedatum:	01.08.2023
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	08.08.2023
Zeitraum der Prüfung:	08.08.2023 - 17.08.2023
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	MP12			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345240-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	20,6	%		
Anteil <2mm	79,4	%		
Trockenrückstand	89	%		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	4,3	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	9,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	6,3	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	10	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	25	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:	MP12			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345240-001a			
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:	MP12			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345240-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,4			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 2345240\_2**

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.

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 2345240 vom 17.08.2023.

*Änderungsgrund: Probenbezeichnung auf Kundenanweisung geändert.*

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, 21.08.2023

---

## Prüfbericht 2345241\_2

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Frau Eylitz, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12650-02
Probenahmedatum:	01.08.2023
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	08.08.2023
Zeitraum der Prüfung:	08.08.2023 - 17.08.2023
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	MP13			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345241-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil >2mm	37,7	%		
Anteil <2mm	62,3	%		
Trockenrückstand	90	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	8,7	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	8,1	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	11	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	7,2	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	9,3	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	34	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	0,013	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,014	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	0,019	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	0,014	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	0,012	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	0,072	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,072	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP13			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345241-001a			
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:	MP13			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2345241-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b>				
pH-Wert	8,6			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	77	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	2,8	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	4,9	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 2345241\_2**

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.

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 2345241 vom 17.08.2023.

*Änderungsgrund: Probenbezeichnung auf Kundenanweisung geändert.*

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



Ihre Ansprechpartner im  
Umweltbereich:

**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, 03.08.2023

---

## Prüfbericht 2344132

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Frau Eylitz, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12650 02
Probenahmedatum:	01.08.2023
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Headspace
Eingang am:	01.08.2023
Zeitraum der Prüfung:	01.08.2023 - 03.08.2023
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	RRB13/BL			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2344132-001			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	RRB15/BL			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2344132-002			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	RRB17/BL			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2344132-003			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

## Ergänzung zu Prüfbericht 2344132

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*

Ihre Ansprechpartner im  
Umweltbereich:

**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, 04.08.2023

---

## Prüfbericht 2344333

---

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Frau Eylitz, Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	12650-02
Probenahmedatum:	01.08.2023
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Headspace
Eingang am:	02.08.2023
Zeitraum der Prüfung:	02.08.2023 - 04.08.2023
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](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	KRB 16/BL			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2344333-001			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	KRB 18/BL			
Probenahmedatum:	01.08.2023			
Labornummer:	2344333-002			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

### Ergänzung zu Prüfbericht 2344333

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*

## Anlage 6

### Probenahmeprotokolle Bodenluft mit Vor-Ort-Messergebnissen

**Nickol & Partner AG**

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell  
Vorsitzender des Aufsichtsrates  
Peter Nickol

**Vorstand**

Jenö Zeltner  
Markus Gogl  
Thomas Bauer

**Bankverbindung**

Sparkasse Fürstenfeldbruck  
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06  
BIC BYLADEM1FFB

**Amtsgericht München**

HRB 250432  
Umsatzsteuer-ID  
DE128238211



### Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projektnummer: <b>12650-02</b>	Probenehmer/Protokollführer: <i>J. Merlino /</i>	Blatt-Nr.: <i>1</i>
Einsatzort: <i>Fernhagen Str. / Schifferen</i>		Datum: <i>01.08.2023</i>

Kontrollmessung Microtector an frischer Luft						Systemdichtigkeit nachgewiesen	Blindprobe entnommen
Parameter	CO	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>		
Sollwert	0 ppm	0 ppm	≤ 0,08 %	20,9 Vol-%	0 % UEG	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Messwert	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,03</i>	<i>20,9</i>	<i>0</i>		

Probenahme	Uhrzeit	Lufttemperatur, °C	Luftdruck, hPa	rel. Luftfeuchte	Witterung (Sonne, Regen, Bedeckung, Wind, ...)
Start	<i>11:05</i>	<i>19</i>	<i>1005</i>	<i>73 %</i>	<i>Regen</i>
Ende	<i>11:20</i>	<i>19</i>	<i>1005</i>	<i>73 %</i>	<i>"</i>

Probenbezeichnung:	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: <i>BL 13</i>	Zeit, min	O <sub>2</sub> , Vol%	CO <sub>2</sub> , Vol%	CO, ppm	H <sub>2</sub> S, ppm	CH <sub>4</sub> , % UEG
	<i>2</i>	<i>20,9</i>	<i>0,25</i>	<i>23</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
	<i>10</i>	<i>20,9</i>	<i>0,29</i>	<i>17</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Art der Probenahme: <i>20mL, HS / BL / Absaug- / PNV</i>						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): <i>2x 20mL HS</i>						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläschen): <i>OK</i>	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: <i>ca 2,0 m</i>	Repräsentativität der Probe <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch					
Tiefe Packer:	Heterogenität Prüfobjekt <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
	Meteorologische Randbedingungen <i>Regen</i>					
	Sonstige Auffälligkeiten					
	Messunsicherheit <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
	Bemerkungen:					
Volumenstrom, L/h: <i>60</i>	Dekontamination durch: <i>Heißluft + Umg.-Luft</i>					

Probenbezeichnung: <i>BL - 15</i>	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: <i>BL 15</i>	Zeit, min	O <sub>2</sub> , Vol%	CO <sub>2</sub> , Vol%	CO, ppm	H <sub>2</sub> S, ppm	CH <sub>4</sub> , % UEG
	<i>3</i>	<i>15,5</i>	<i>4,65</i>	<i>262</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Art der Probenahme: <i>BLP</i>						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): <i>2x 20mL HS</i>						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläschen): <i>OK</i>	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: <i>ca. 2m</i>	Repräsentativität der Probe <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch					
Tiefe Packer:	Heterogenität Prüfobjekt <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
	Meteorologische Randbedingungen <i>Regen</i>					
	Sonstige Auffälligkeiten					
	Messunsicherheit <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
	Bemerkungen:					
Volumenstrom, L/h: <i>ca 60 L/h</i>	Dekontamination durch: <i>Heißluft + Umg.-Luft +</i>					



### Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projektnummer: <b>12650-02</b>	Probenehmer/Protokollführer: <b>J. Mesene</b>	Blatt-Nr: <b>2</b>
Einsatzort: <b>Fornhoffer Str., Schönges</b>		Datum: <b>01.08.2023</b>

Kontrollmessung Microtector an frischer Luft						Sollwerte erreicht	Systemdichtigkeit nachgewiesen		Blindprobe entnommen	
Parameter	CO	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Sollwert	0 ppm	0 ppm	≤ 0,08 %	20,9 Vol-%	0 % UEG					
Messwert	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>20,9</b>	<b>0</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Probenahme	Uhrzeit	Lufttemperatur, °C	Luftdruck, hPa	rel. Luftfeuchte	Witterung (Sonne, Regen, Bedeckung, Wind, ...)
Start	<b>11:40</b>	<b>19</b>	<b>1005</b>	<b>73%</b>	<b>Regen</b>
Ende	<b>12:00</b>	<b>19</b>	<b>1005</b>	<b>73%</b>	<b>Regen</b>

Probenbezeichnung:	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: <b>BL 17</b>	Zeit, min	O <sub>2</sub> , Vol%	CO <sub>2</sub> , Vol%	CO, ppm	H <sub>2</sub> S, ppm	CH <sub>4</sub> , % UEG
Art der Probenahme: <b>20 ml HS / BL / Absaugung PN</b>	<b>3</b>	<b>18,6</b>	<b>2,8</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): <b>2x 20 ml HS</b>						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläsern): <b>OK</b>	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: <b>ca. 2,0 m</b>	Repräsentativität der Probe <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch					
Tiefe Packer: <b>✓</b>	Heterogenität Prüfobjekt <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
Volumenstrom, L/h: <b>60</b>	Meteorologische Randbedingungen <b>✓</b>					
	Sonstige Auffälligkeiten					
	Messunsicherheit <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
	Bemerkungen: <b>Hauptluft + kühls. Luft</b>					
	Dekontamination durch:					

Probenbezeichnung:	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle:	Zeit, min	O <sub>2</sub> , Vol%	CO <sub>2</sub> , Vol%	CO, ppm	H <sub>2</sub> S, ppm	CH <sub>4</sub> , % UEG
Art der Probenahme:						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen):						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläsern):	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe:	Repräsentativität der Probe <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
Tiefe Packer:	Heterogenität Prüfobjekt <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
Volumenstrom, L/h:	Meteorologische Randbedingungen					
	Sonstige Auffälligkeiten					
	Messunsicherheit <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch					
	Bemerkungen:					
	Dekontamination durch:					



### Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projektnummer: <b>12650-02</b>	Probenehmer/Protokollführer: <i>J. Merlino</i>	Blatt-Nr.: <i>3</i>
Einsatzort: <i>Fernhager str. - Scheyern</i>		Datum: <i>02.08.2023</i>

Kontrollmessung Microtector an frischer Luft						Sollwerte erreicht	Systemdichtigkeit nachgewiesen		Blindprobe entnommen	
Parameter	CO	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>		ja	nein	ja	nein
Sollwert	0 ppm	0 ppm	≤ 0,08 %	20,9 Vol-%	0 % UEG					
Messwert	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,03</i>	<i>20,9</i>	<i>0</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Probenahme	Uhrzeit	Lufttemperatur, °C	Luftdruck, hPa	rel. Luftfeuchte	Witterung (Sonne, Regen, Bedeckung, Wind, ...)
Start	<i>10:45</i>	<i>15</i>	<i>1005</i>	<i>88</i>	<i>Regen</i>
Ende	<i>11:45</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>

Probenbezeichnung: <i>BL-16</i>	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: <i>BL-16</i>	Zeit, min	O <sub>2</sub> , Vol%	CO <sub>2</sub> , Vol%	CO, ppm	H <sub>2</sub> S, ppm	CH <sub>4</sub> , % UEG
	<i>3</i>	<i>16,6</i>	<i>4,60</i>	<i>80</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Art der Probenahme: <i>Absaug-PN</i>						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): <i>2x 20ml - HS</i>						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläschen): <i>OK</i>	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: <i>ca. 2m</i>	Repräsentativität der Probe <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Heterogenität Prüfobjekt <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Meteorologische Randbedingungen <i>Regen</i> Sonstige Auffälligkeiten _____ Messunsicherheit <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Bemerkungen: _____					
Tiefe Packer: <i>/</i>						
Volumenstrom, L/h: <i>ca 60</i>	Dekontamination durch: <i>Außenluft + Heißluft</i>					

Probenbezeichnung: <i>BL-18</i>	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: <i>BL-18</i>	Zeit, min	O <sub>2</sub> , Vol%	CO <sub>2</sub> , Vol%	CO, ppm	H <sub>2</sub> S, ppm	CH <sub>4</sub> , % UEG
	<i>3</i>	<i>17,3</i>	<i>0,27</i>	<i>261</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Art der Probenahme: <i>Absaug-PN</i>						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): <i>2x 20ml - HS</i>						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläschen): <i>OK</i>	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: <i>ca. 2m</i>	Repräsentativität der Probe <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Heterogenität Prüfobjekt <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Meteorologische Randbedingungen _____ Sonstige Auffälligkeiten _____ Messunsicherheit <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Bemerkungen: _____					
Tiefe Packer: <i>/</i>						
Volumenstrom, L/h: <i>60</i>	Dekontamination durch: <i>Außenluft + Heißluft</i>					

## Anlage 7

Nachweis Kampfmittelfreimessung Bohr- und Sondieransatzpunkte  
durch Fa. Besel-KMB

**Nickol & Partner AG**

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell  
Vorsitzender des Aufsichtsrates  
Peter Nickol

**Vorstand**

Jenö Zeltner  
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: 12650-01, 85298 Scheyern, Fl.-Nr.: 600, 607 u. Teilfläche 603 (Gmkg. Scheyern)  
Bezug: E-Mail vom 16.03.2021

Sehr geehrter Herr Matthias Jäger

Für die Bohrpunktfreigabe der Baugrunduntersuchung in Scheyern 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 250m.
- 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, 24.03.2021



Andreas Besel  
Geschäftsführer und  
fachkundig nach § 20 SprengG

# Anlage 1



- Mit Flug vom 08. April 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 Scheuern besteht kein Kampfmittelverdacht.
- Diese Auswertung ist nicht mit einer Baufachlichen Richtlinie der KMR gleichzusetzen.