



NICKOL & PARTNER AG

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025

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

Geotechnische Nacherkundung - Markt Indersdorf, BG Nr. 94

Geplante Erschließung Baugebiet „Niederroth – Richtung Kreut“

Fortschreibung Bericht zur Baugrund- und orientierenden Schadstoffuntersuchung

25 Seiten, 6 Anlagen

Projektleitung: Dr. E. Santoro, Dipl.-Geol.

Projektbearbeitung: S. Islam, M.Sc. Umwelting.

Projektnummer: 13166-02

Auftraggeber: Markt Indersdorf
Marktplatz 1
85229 Markt Indersdorf

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

Gröbenzell, 17.12.2024

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Allgemeines	3
1.1 Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen	3
1.2 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse und der geplanten Baumaßnahmen	4
2 Durchgeführte Arbeiten	5
2.1 Kleinrammbohrungen und schwere Rammsondierungen	5
2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
2.3 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen	6
2.4 Freimessung der Bohr- und Sondieransatzpunkte	6
3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung	6
3.1 Geologische und hydrogeologische Einordnung	6
3.2 Lage zu Hochwassergefahrenflächen und wassersensiblen Bereichen	7
3.3 Grundwasserverhältnisse und empfohlener Bemessungswasserstand	7
3.4 Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete	7
3.5 Beschreibung des erbohrten Untergrundes	7
3.6 Zur Beurteilung der Lagerungsdichten verwendete Korrelationen	9
3.7 Bodenmechanische Laborergebnisse	9
3.8 Bodenklassen und charakteristische Bodenrechenwerte	10
3.9 Erdbebenwirkung	12
3.10 Geogefahren	12
4 Baugrundbeurteilung und Empfehlungen für die Bauausführung	12
4.1 Geotechnische Beurteilung der erbohrten Bodenschichten	12
4.2 Hinweise zum Bodenaustausch	13
4.3 Empfehlungen für die Bauausführung	14
 4.3.1 Verlegung von Kanälen und Leitungen	14
 4.3.2 Überschlägige Angaben für die Gründung von Gebäuden	14
 4.3.3 Empfohlene Tragfähigkeitskriterien – Gründungssohlen von Gebäuden	16
 4.3.4 Empfohlenes Tragfähigkeitskriterium – Leitungsgräben	16
 4.3.5 Herstellung von Baugruben und Böschungen	16
 4.3.6 Rückverankerung	17
 4.3.7 Auftriebssicherung	19
4.5 Hinweise zur Niederschlagsentwässerung	19
4.6 Wasserhaltung	20
4.7 Außenabdichtung erdberührter Bauteile	20
4.8 Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen	20
5 Herstellung von Verkehrsflächen	21
6 Orientierende Schadstoffuntersuchung	22
6.1 Durchgeführte Untersuchungen	22
6.2 Analysenergebnisse und abfallrechtliche Bewertung	22
6.3 Hinweise zur Aushubbeprobung und Materialabfuhr	24
7 Schlussbemerkung	25

Anlagen

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 15.000
Anlage 1.2	Lageplan Bohr- und Sondieransatzpunkte, Maßstab 1 : 1000
Anlage 2	Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
Anlage 3	Fotodokumentation Asphaltbohrkerne
Anlage 4	Prüfbericht bodenmechanisches Labor (Febolab GmbH)
Anlage 5	Prüfberichte chemisch-analytisches Labor (AGROLAB Labor GmbH)
Anlage 6	Nachweis Freimessung Bohr- und Sondieransatzpunkte (Fa. Besel-KMB)

Abkürzungsverzeichnis

GOK	Geländeoberkante
AP	Bohr-/Sondieransatzpunkt
NN/NHN	Normalnull/Normal-Höhennull
OK	Oberkante
UK	Unterkante
KRB	Kleinrammbohrung
DPH	Schwere Rammsondierung
GW	Grundwasser
LVGBT	Bayerischer Verfüll-Leitfaden (Eckpunktetapier)
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelstoffe gem. US-amerikanischer Environmental Protection Agency – EPA)
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe mittlerer Kettenlängen (C ₁₀ -C ₄₀)
AVV	Abfallverzeichnisverordnung

1 Allgemeines**1.1 Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen**

Die Nickol & Partner AG wurde auf Grundlage ihres Angebotes Nr. 13166-02 vom 15.10.2024 vom Markt Indersdorf (durch die WipflerPLAN Erschließungsträger- und Projektsteuerungsgesellschaft mbH & Co. KG) per Schreiben vom 17.10.2024 mit einer Nachuntersuchung der Untergrundverhältnisse (Baugrund- und orientierenden Schadstoffuntersuchung) für die geplante Erschließung des Baugebiets Niederroth beauftragt [1, 2]. Erste orientierende Untersuchungen wurden hierzu durch unser Büro im Mai 2024 ausgeführt [4].

Im vorliegenden Bericht wird 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.

Ergänzend zum ursprünglichen Bericht (Gutachten Nr. 13166-01 Nickol & Partner AG vom 17.05.2024, [4]) werden hierbei die Ergebnisse der im östlichen Bereich des geplanten Erschließungsbaugebietes durchgeführten, zusätzlichen 6 Kleinrammbohrungen (KRB 9 bis KRB 14), 2 schwere Rammsondierungen (DPH 10 u. DPH 11) und 3 Asphaltbohrkerne (Asp 9, Asp 12 u. Asp 14) dargestellt.

Die Ergebnisse der chemisch-analytischen Laboruntersuchungen werden gem. den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen bewertet.

Nickol & Partner AG
Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrats
Peter Nickol

Vorstand
Jenő Zeltner
Markus Gogl
Thomas Bauer

Bankverbindung
Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München
HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

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

- [1] Angebot Nr. 13166-02 der Nickol & Partner AG, 15.10.2024
- [2] Beauftragung vom den Markt Indersdorf (durch die WipflerPLAN Erschließungsträger- und Projektsteuerungsgesellschaft mbH & Co. KG), 17.10.2024
- [3] Planunterlagen/Lageplan des Büros WipflerPLAN GmbH, Stand 28.06.2024
- [4] Geotechnischer Bericht von Nickol & Partner AG (Nr. 13166-01) vom 17.05.2024
- [5] Bayer. Landesamt für Umwelt (LfU): Digitale Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000 (dGK 25)
- [6] Geologische und hydrogeologische Informationen des Umweltatlas Bayern, aufgerufen im November 2024
- [7] Bayer. Landesamt für Umwelt (LfU): Online-Karte zu ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten, Hochwassergefahrenflächen und wassersensiblen Bereichen, aufgerufen im November 2024
- [8] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Leitfaden „Anforderung an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (vormals LVGBT/Eckpunktepapier); Stand: gem. Mitteilung des StMUV vom 06.07.2023
- [9] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Merkblatt Nr. 3.4/1, Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch – Ausbausphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch, Stand 01.03.2019;
- [10] Abfallverzeichnisverordnung (AVV), Stand 30.06.2020
- [11] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO), Stand 2012
Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zu Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB), Stand 2017
- [12] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA):
Arbeitsblatt A 138-1, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand Oktober 2024
Merkblatt M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Stand 2012
- [13] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle (EA-Pfähle), 2. Auflage, 2012;
- [14] Geoforschungszentrum Potsdam: Online-Karte der Erdbebenzonen in Deutschland, aufgerufen im November 2024

1.2 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse und der geplanten Baumaßnahmen

Das Untersuchungsgelände befindet sich in 85229 Markt Indersdorf, am südlichen bis südwestlichen Rand des Ortsteils Niederroth. Das Gelände befindet sich südlich teils bereits vorhandener Bebauungen bzw. Höfe an der Bachstraße, und westlich der Staatsstraße 2050.

Mit Ausnahme einer asphaltierten Straße auf der Südseite und der St2050 auf der Ostseite ist der Untersuchungsbereich derzeit unbebaut, und wird landwirtschaftlich genutzt.

Bzgl. der Herstellung der Straßenoberbauten gehen wir von einer Bemessung nach RStO 12 aus [11]. Genaue Angaben zu den voraussichtlichen Belastungsklassen (Bk) liegen uns jedoch bisher nicht vor.

2 Durchgeführte Arbeiten

2.1 Kleinrammbohrungen und schwere Rammsondierungen

Zur Nacherkundung der Baugrundverhältnisse vor Ort wurden am 04.11. bis 06.11.2024 folgende Arbeiten durchgeführt:

- 6 x Kleinrammbohrung (KRB, Bohrdurchmesser 80/60/50 mm);
- 2 x Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH):
- Entnahme von 3 Kernen der bestehenden Asphaltfahrbahn;
- Einmessung der Bohr- und Sondieransatzpunkte per GPS.

Die Aufnahme der Schichtenverzeichnisse erfolgte nach DIN EN ISO 14688, die Aufnahme der schweren Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22 476:2005.

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

Übersichtslageplan und Lageplan mit Kennzeichnung der Untersuchungspunkte sind den Anlagen 1.1 u. 1.2 zu entnehmen.

Die Bohrprofile und Rammsondierdiagramme sind der Anlage 2 zu entnehmen.

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

Tabelle 1: Koordinaten, Ansatzhöhen und Endtiefen der durchgeführten Baugrundaufschlüsse

Bohrung/ Sondierung	Untersu- chungsjahr	Rechtswert [UTM 32N]	Hochwert [UTM 32N]	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Endtiefe [m u. AP]	Endtiefe [m ü. NHN]
KRB 1	08/2023	5354269,29	676879,61	484,06	3,00	481,06
DPH 1	08/2023	5354269,21	676880,61	484,00	11,50	472,50
KRB 2	08/2023	5354366,57	676744,03	492,65	3,00	489,65
DPH 2	08/2023	5354367,48	676743,99	492,65	5,00	487,65
KRB 3	08/2023	5354422,55	676794,11	489,99	3,00	486,99
DPH 3	08/2023	5354422,50	676794,84	489,97	6,00	483,97
KRB 4	08/2023	5354374,27	676809,67	490,82	5,00	485,82
KRB 5	08/2023	5354333,13	676781,18	491,39	5,00	486,39
KRB 6	08/2023	5354337,65	676879,51	485,87	6,60	479,27
DPH 6	08/2023	5354337,20	676881,15	485,75	8,0	477,05
KRB 7	08/2023	5354310,40	676870,40	485,24	4,70	480,55
KRB 8	08/2023	5354283,62	676768,11	490,52	5,00	485,52
DPH 8	08/2023	5354285,14	676767,30	490,65	12,30	478,35
KRB 9	11/2024	5354424,14	676948,55	480,81	3,00	477,81
KRB 10	11/2024	5354394,19	676923,54	483,89	6,00	477,89
DPH 10	11/2024	5354394,19	676923,54	483,89	9,00	474,89
KRB 11	11/2024	5354332,98	676940,45	481,89	5,00	476,89
DPH 11	11/2024	5354332,98	676940,45	481,89	9,20	472,69
KRB 12	11/2024	5354332,12	676976,32	480,56	3,00	477,48
KRB 13	11/2024	5354300,66	676966,72	480,48	4,80	475,68
KRB 14	11/2024	5354273,73	676994,69	480,35	3,00	477,35

2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

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

- 1 x Siebanalyse und 2 x kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse gem. DIN 17892-4, jeweils inkl. Angabe der Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTV E-StB;
- 1 x Bestimmung Konsistenzgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenze) gem. DIN 17892-12;
- 1 x Ermittlung Wassergehalt gem. DIN 17892-1.

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

2.3 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen

Zur Abschätzung der bei der Bauausführung zu erwartenden abfallrechtlichen Belastungsklassen wurden folgende chemisch-analytischen Laboruntersuchungen durchgeführt:

- Untersuchung von 2 Mischproben des Oberbodens und der Auffüllungen im Feststoff und im Eluat auf den Parameterumfang des bayerischen Verfüll-Leitfadens (LVGBT/Eckpunktetpapier [8]);
- bei der Mischprobe „MP-Ober.“ (Oberboden) zusätzlich Ermittlung des TOC (Organischer Kohlenstoff gesamt/Gelöster organischer Kohlenstoff);
- Untersuchung von 3 Mischproben und 1 Einzelprobe der Asphaltbohrkerne auf den asphalttypischen Verdachtsparameter PAK.

Die chemisch-analytischen Untersuchungen erfolgten durch das akkreditierte Labor AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg.

Analysenergebnisse und Zusammensetzung der einzelnen Mischproben sind in Kap. 6 zusammengestellt. Die Prüfberichte des Labors sind der Anlage 5 zu entnehmen.

2.4 Freimessung der Bohr- und Sondieransatzpunkte

Die Bohr- und Sondieransatzpunkte wurden auftragsgemäß vor Ort durch eine gem. §7/§20 SprengG zertifizierte Fachfirma freigemessen (Fa. Besel). Die Freimessung erfolgte im Bodenradar-Verfahren („Georadar“). Der Nachweis über die erfolgte Freimessung ist der Anlage 6 zu entnehmen.

Zur Vermeidung von Leitungstreffern wurden zusätzlich von den einzelnen Versorgern die aktuellen Spartenpläne eingeholt.

Wir weisen jedoch darauf hin, dass unsererseits keine Luftbild-/Aktenrecherche bzgl. eventueller Kriegseingriffen durchgeführt wurde, sondern lediglich eine punktweise Freimessung. D.h. die durchgeführten kampfmitteltechnischen Arbeiten entsprechen keiner vollständigen Luftbild- und Aktenrecherche für den Untersuchungsbereich gem. Baufachlicher Richtlinien für die Kampfmittelräumung (BFR KMR, Phase A).

3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung

3.1 Geologische und hydrogeologische Einordnung

Der Untersuchungsbereich ist geologisch dem Bayerischen Tertiärhügelland zuzuordnen.

Gem. [5] sind unterhalb ggfs. vorhandener Oberboden-, Ackerbodenschichten bzw. anthropogener Geländeverfüllungen Sedimente der Oberen Süßwassermolasse zu erwarten (OSM). Hierbei handelt es sich häufig um eine Wechsellagerung aus tonig-schluffigem Material und glimmerhaltigen Sanden.

Aufgrund der hügeligen Geländemorphologie sind die tertiären Molassesedimente jedoch zum Teil durch geologisch jüngere Lößablagerungen und Talfüllungen überdeckt.

Die tertiären Ablagerungen der OSM sind dem Miozän zuzuordnen, die quartären Lössе und Talfüllungen dem Jungpleistozän bis Frühholozän.

3.2 Lage zu Hochwassergefahrenflächen und wassersensiblen Bereichen

Gem. Online-Informationen des bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) liegt das Untersuchungsgelände nicht in einer Hochwassergefahrenfläche und nicht in einem wassersensiblen Bereich [7].

3.3 Grundwasserverhältnisse und empfohlener Bemessungswasserstand

Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten vor Ort (04.11. bis 06.11.2024) wurde bei den KRB 9 – 14 bis in Tiefen zwischen 1,95 und 2,50 m u. GOK (478,36 m – 481,39 m ü. NHN) Grundwasser angetroffen.

Gem. Informationen des Umweltatlas Bayern [6] liegt der rechnerisch interpolierte mittlere Grundwasserstand im Untersuchungsbereich (Grundwassergleichen der digitalen hydrogeologischen Karte – dHK) grob überschlägig bei ca. 480 m ü. NHN.

Auf Grundlage der v.g. Informationen können für das Untersuchungsgelände folgende grob überschlägige **Bemessungswasserstände** angegeben werden:

- **Bemessungswasserstand für die Bauphase: 479,53 m ü. NHN** (Ruhewasserspiegel im Bereich des Geländetiefpunkts, zzgl. Sicherheitszuschlag 1,0 m). D.h. im Bereich des Geländetiefpunkts (KRB 13 u. KRB 14) liegt der Bemessungswasserstand für die Bauphase ca. 0,8 m u. derzeitiger Geländeoberkante.
- **Bemessungswasserstand für den Endzustand: 480,03 m ü. NHN** (Ruhewasserspiegel im Bereich des Geländetiefpunkts, zzgl. Sicherheitszuschlag 1,5 m). D.h. im Bereich des Geländetiefpunkts (KRB 13 u. KRB 14) liegt der Bemessungswasserstand für die Bauphase ca. 0,3 m u. derzeitiger Geländeoberkante.

3.4 Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete

Gem. [6] liegt das Untersuchungsgebiet außerhalb Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete.

3.5 Beschreibung des erbohrten Untergrundes

Bei der Baugrunduntersuchungen wurde der, im Folgenden schematisch dargestellte Schichtenaufbau festgestellt. Die Bohr- und Rammsondierprofile sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Die Benennung der im Jahr 2023 erkundeten Baugrundsichten wurde hiermit berücksichtigt.

- **Oberboden/Ackerboden, sandig/schluffig, schwach humos (Schicht Nr. 1a)**
Erbohrt bei und KRB 10, 11 u. 13
Schluff, stark sandig, schwach durchwurzelt, schwach organisch
Schichtunterkante: ca. 1,00 m u. AP (unter Bohransatzhöhe)
Bodengruppen gem. DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke: OU
Frostempfindlichkeit gem. ZTV E-StB: F3
- **Asphalt (Schicht Nr. 1b)**
Beprobt bei KRB 9 (Asp 9), KRB 12 (Asp 12) u. KRB 14 (Asp 14)
Stärke: ca. 0,08 m – 0,18 m u. AP

- **Auffüllung – Kiese/Sande, unter Fahrbahn (Schicht Nr. 2a)**

Erbohrt bei KRB 9, 12 u. 14

Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig/schwach tonig

Schichtunterkante: ca. 0,5 m – 0,8 u. AP

Lagerung: locker bis mitteldicht

Bodengruppen DIN 18196: [GU/GT]

Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: F2

- **Lößablagerungen, schluffig-tonig (Schicht Nr. 3a)**

Erbohrt bei KRB 9 u. 10

Schluff, sandig-tonig

Schichtunterkante: max. ca. 3,0 m u. AP (KRB 10)

Konsistenz: steif bis halbfest

Bodengruppen DIN 18196: TL/TM

Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: F3

- **Talfüllungen, Sand, schluffig/tonig (Schicht Nr. 3b)**

Erbohrt bei KRB 11, 12, 13 u. 14

Sand, schwach schluffig/tonig bis schluffig/tonig

Schichtunterkante: max. ca. 3,0 m u. AP (KRB 14). Bei KRB 14 UK nicht erkundet

Bodengruppen DIN 18196: SU/ST, SU*/ST*

Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: F2: SU/ST; F3: SU*/ST*

- **Tertiäre Schluffe/Tone (Schichten Nr. 4a/4b)**

Erbohrt bei KRB 10, 11 u. 13

Schluff/Ton, schwach sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig

Tiefenlage: bis maximale Erkundungstiefe nicht erbohrt

Konsistenz: weich bis steif (Schicht Nr. 4a) bzw. steif bis halbfest (Schicht Nr. 4b)

Bodengruppe DIN 18196: TL/TM

Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: F3

- **Tertiäre Sande (Schicht Nr. 5)**

Erbohrt bei KRB 9 u. 10

Sand, schwach kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig/schwach tonig bis schluffig/tonig

Schichtunterkante: bis maximale Erkundungstiefe nicht erbohrt

Lagerung: locker bis mitteldicht

Bodengruppe DIN 18196: SU/ST, SU*/ST*

Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: SU/ST: F2, SU*/ST*: F3

3.6 Zur Beurteilung der Lagerungsdichten verwendete Korrelationen

In Anlehnung an die geltenden Regelwerke (DIN 4094, Teil 3) sowie Erfahrungswerte wird in vorliegendem Gutachten bzgl. der Lagerungsdichte kiesig-sandiger Böden über Grundwasser bzw. im Grundwasser von folgender Korrelation zwischen Lagerungsdichte und Schlagzahl N_{10} (Schläge je 10 cm Eindringtiefe) ausgegangen:

Tabelle 2: Korrelation Schlagzahl 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

Tabelle 3: Korrelation Schlagzahl N_{10} – Lagerungsdichte grob- und gemischtkörnige Böden, im Grundwasser

$N_{10} < 4$	$4 \leq N_{10} \leq 11$	ab $N_{10} = 12$
lockere Lagerung	mitteldichte Lagerung	dichte Lagerung

3.7 Bodenmechanische Laborergebnisse

Ergebnisse der Siebanalysen/Sieb-Schlamm-Analysen

Die Ergebnisse der im bodenmechanischen Labor durchgeführten Kornverteilungsanalysen nach DIN 17892-4 sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3: Ergebnisse Kornverteilungsanalysen und überschlägige k_f -Werte

Schicht Nr.	Probe/ Entnahmetiefe	Material/ Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	k_f [m/s]	k_f [m/s], Korrekturfaktor 0,1 gem. DWA-A 138-1 [12]
2a	KRB 12 / 0,17-0,70	G, s*, u'/t'	GU/GT	$2,90 \cdot 10^{-3}$	$2,90 \cdot 10^{-4}$
Mittelwert Auffüllung, Kies/Sand, Bereich Fahrbahn, Schicht Nr. 2a				$2,90 \cdot 10^{-3}$	$2,90 \cdot 10^{-4}$
3b	KRB 11 / 1,00-2,50	S, u/t	SU*/ST*	$2,37 \cdot 10^{-6}$	$2,37 \cdot 10^{-7}$
	KRB 13 / 1,00-2,80	S, u/t	SU*/ST*	$1,19 \cdot 10^{-6}$	$1,19 \cdot 10^{-7}$
Mittelwert Talfüllungen, Sande, Schicht Nr. 3b				$1,78 \cdot 10^{-6}$	$1,78 \cdot 10^{-7}$

Ergebnisse der Konsistenzbestimmungen

Zur Überprüfung der bei der Bohrgutansprache vor Ort festgestellten Konsistenzen wurden die in Tabelle 4 zusammengestellten Konsistenzbestimmungen durchgeführt (Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 17892-12, in Verbindung mit Bestimmung Wassergehalt nach DIN 17892-1).

Tabelle 4: Ergebnisse Konsistenzbestimmungen/Bestimmung Wassergehalt

Bohrung/ Entnahmetiefe	Material/ Bodenart	Wasser- gehalt [%]	Plastizität	Bodengruppe DIN 18196	Konsistenz- zahl I_c	Konsistenz	Schichtnr.
KRB 10/ 1,0-3,0	U/T, s'	20,1	leicht- plastisch	TL	0,79	steif	3a

Die Ergebnisse der Konsistenzbestimmungen bestätigen weitestgehend die Bohrgutansprache vor Ort.
Der Prüfbericht des bodenmechanischen Labors ist der Anlage 4 zu entnehmen.

3.8 Bodenklassen und charakteristische Bodenrechenwerte

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen sowie Erfahrungswerten können den aufgeschlossenen Böden folgende Bodenrechenwerte, Bodenklassen (DIN 18300/DIN 18301) und Homogenbereiche zugewiesen werden. Die Ergebnisse der im Jahr 2023 durchgeführten Baugrunduntersuchung wurden hiermit berücksichtigt.

Tabelle 5: Bodenklassen und Bodenrechenwerte – Oberboden, Auffüllungen, Lößablagerungen

Bodenklassen/ Bodenrechenwerte	Oberboden Sand, stark schluffig/ Schluff, stark sandig, durchwurzelt, schwach humos	Auffüllungen	Lößablagerungen, schluffig/tonig
		Kiese/Sande, unter Fahrbahn schwach schluffig/ schwach tonig	
Schicht Nr.	1a	2a	3a
Lokalität	KRB 10, 11 u.13	KRB 9, 12 u. 14	KRB 9 u. 10
Schichtunterkante [m u. GOK]	1,0	KRB 9: ca. 0,8 KRB 12: ca. 0,7 KRB 14: ca. 0,5	max. 3,0
Lagerungsdichte/Konsistenz	weich	locker bis mitteldicht	steif bis halbfest
Bodengruppe (DIN 18196)	OU	[GU/GT]	TL/TM
Bodenklassen (DIN 18300)	1	3	4
Bodenklasse (DIN 18301)	BO 1	BN 1	BB 3
Wichte γ [kN/m ³] erdfeucht	17,0	19,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	7,0	9,0	10,0
Reibungswinkel ϕ [°]	17,0	32,0	ca. 28,0 – 32,0
Kohäsion c' [kN/m ²]	1,0	0,0	ca. 3,0 – 5,0
Charakt. Steifemodul E_s [MN/m ²]	1,0	30,0	ca. 15,0
Frostempfindlichkeit gem. ZTV E-StB [11]	F3	F2	F3
Durchlässigkeit k_f [m/s]	ca. 10^{-5} – 10^{-7} a)	ca. $2,9 \cdot 10^{-4}$ b)	ca. 10^{-7} – 10^{-9} a)
Versickerungsfähigkeit	Versickerung nicht empfohlen	versickerungsfähig	nicht versickerungsfähig
Rammpbarkeit	leicht	leicht bis mittelschwer	mittelschwer bis schwer
Homogenbereich, Erdarbeiten (DIN 18300)	Erd A	Erd B	Erd C
Homogenbereich, Bohrarbeiten (DIN 18301)	Boh A	Boh B	Boh C
Homogenbereich Ramm-, Rüttel- u. Pressarbeiten (DIN 18304)	Ramm A	Ramm B	Ramm C

a) Erfahrungswerte

b) anhand Korngrößenverteilung ermittelt (BEYER/BIALAS, Korrekturfaktor 0,2 gem. DWA-Arbeitsblatt A 138)

Tabelle 6: Bodenklassen und Bodenrechenwerte – Quartäre Talfüllungen, Tertiäre Böden

Bodenklassen/ Bodenrechenwerte	Talfüllungen sandig	Tertiäre Schluffe/Tone schwach bis stark sandig		Tertiäre Sande schwach bis stark schluffig/tonig, teils schwach kiesig
Schicht Nr.	3b	4a	4b	5
Lokalität	KRB 12, 13 u. 14	KRB 10, 11 u. 13		KRB 9 u. 10
Schichtunterkante [m u. GOK]	bis maximale Erkundungstiefe nicht erreicht	bis maximale Erkundungstiefe nicht erreicht		bis maximale Erkundungstiefe nicht erreicht
Lagerungsdichte/Konsistenz	locker bis mitteldicht	weich bis steif	steif bis halbfest	locker bis mitteldicht
Bodengruppe (DIN 18196)	SU/ST, SU*/ST*	TL, TM		SU*/ST*, SU/ST
Bodenklassen (DIN 18300)	4 - 5	4	4	3 / 4
Bodenklasse (DIN 18301)	BN 1 / BN 2	BB 2	BB 3	BN 1 / BN 2
Wichte γ [kN/m ³] erdfeucht	18,0	18,5	21,0	19,0
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	10,5	8,5	11,0	9,0
Reibungswinkel ϕ [°]	31,5	18,0-19,0	30,0	33,0
Kohäsion c' [kN/m ²]	1,0	5,0	8,0	0,0 – 3,0
Charakt. Steifemodul E_s [MN/m ²]	30,0	4,0-6,0	12,0	30,0 – 50,0
Frostempfindlichkeit gem. ZTV E-StB [11]	F2 (SU/ST); F3 (SU*/ST*)	F3		F2 (SU/ST); F3 (SU*/ST*)
Durchlässigkeit k_f [m/s]	ca. $1,8 \cdot 10^{-7}$ b)	ca. $10^{-7} - 10^{-9}$ a)		ca. $2,1 \cdot 10^{-7}$ c)
Versickerungsfähigkeit	nicht versickerungsfähig	nicht versickerungsfähig		nicht versickerungsfähig
Rammpbarkeit	leicht bis mittelschwer	leicht bis mittelschwer	mittelschwer bis schwer	leicht bis mittelschwer
Homogenbereich, Erdarbeiten (DIN 18300)	Erd D	Erd C		Erd D
Homogenbereich, Bohrarbeiten (DIN 18301)	Boh B		Boh C	Boh B
Homogenbereich Ramm-, Rüttel- u. Pressarbeiten (DIN 18304)	Ramm B		Ramm C	Ramm B

a) Erfahrungswerte

b) anhand Korngrößenverteilung im Jahr 2024 ermittelt (BEYER/BIALAS, Korrekturfaktor 0,2 gem. DWA-Arbeitsblatt A 138)

c) anhand Korngrößenverteilung im Jahr 2023 ermittelt (BEYER/BIALAS, Korrekturfaktor 0,2 gem. DWA-Arbeitsblatt A 138)

3.9 Erdbebenwirkung

Gemäß Online-Karte der Erbebenzonen in Deutschland liegt Markt Indersdorf, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, in keiner Erdbebenzone [14].

3.10 Geogefahren

Gemäß Online-Informationen des LfU (Informationen im Dezember 2024 abgerufen) sind im Untersuchungsbereich keine Geogefahren vorhanden.

4 Baugrundbeurteilung und Empfehlungen für die Bauausführung

4.1 Geotechnische Beurteilung der erbohrten Bodenschichten

Oberboden (Schicht Nr. 1a)

Das Oberbodenmaterial der Baugrundsicht 1a ist als ausgeprägt setzungsempfindlich einzustufen. Zur Vermeidung erhöhter Setzungen ist der Oberboden daher bei der Bauausführung sowohl im Bereich lastabtragender Bauteile, als auch im Bereich von Verkehrsflächen vollständig abzutragen.

Auffüllung / Fahrbahnunterbau (Schichten Nr. 2a)

Aufgefüllte Bodenschichten wurden im Fahrbahnunterbau der bestehenden Straßen auf der Süd- und Ostseite des Geländes erbohrt (Aufschlüsse KRB 9, 12 und 14).

Der gem. ZTV E-StB für frostsicheres Material geforderte Feinkornanteil (Anteil der Fraktion $\leq 0,063 \text{ mm} < 5 \text{ \%}$ bzw. im eingebauten Zustand max. 7%) wurde bei der durchgeführten Siebanalyse mit 8,0 % leicht überschritten (siehe Prüfbericht bodenmechanisches Labor, Anlage 4).

Wir empfehlen daher, das Material während der Bauausführung ggfs. bauseits zwischenzulagern, und nochmals durch entsprechende Siebanalysen auf Frostempfindlichkeit hin zu untersuchen.

Weist das Material im Durchschnitt weniger als 7 % Feinkornanteil auf, so empfehlen wir unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und einer möglichst ressourcenschonenden Bauausführung, das Material auch zur Wiederverwendung im frostsicheren Straßenoberbau freizugeben.

Angaben zur Herstellung der frostsicheren Oberbauten gem. RStO 12 können dem Kap. 5 entnommen werden.

Lößablagerungen und tertiäre Schluff/Tone (Schichten Nr. 3a und 4a/4b)

Die Lößablagerungen und tertiären Schluffe/Tone der Baugrundsichten 3a und 4b weisen eine steife bis halbfeste Konsistenz.

Feinkörnige, d.h. schluffig-tonige Böden können nach DIN 1054:2021-04 als Gründungsfähig eingestuft werden, wenn das Material durchgängig eine mindestens mitteldichte Lagerung aufweist.

Um jedoch bauwerksschädigende Setzungsdifferenzen zu vermeiden und im Bereich erdberührter Bauteile einen Aufstau von Sickerwasser zu minimieren, empfehlen wir auch bei Gründungen auf den steifen bis halbfesten Schluffen/Tonen ausdrücklich den Einbau eines Gründungspolsters von mindestens 0,30 m (siehe Kap. 4.2).

Treten im Bereich der Gründungssohle tertiäre Schluffe/Tone mit einer weichen Konsistenz auf, müssen die Weichschicht vollständig gegen Kiese der Bodengruppe GW/GI ausgetauscht werden.

Quartäre und Tertiäre Sande (Schichten Nr. 3b und 5)

Grob- oder gemischtkörniges Bodenmaterial sind gem. DIN 1054 ab einer durchgängig mindestens mitteldichten Lagerung Gründungsfähig.

Bei den anstehenden Sanden der Baugrundsichten 3b und 5 wurden lockere bis mitteldichte Lagerungsverhältnisse nachgewiesen.

Die teils schluffigen Sande der Schichten Nr. 3b und 5 (Bodengruppe: lokal SU*/ST*) sind erfahrungsgemäß schwer verdichtbar. Um bauwerksschädigende Setzungsdifferenzen zu vermeiden und im Bereich erdbe-rührter Bauteile einen Aufstau von Sickerwasser zu minimieren, empfehlen wir auch bei Gründungen auf den lockeren bis mitteldichten Sanden der Schichten 3b und 5 den Einbau eines Gründungspolsters von mindestens 0,30 m.

Allgemeine Hinweise

Aufgrund des teils rel. inhomogenen Schichtenaufbaus am Untersuchungsstandort (teils Sande, teils feinkörnige Deckschichten) werden die zukünftigen Gründungsebenen nur lokal innerhalb gründungsfähiger Horizonte liegen.

Generell sollte im Gründungsbereich mit einem Bodenaustausch (für Details zum Bodenaustausch siehe Kap. 4.2) gerechnet werden. Des Weiteren, treten im Gründungsbereich weiche Baugrundsichten oder Auffüllungen auf, sollten sie vollständig abgetragen und ausgetauscht werden.

4.2 Hinweise zum Bodenaustausch

Allgemeine Hinweise

Der Bodenaustausch im Bereich lastabtragender Bauteile sowie Verkehrsflächen ist mit durchlässigem, ausreichend verdichtbarem Material der Bodengruppen GW/GI/GU/GT (Feinkornanteil: max. 8%) nach DIN 18196 durchzuführen.

Aufgrund des Lastausbreitungswinkels im Untergrund von ca. 45° ist der Bodenaustausch allseitig mindestens um die 1-fache Austauschmächtigkeit über die Außenkanten der lastabtragenden Bauteile hinaus durchzuführen.

Bereiche mit zu erwartender Frosteinwirkung

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).

Um eine möglichst gleichmäßige Verdichtung 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 per Rüttelwalze erfolgt.

Verwendung von Recyclingbaustoffen

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

4.3 Empfehlungen für die Bauausführung

4.3.1 Verlegung von Kanälen und Leitungen

Exakte Angaben zu den Verlegetiefen der erforderlichen Leitungen liegen uns bisher nicht vor.

Auf Grundlage von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Baumaßnahmen gehen wir grob überschlägig von Verlegetiefen von ca. 1,0 m bis 2,5 m u. GOK aus.

Je nach genauem Durchmesser der Rohrleitungen, Stärke der Sandbettung etc. ergeben sich somit grob überschlägig Bettungstiefen zwischen ca. 1,2 und 2,7 m.

Im Bereich **sandiger Böden** (Schichten Nr. 3b und 5) ist nach unserer Einschätzung eine sorgfältige Nachverdichtung der Aushubsohlen ausreichend, sofern anschließend die gem. den entsprechenden technischen Vorschriften geforderten Bettungssande ordnungsgemäß eingebracht werden.

Im Bereich **feinkörniger Böden** (Schluffe/Tone) empfehlen wir jedoch, diese zur Sicherheit unterhalb der UK-Rohrbettung mit einer Austauschmächtigkeit von ca. 0,30 m durch Liefermaterial der Bodengruppen GW/GI oder GU/GT mit einem Feinkornanteil (Anteil Schluff-/Tonfraktion) von max. ca. 8 % auszutauschen, bevor die Sandbettung eingebracht wird. Die Aushubsohle ist hierbei ebenfalls sorgfältig per Rüttelplatte oder „Stampfer“ zu verdichten.

Empfohlene Tragfähigkeitskriterien für die Gründungssohlen können dem Kap. 4.3.3 entnommen werden, Empfehlungen zum Straßen- und Wegebau dem Kap. 5.

4.3.2 Überschlägige Angaben für die Gründung von Gebäuden

Überschlägiger Bettungsmodul k_s

Aufgrund des teils rel. inhomogenen Schichtenaufbaus am Untersuchungsstandort und der bei den Sanden zum Teil lockeren Lagerung empfehlen wir, bei der Gründung von Gebäuden zunächst flächige Gründungen über lastabtragende Bodenplatten zu prüfen. Sofern baustatisch möglich, empfehlen wir hierbei zudem eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung.

Um für die Bodenplatten ein möglichst homogenes Auflager herzustellen, empfehlen, im Bereich der Bodenplatten ggfs. vorhandenes feinkörniges Material mit einer Austauschmächtigkeit von mindestens 0,30 m durch tragfähiges, ausreichend verdichtbares Kiesmaterial auszutauschen. Liegt die Gründungssohle innerhalb grob- oder gemischtkörniges Bodenmaterial ist die Gründungssohle sorgfältig und möglichst gleichmäßig mit einer ausreichend schweren Rüttelplatte nachzuverdichten.

Unter Beachtung der v.g. Hinweise sowie der Tragfähigkeitskriterien in Kap. 4.2.3 empfehlen wir für die Vordimensionierung lastabtragender Bodenplatten einen **überschlägigen Bettungsmodul k_s von ca. 15 MN/m³**.

Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ – Feinkörnige Böden

Unter Beachtung der v.g. Hinweise (ggfs. Vergleichmäßigung des Gründungsplanums durch Bodenaustausch ca. 0,30 m, Nachweis der ausreichenden Tragfähigkeit) können im Bereich feinkörniger, d.h. schluffig-toniger Böden mit leichter bis mittlerer Plastizität die nachfolgenden Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054:2021-04, Tabelle A 6.7 angesetzt werden.

Tabelle 7: Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ auf feinkörnigen Böden, leicht-bis mittelplastisch, nach DIN 1054:2021-04, Tabelle A 6.7

Einbindetiefe Fundament [m]	Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]
	Mittlere Konsistenz: steif bis halbfest
0,50	200
1,00	240
1,50	280
2,00	320

Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ – Grob- u. gemischtkörnige Böden

Bei Gründungen auf Grob- u. gemischtkörnige Böden können die nachfolgenden Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ gem. DIN 1054:2021-04 angesetzt werden, sofern die Sande/Kiese zuvor durchgängig auf eine mindestens mitteldichte Lagerung nachverdichtet werden.

Die Werte in Tabelle 8 gelten ebenfalls nach erfolgtem Bodenaustausch mit grob- oder gemischtkörnigem Material, sofern vor Herstellung der lastabtragenden Bauteile die Tragfähigkeitsanforderungen gem. Kap. 4.3.3 nachgewiesen werden.

Tabelle 8: Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ auf grob-/gemischtkörnigen Böden mit mindestens mitteldichter Lagerung oder nach erfolgtem Bodenaustausch, nach DIN 1054:2021-04, Tabelle A 6.2

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

Im Bereich des Geländetiefpunkts sind je nach genauer Gründungstiefe bei der statischen Bemessung ggfs. die grundwasserbedingten Abminderungen der Bemessungswerte Sohlwiderstand nach DIN 1054:2021-04, Abschnitt A 6.10.2.3 zu beachten.

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 1054:2021-04, Abschnitt A 6.10.2.2 erhöht werden.

4.3.3 Empfohlene Tragfähigkeitskriterien – Gründungssohlen von Gebäuden

Da Auflockerungen des Erdreichs im Zuge des Aushubs nicht ausgeschlossen werden können, wird eine sorgfältige Nachverdichtung der Aushubsohlen per Rüttelplatte oder Rüttelwalze ausdrücklich empfohlen.

Zudem sind, insbes. in Bereichen mit erhöhten Feinkornanteilen der Böden bzw. in Bereichen mit weichen Böden, die in vorliegendem Bericht empfohlenen Bodenaustauschmaßnahmen zu beachten.

Im Bereich geplanter Gebäude ist die ausreichende Tragfähigkeit der Gründungssohlen (UK-Fundamente/ Bodenplatte bzw. UK-Sauberkeitsschicht) 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 empfehlen wir je nach genauer Lasteinwirkung ein Freigabekriterium (statischer Verformungsmodul E_{v2}) von ca. 100 MN/m².

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

Bei Prüfung mit dem leichten Fallgewicht empfehlen wir je nach genauer Lasteinwirkung ein Freigabekriterium (dynamischer Verformungsmodul E_{vd}) von ca. 45 MN/m².

Die v.g. Anforderungen an die Tragfähigkeit entsprechen Einbaudichten (Proctordichten D_{Pr}) von ca. 100 %.

4.3.4 Empfohlenes Tragfähigkeitskriterium – Leitungsgräben

Im Tiefenbereich von Leitungsgräben, d.h. im Bereich UK-Sandbettung, ist ggfs. eine Verdichtungsanforderung von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ / $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$ ausreichend.

4.3.5 Herstellung von Baugruben und Böschungen

Zulässige Böschungswinkel

Baugruben können im Bereich **sandiger Böden bzw. weichen bindigen Böden** gem. DIN 4124, Abschnitt 4.2.4 bis zu Böschungshöhen von maximal 5,0 m bzw. bis zum Erreichen des Grundwassers unter Einhaltung eines **maximal zulässigen Böschungswinkels $\beta = 45^\circ$** frei geböscht werden.

Bei **schluffig-tonigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz** kann der Böschungswinkel β ggfs. auf **maximal 60°** erhöht werden.

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.

Im Fall von Starkniederschlägen wird empfohlen, Böschungen durch geeignete Planen gegen Witterungseinflüsse zu schützen, um eine Destabilisierung zu vermeiden.

Herstellung von Leitungsgräben

Ist bei der Herstellung von Leitungsgräben ein freies Abböschchen nicht möglich, so empfehlen wir hier eine möglichst wirtschaftliche Sicherung durch Grabenverbau-Elemente, bzw. einen entsprechenden Kanaldiehlen- oder Leichtprofilverbau.

Für die Bemessung von Baugrubenverbauten können die Bodenrechenwerte in den Tabellen 5 und 6 verwendet werden. Sind bei größeren Verbauten Rückverankerungen erforderlich, so können die Kennwerte für die Rückverankerung dem Kap. 4.3.6 entnommen werden.

4.3.6 Rückverankerung

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

Rückverankerungen oder Unterfangungen, die auf benachbarte Grundstücke reichen, sind genehmigungspflichtig. Liegen Ankerstrecken teilweise 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.

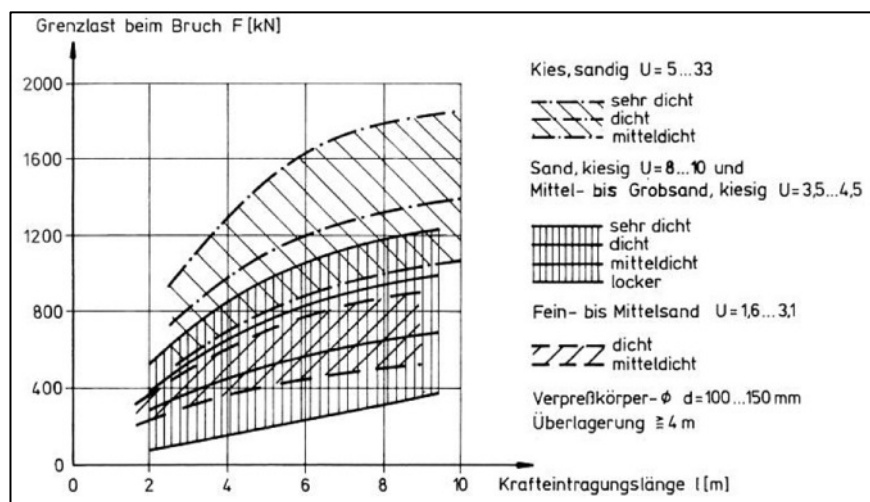


Abb. 1: Grenzlaster von Ankern in nichtbindigen Böden nach Ostermayer

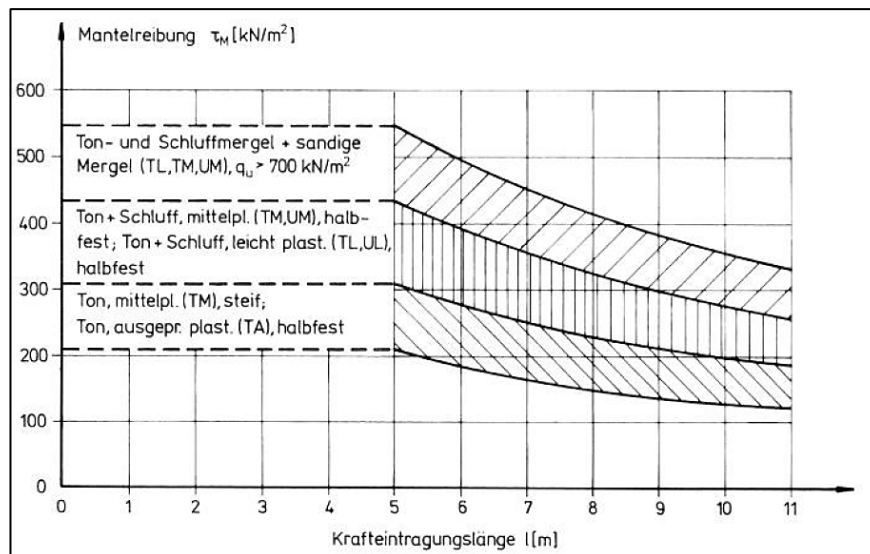


Abb. 2: Grenzwerke der mittleren Mantelreibung bei Ankern in bindigen Böden nach Ostermayer, mit Nachverpressung

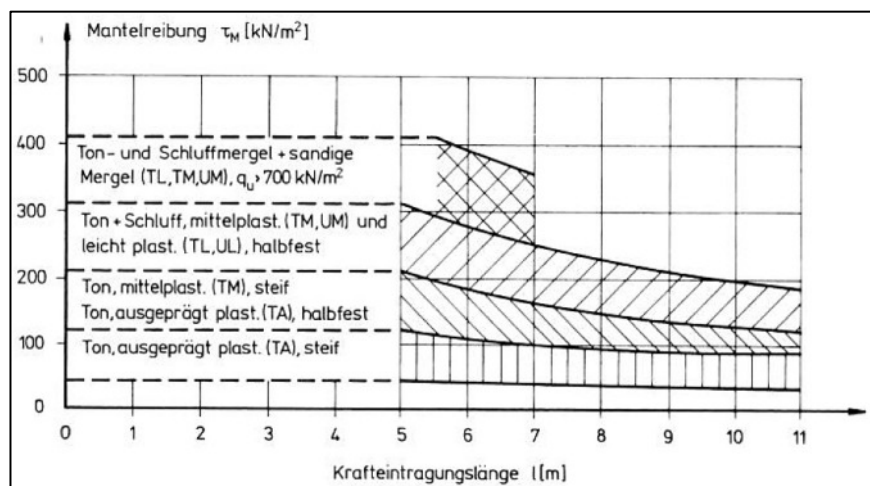


Abb. 3: Grenzwerke der mittleren Mantelreibung bei Ankern in bindigen Böden nach Ostermayer, ohne Nachverpressung

Die Krafteintragungslänge der einzelnen Anker sollte 4 m nicht unterschreiten. Die freie Ankerlänge sollte mindestens 5 m betragen, um sicherzustellen, dass die Vorspannkraft planmäßig in den Baugrund eingeleitet wird. Bei Eintrag der Ankerkräfte in unterschiedliche Baugrundsichten können die Grenzlaster bzw. Mantelreibungswerte für die einzelnen Schichten addiert werden.

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

4.3.1 Auftriebssicherung

Die Auftriebssicherheit der geplanten Baukörper ist vom Statiker für sämtliche Bauzustände nachzuweisen. Ist eine Auftriebssicherung z.B. durch auf Zug belastete Mikropfähle erforderlich, so kann bei der Bemessung nach EA-Pfähle, Tabelle 5.29 und 5.30 die folgenden **Bruchwerte der Pfahlmantelreibung ($q_{s,k}$)** angesetzt werden:

Tabelle 9: Spannen der Erfahrungswerte für die charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für verpresste Mikropfähle

Schicht Nr.	Material/Bodenart	Bruchwert $q_{s,k}$ der Pfahlmantelreibung [kN/m ²]
Schicht Nr. 3a	Lößablagerungen, schluffig/tonig, steif-halbfest	80
Schicht Nr. 3b	Talfüllungen, sandig, locker-mitteldicht	60 ^{a)}
Schicht Nr. 4a	Tertiäre Schluffe/Tone, weich-steif	30 ^{a)}
Schicht Nr. 4b	Tertiäre Schluffe/Tone, steif-halbfest	80
Schicht Nr. 5	Tertiäre Sande, locker-mitteldicht	60 ^{a)}

^{a)} Bemessungswerte außerhalb der in der EA-Pfähle angegebenen Erfahrungswerte.

Während der Bauphase kann die Sicherung des Untergeschoßes bzw. des Rohbaus alternativ durch entsprechende Flutöffnungen erfolgen.

4.5 Hinweise zur Niederschlagsentwässerung

Durchlässigkeiten der erbohrten Böden

Gem. DWA-Arbeitsblatt A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gelten Böden mit k_f -Werten zwischen $10^{-3} - 10^{-6}$ m/s als versickerungsfähig [11].

Für die Talfüllungen der Baugrundsicht 3b und die Tertiärsande der Baugrundsicht 5 (Bodengruppen SU*/ST*) ergibt sich anhand der Kornverteilungsanalysen ein **Durchlässigkeitsbeiwert k_f von ca. $1,8 \cdot 10^{-7}$ bis $2,1 \cdot 10^{-7}$ m/s** (siehe Angaben in den Tabellen 3 und 6 sowie Prüfbericht bodenmechanisches Labor, Anlage 4).

Der gem. DWA-A 138-1 bei Ermittlung des k_f -Wertes durch ein indirektes Verfahren (überschlägige Ermittlung nach BEYER/BIALAS anhand der Siebdurchgänge $d_{60}/d_{20}/d_{10}$) anzusetzende Korrekturfaktor von 0,2 wurde hierbei berücksichtigt.

Empfehlung für die Niederschlagsentwässerung

Aufgrund der Durchlässigkeiten der erbohrten Böden und unter Berücksichtigung des inhomogenen Baugrundsichtenaufbaus, ist es aus gutachterlicher Sicht zu empfehlen, anstatt einer Versickerung „in situ“ einer Anbindung an entsprechende Regenwasserkanäle den Vorzug zu geben.

Verwendung sickerfähiger Beläge

Zur Beförderung eines nachhaltigen Bodenfeuchtereimes wird empfohlen, bei Fußwegen, Terrassenflächen o. dgl. soweit möglich sickerfähige Beläge zu verwenden.

4.6 Wasserhaltung

Liegt die geplante Baugrubensohle im Bereich (Abstand Sohle-Bemessungswasserstand Bauphase: $<0,5$ m) oder unterhalb des empfohlenen Bemessungswasserstands für die Bauphase (479,53 m ü. NHN; siehe Kap. 3.3) sind bei der Bauausführung voraussichtlich Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung erforderlich.

Aufgrund des festgestellten Durchlässigkeitsbeiwerts im Bereich 10^{-7} m/s ist eine offene Wasserhaltung bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen erfahrungsgemäß realisierbar.

Die Machbarkeit und die Dimensionierung einer offenen Wasserhaltung sind vor Baubeginn mit der beauftragten Tiefbaufirma zu prüfen.

Das Einbinden von Bauteilen in die gesättigte Bodenzone sowie Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase sind genehmigungspflichtig. Entsprechende Wasserrechanträge gem. Art. 15 / Art. 70 BayWG sind rechtzeitig vor Baubeginn bei der zuständigen Behörde einzureichen.

4.7 Außenabdichtung erdberührter Bauteile

Liegt die unterste Abdichtungsebene der geplanten Neubauten $>0,5$ m oberhalb des Bemessungswasserstandes im Endzustand (siehe Kap. 3.3) und weisen die erbohrten Baugrundsichten Durchlässigkeiten $k_f < 10^{-4}$ m/s auf, sind die erdberührten Wände bzw. Fundamente gem. DIN 18533-1 folgenden Wassereinwirkungsklassen zuzuordnen:

- Können Stauwassereinflüsse durch eine dauerhaft funktionsfähige Dränung nach DIN 4095 vermieden werden, so gilt für Fundamente, Bodenplatten und erdberührte Wände die Einwirkungsklasse W 1-E;
- Werden die erbohrten Baugrundsichten nicht gedränt, so ist eine Abdichtung erdberührter Bauteile gemäß den Einwirkungsklassen W 2.1-E bzw. W 2.2-E vorzusehen.

Liegt die unterste Abdichtungsebene der geplanten Neubauten $\leq 0,5$ m oberhalb des Bemessungswasserstandes im Endzustand (siehe Kap. 3.3), ist eine Abdichtung gegen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser gem. der Einwirkungsklasse W2-E erforderlich.

Aufgrund der natürlichen Hangneigung am Standort ist zudem eine ausreichende Abdichtung von Gebäudeaußenwänden bzw. eine ausreichende, dauerhaft funktionsfähige Drainage insbes. auf der Hangseite erforderlich.

4.8 Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen

Allgemeine Hinweise

Aushubmaterial der Bodengruppen GU/GT mit einem Feinkornanteil von max. 8 % kommt grundsätzlich für einen Wiedereinbau in Betracht, sofern das Material nachweislich keine Schadstoffbelastungen aufweist.

In Bereichen mit zu erwartender Frosteinwirkung (d.h. bis mindestens 0,80 m, vorzugsweise 1,00 m) ist jedoch ausschließlich frostsicheres Material der Bodengruppen GW/GI, zulässig, d.h. Material mit einem Feinkornanteil von max. 5 %.

Feinkörniges Material sowie Material der Bodengruppen SU/ST und SU*/ST* ist für einen Wiedereinbau im Bereich von Bauwerkshinterfüllungen nicht ausreichend verdichtbar. Dieses Material kann daher bei der Bauausführung ausschließlich zur Geländemodellierung, d.h. in Bereichen ohne Einwirkung von Bauwerks- oder Verkehrslasten wiederverwendet werden.

Hinweise zum lagenweisen Materialeinbau

Die Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen ist lagenweise durchzuführen. Die Schichtdicke der einzelnen Einbaulagen sollte hierbei 0,30 m nicht überschreiten.

Die ausreichende Verdichtung der Einbaulagen ist baubegleitend nachzuweisen. Bei Prüfung durch dynamische Lastplattendruckversuche (leichtes Fallgewicht) empfehlen wir hierbei als Verdichtungsanforderung einen dynamischen Verformungsmodul $E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$.

Im frostsicheren Oberbau von Verkehrsflächen ist grundsätzlich Material mit einem Feinkornanteil (Fraktion $\leq 0,063 \text{ mm}$) $< 5 \%$ zu verwenden (Bodengruppen GW/GI).

5 Herstellung von Verkehrsflächen

Gem. Karte der Frosteinwirkungszonen in Deutschland liegt das Untersuchungsgelände in der Frosteinwirkungszone II [11].

Die erbohrten Böden sind überwiegend der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (Bodengruppen SU*/ST*, TL, TM), und F2 zuzuordnen (Bodengruppen SU/ST, [GU/GT]).

Genaue Angaben zu den Belastungsklassen nach RStO 12 liegen uns bisher nicht vor. Im Folgenden werden daher die frostsicheren Oberbauten nach RStO 12 exemplarisch für die Belastungsklassen Bk 0,3 und Bk 1,0 dargestellt.

Tabelle 10: Frostsicherer Oberbau, Ausgangswert gem. Frostempfindlichkeitsklasse Boden F3

Niveau/Planum	Verkehrsflächen der Belastungsklasse Bk 0,3	Verkehrsflächen der Belastungsklasse Bk 1,0
Ausgangswert, Frostempfindlichkeitsklasse F3 (RStO 12, Tabelle 6)	50 cm	60 cm
Mehrdicke frostsicherer Oberbau, Frosteinwirkungszone II (RStO 12, Tabelle 7)	+ 5 cm	+ 5 cm
Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus	55 cm	65 cm

Tabelle 11: Mindestanforderungen an Tragfähigkeit, Verformungsmodul und Verhältniswert

Niveau/Planum	Bauweisen mit Asphaltdecke gem. RStO 12 – Tafel 1, Zeile 1, Asphalt Tragfähigkeit $E_{v2} \text{ MN/m}^2$	
	Bk 0,3	Bk 1,0
OK Frostschutzschicht	100 ^{a)}	120 ^{a)}
Untergrund/Planum	45 ^{a)}	45 ^{a)}

^{a)} Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$

Können die in Tabelle 11 angegebenen Sollwerte für die OK-Planum nicht erreicht werden, so kann hier je nach Wirtschaftlichkeit z.B. ein zusätzliches Kiespolster mit einer Stärke von ca. 0,30 m eingebracht werden.

6 Orientierende Schadstoffuntersuchung

6.1 Durchgeführte Untersuchungen

Der Umfang der durchgeführten chemisch-analytischen Untersuchungen ist in Tabelle 12 zusammengestellt.

Um hinsichtlich der Ausschreibung der Erdarbeiten auch eventuelle Organikanteile der Böden zu erfassen, wurde bei der Mischprobe MP-Ober. zusätzlich TOC ermittelt (organischer Kohlenstoff gesamt, gelöster organischer Kohlenstoff).

Tabelle 12: Umfang der chemisch-analytischen Untersuchungen

Probe	Material/Entnahmebereich	Analysenumfang
MP1-S1	Asphaltfahrbahn, Bereichen KRB 9 u. KRB 12 (Schicht Nr. 1b)	PAK (16 EPA), Feststoff
MP2-S2	Asphaltfahrbahn, Bereichen KRB 9 u. KRB 12 (Schicht Nr. 1b)	PAK (16 EPA), Feststoff
MP3-S3	Asphaltfahrbahn, Bereichen KRB 9 u. KRB 12 (Schicht Nr. 1b)	PAK (16 EPA), Feststoff
Asp/KRB14/0,0-0,075	Asphaltfahrbahn, Bereich KRB 14 (Schicht Nr. 1b)	PAK (16 EPA), Feststoff
MP-Ober.	Oberboden, Bereichen KRB 10, 11 u. 13 (Schicht Nr. 1a)	Verfüll-Leitfaden (LVGBT), Feststoff + Eluat + TOC
MP-Auff.	Auffüllungen, Bereichen KRB 9, 12 u. 14 (Schicht Nr. 2a)	Verfüll-Leitfaden (LVGBT), Feststoff + Eluat

6.2 Analysenergebnisse und abfallrechtliche Bewertung

Die Analysenergebnisse, einschließlich abfallrechtlicher Einstufung und Angabe der jeweils verwendeten Einzelproben, sind in den Tabellen 12 – 18 zusammengestellt.

Die laborchemische Untersuchung erfolgte durch das akkreditierte Labor AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg. Die Prüfberichte, einschließlich Angabe der Analysenverfahren und der laborchemischen Bestimmungsgrenzen, sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Tabelle 13: Analysenergebnisse MP1-S1

Probenbezeichnung	MP1-S1
Material	Asphaltekern
Summe PAK [mg/kg]	176
Einstufung gem. LfU-MB 3.4/1 [9]	Pechhaltiger Straßenaufbruch
Aufbereitung mit Bindemittel	nur Kaltmischverfahren
Wiedereinbau, ungebunden	Nicht zulässig
Wiedereinbau, gebunden	Nur unter dichter Deckschicht
Abfallschlüssel gem. AVV [10]	17 03 02

Tabelle 14: Analysenergebnisse MP2-S2

Probenbezeichnung	MP2-S2
Material	Asphaltekern
Summe PAK [mg/kg]	0,19
Einstufung gem. LfU-MB 3.4/1 [9]	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen (Summe PAK $\leq$ 10 mg/kg)
Aufbereitung mit Bindemittel	Heißmischverfahren möglich
Wiedereinbau, ungebunden	Keine Auflagen
Wiedereinbau, gebunden	Keine Auflagen
Abfallschlüssel gem. AVV [10]	17 03 02

Tabelle 15: Analysenergebnisse MP3-S3

Probenbezeichnung	MP3-S3
Material	Asphaltekern
Summe PAK [mg/kg]	127
Einstufung gem. LfU-MB 3.4/1 [9]	Pechhaltiger Straßenaufbruch
Aufbereitung mit Bindemittel	nur Kaltmischverfahren
Wiedereinbau, ungebunden	Nicht zulässig
Wiedereinbau, gebunden	Nur unter dichter Deckschicht
Abfallschlüssel gem. AVV [10]	17 03 02

Tabelle 16: Analysenergebnisse Asp/KRB14/0,0-0,075

Probenbezeichnung	Asp/KRB14/0,0-0,075
Material	Asphaltekern
Summe PAK [mg/kg]	--
Einstufung gem. LfU-MB 3.4/1 [9]	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen (Summe PAK $\leq$ 10 mg/kg)
Aufbereitung mit Bindemittel	Heißmischverfahren möglich
Wiedereinbau, ungebunden	Keine Auflagen
Wiedereinbau, gebunden	Keine Auflagen
Abfallschlüssel gem. AVV [10]	17 03 02

Tabelle 17: Analysenergebnisse MP-Ober.

Probenbezeichnung	MP-Ober.
Material	KRB 10/0,00-1,00, KRB 11/0,00-1,00, KRB 13/0,00-1,00
Einstufung gem. Verfüll-Leitfaden [7]	Z 0
Einstufungsbestimmende Parameter	Bei Verwertung/Entsorgung ggfs. TOC-Gehalt beachten (0,46%, siehe Prüfbericht)
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 05 04

Tabelle 18: Analysenergebnisse MP-Auff.

Probenbezeichnung	MP-Auff.
Material	KRB 9/0,18-0,80, KRB 12/0,17-0,70, KRB 14/0,03-0,50
Einstufung gem. Verfüll-Leitfaden [7]	Z 0
Einstufungsbestimmende Parameter	pH-Wert im Eluat (9,6) ^{a)}
Abfallschlüssel gem. AVV [9]	17 05 04

^{a)} ein erhöhter pH-Wert ist in der Regel geogen bedingt. Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Auschlusskriterium dar.

6.3 Hinweise zur Aushubbeprobung und Materialabfuhr

Aufgrund der nur punktwise durchgeführten Aufschlüsse können insbes. hinsichtlich der Erdbau- und Entsorgungskosten Abweichungen von den hier dargestellten abfallrechtlichen Ergebnissen innerhalb des Planungsgebietes nicht ausgeschlossen werden.

Wird bei der Bauausführung Material mit Schadstoffverdacht festgestellt, so ist dieses von sensorisch unauffälligem Erdaushub zu separieren, und bauseits auf Haufwerken von max. ca. 500 m³ aufzuhalten. Das Material ist durch ein entsprechend qualifiziertes Fachbüro zu beproben (LAGA PN 98/DIN 19698-1), und den für eine ordnungsgemäße Verwertung bzw. Entsorgung erforderlichen chemisch-analytischen Laboruntersuchungen zuzuführen.

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

7 Schlussbemerkung

Die punktweise durchgeführten Aufschlüsse bieten einen Überblick über die zu erwartenden Baugrund- und Schadstoffverhältnisse, sie schließen jedoch Abweichungen in Teilbereichen nicht aus.

Wir empfehlen daher den Baugrundgutachter zur weiteren Beratung hinzuzuziehen, falls planerische Änderungen erfolgen die Auswirkungen auf die Bauausführung haben können, oder Abweichungen von den hier dargestellten Verhältnissen auftreten.

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

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Gröbenzell, 17.12.2024

NICKOL & PARTNER AG

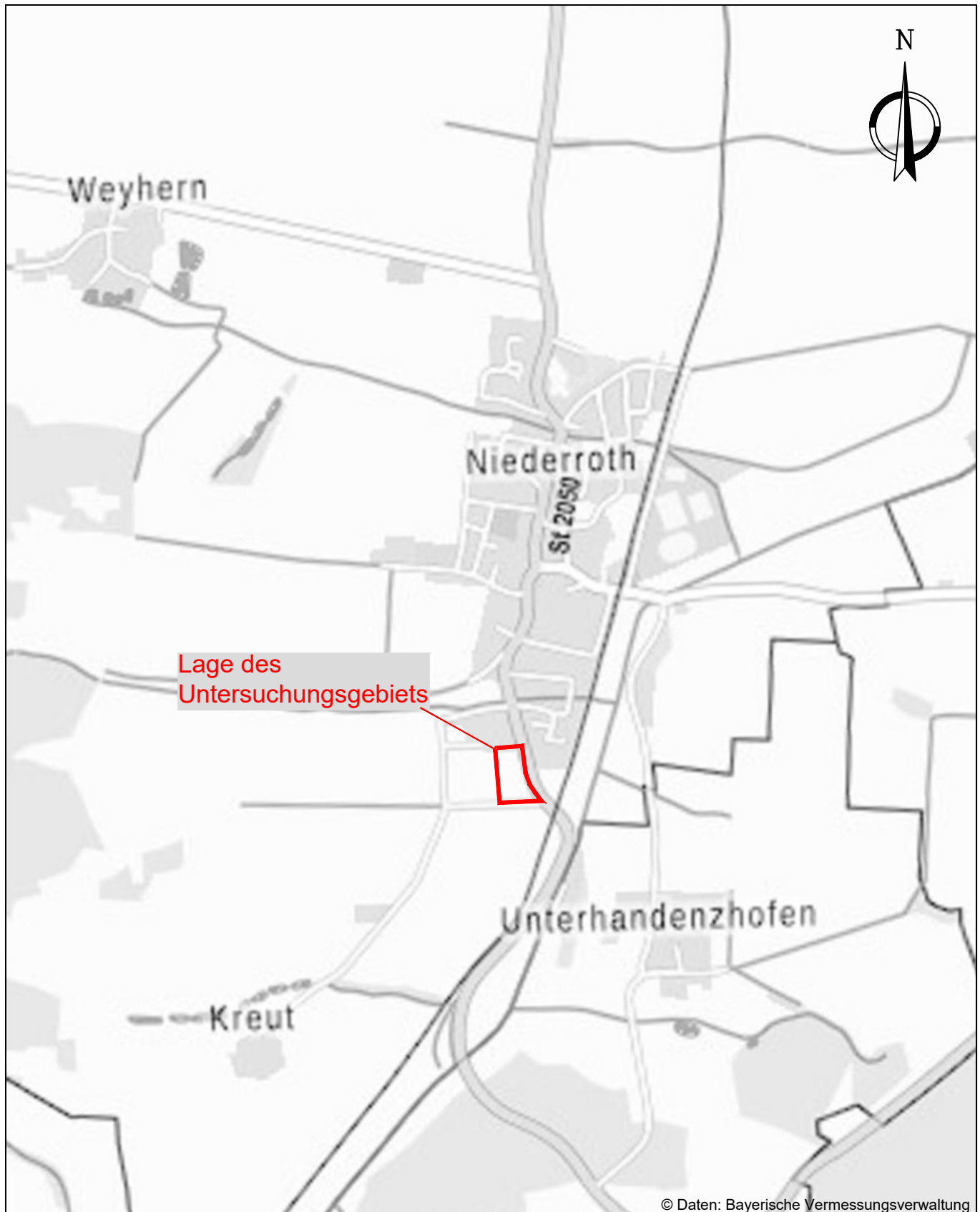
gez. Thomas Bauer
Dipl.-Geol.
Vorstand

i.V. Dr. Enrico Santoro
Dipl.-Geol-
Teamleiter Geotechnik

Anlage 1 Lagepläne

Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 15.000 (1 Plan)

Anlage 1.2 Lageplan Bohr- und Sondieransatzpunkte, Maßstab 1 : 1000 (1 Plan)



© Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung

Beauftragung:

**Markt Indersdorf
Marktplatz 1
85229 Markt Indersdorf**

Fachplanung:



NICKOL & PARTNER AG
Umweltschutz • Geotechnik
Consulting
Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. +49 8142 5782-0

Projekt: 13166-02

**Baugrundgutachten
Markt Indersdorf, Erschließung BG Nr. 94
Niederroth - Richtung Kreut**

Planinhalt:

Übersichtslageplan

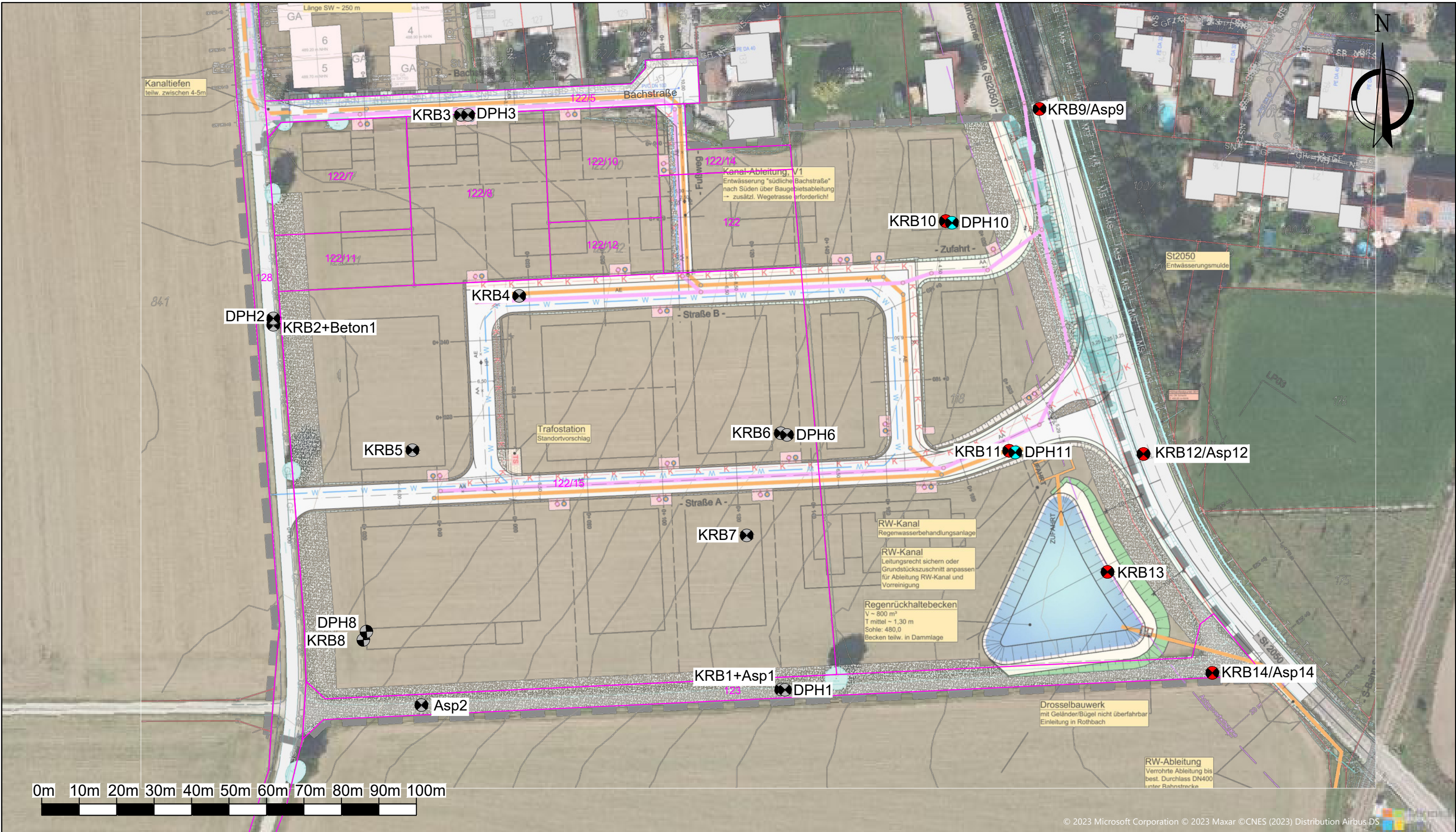
Anlage: 1.1

Maßstab: 1:15.000

Plan-Nr.: 13166-02_NIC_241105_LP-BGU-ANL_1-1 | Format: 210 x 297 mm

P:\131\13166_MarktIndersdorf_Niederroth\CAD\13166-02_NIC_241105_LP_BGU.dwg

	Datum	Name
gezeichnet	05.11.2024	Schuster
geprüft	05.11.2024	Islam



© 2023 Microsoft Corporation © 2023 Maxar © CNES (2023) Distribution Airbus DS

Legende:

2024 - Nachuntersuchung

- KRB10 Kleinrammbohrung
- KRB9/Asp9 Kleinrammbohrung mit Asfaltbohrkernentnahme
- DPH10 Schwere Rammsondierung

2023 - Baugrunduntersuchung

- KRB3 Kleinrammbohrung
- KRB1+Asp1 Kleinrammbohrung mit Asfaltbohrkernentnahme
- KRB2+Beton1 Kleinrammbohrung mit Betonbohrkernentnahme
- DPH1 Schwere Rammsondierung
- Asp2 Asfaltbohrkern

Beauftragung:

**Markt Indersdorf
Marktplatz 1
85229 Markt Indersdorf**

Projekt: 13166-02

**Baugrundgutachten
Markt Indersdorf, Erschließung BG Nr. 94
Niederroth - Richtung Kreut**

Anlage 1.2

Maßstab: 1:1.000

Plan-Nr.: 13166-02_NIC_241105_LP-BGU-ANL_1-2

Format: 420 x 297 mm

P:\131\13166_MarktIndersdorf_Niederroth\CAD\13166-02_NIC_241212_LP_BGU.dwg

Fachplanung:



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

Planinhalt:

Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte

	Datum	Name
gezeichnet	12.12.2024	Santoro
geprüft	12.12.2024	Islam

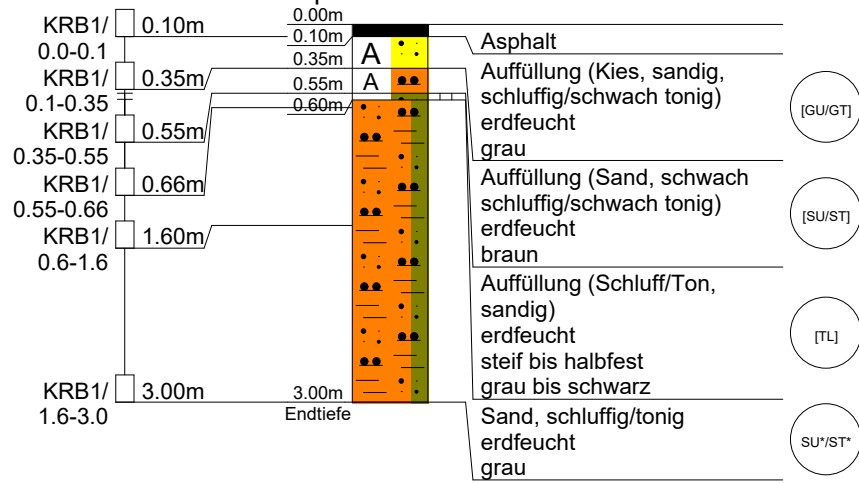
Anlage 2

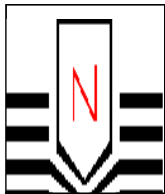
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

	NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-01
	82194 Gröbenzell	Anlage 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 23.08.2023
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 1

Ansatzpunkt: 484.06 mNN

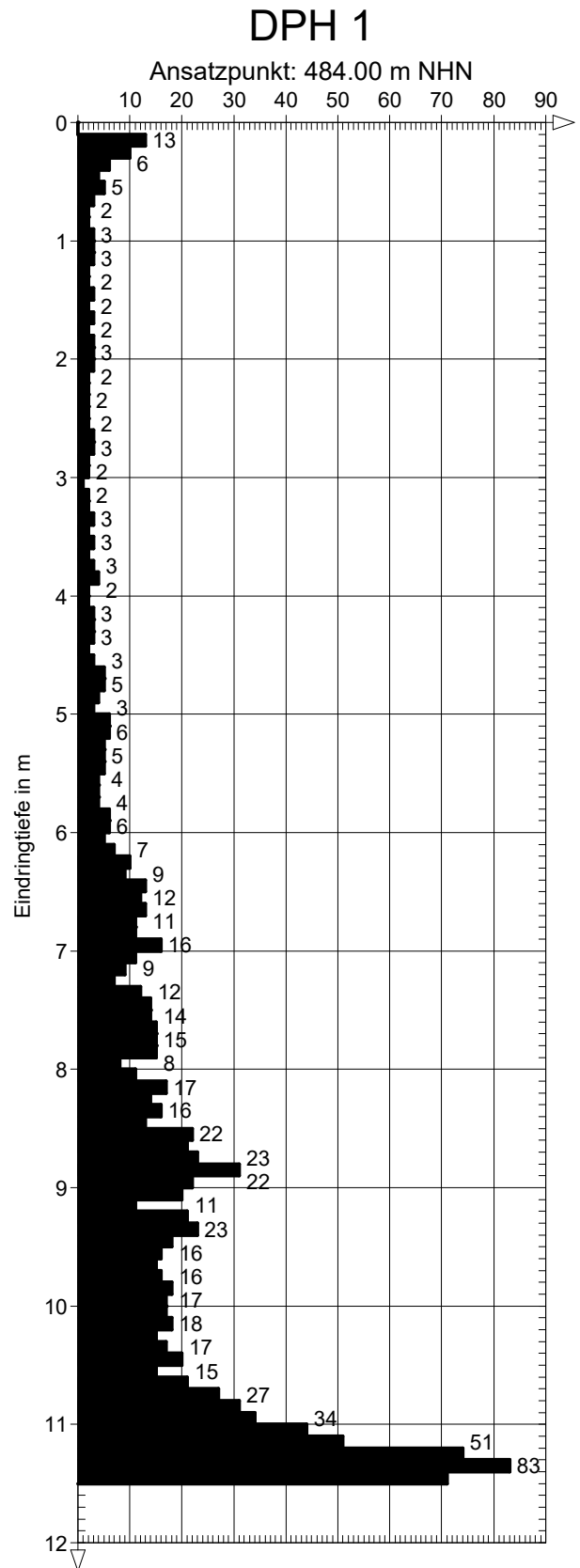




NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projektnr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142/5782-0	Datum: 18.09.2023
F: 08142/5782-99	Maßstab: 1: 60

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	5
0.20	13	6.20	7
0.30	10	6.30	10
0.40	6	6.40	9
0.50	4	6.50	13
0.60	5	6.60	12
0.70	3	6.70	13
0.80	2	6.80	11
0.90	2	6.90	11
1.00	3	7.00	16
1.10	3	7.10	11
1.20	3	7.20	9
1.30	2	7.30	7
1.40	2	7.40	12
1.50	3	7.50	14
1.60	2	7.60	14
1.70	3	7.70	15
1.80	2	7.80	15
1.90	3	7.90	15
2.00	3	8.00	8
2.10	3	8.10	11
2.20	2	8.20	17
2.30	2	8.30	14
2.40	2	8.40	16
2.50	2	8.50	13
2.60	2	8.60	22
2.70	3	8.70	21
2.80	3	8.80	23
2.90	2	8.90	31
3.00	2	9.00	22
3.10	1	9.10	20
3.20	2	9.20	11
3.30	2	9.30	21
3.40	3	9.40	23
3.50	2	9.50	18
3.60	3	9.60	16
3.70	2	9.70	15
3.80	3	9.80	16
3.90	4	9.90	18
4.00	2	10.00	17
4.10	2	10.10	17
4.20	3	10.20	18
4.30	3	10.30	15
4.40	3	10.40	17
4.50	2	10.50	20
4.60	3	10.60	15
4.70	5	10.70	21
4.80	5	10.80	27
4.90	4	10.90	31
5.00	3	11.00	34
5.10	6	11.10	44
5.20	6	11.20	51
5.30	5	11.30	74
5.40	5	11.40	83
5.50	5	11.50	71
5.60	4		
5.70	4		
5.80	4		
5.90	6		
6.00	6		

▽ 484.00m
▽ 483.00m
▽ 482.00m
▽ 481.00m
▽ 480.00m
▽ 479.00m
▽ 478.00m
▽ 477.00m
▽ 476.00m
▽ 475.00m
▽ 474.00m
▽ 473.00m
▽ 472.00m

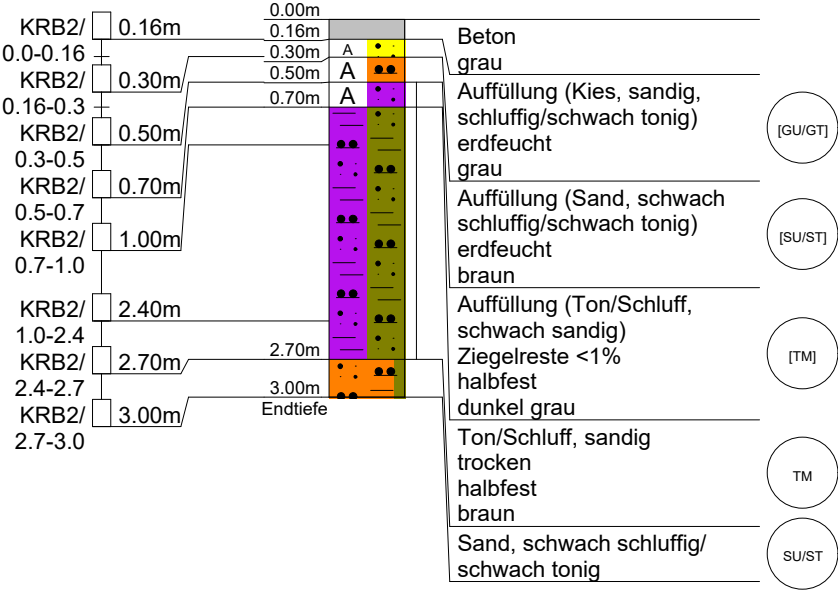


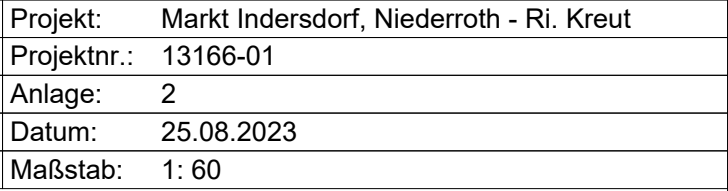


NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 23.08.2023
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

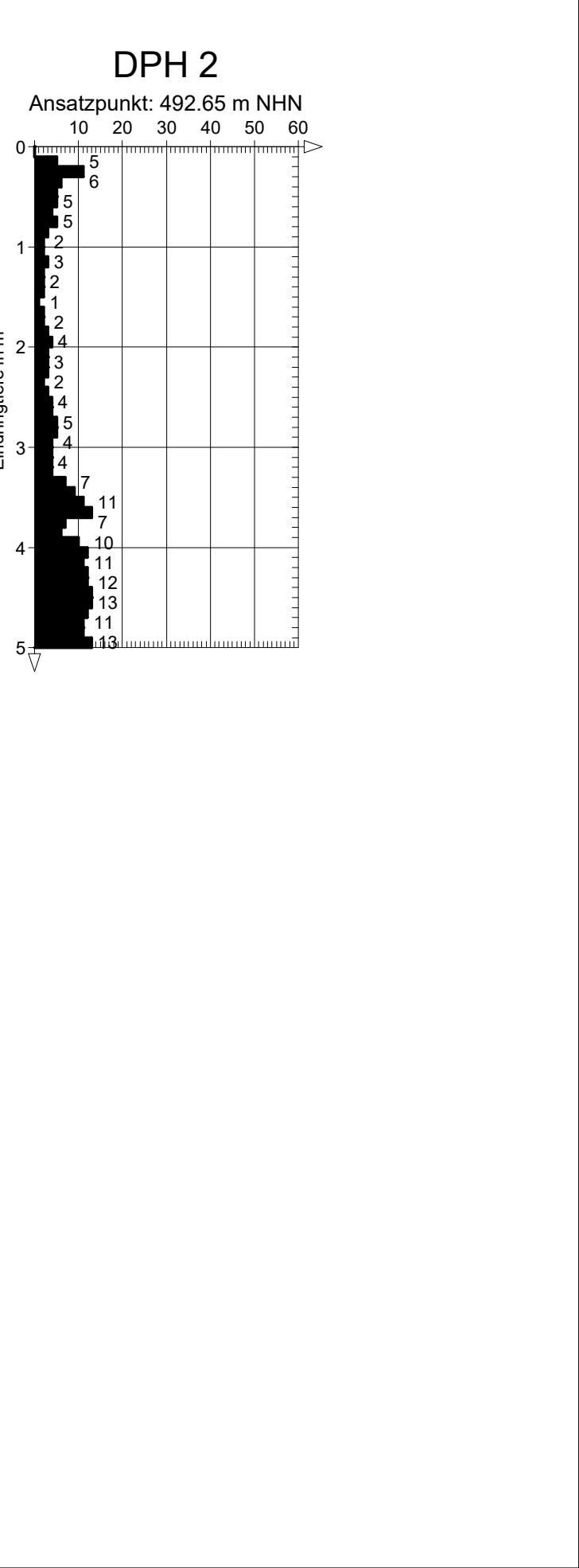
KRB 2

Ansatzpunkt: 492.65 mNN





Eindringtiefe in m	
▽	492.00m
▽	491.00m
▽	490.00m
▽	489.00m
▽	488.00m

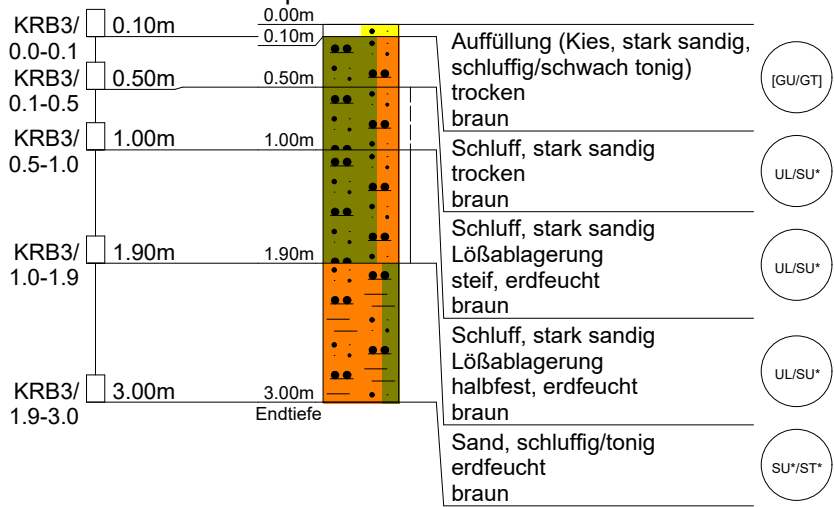


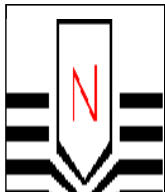


NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 22.08.2023
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 3

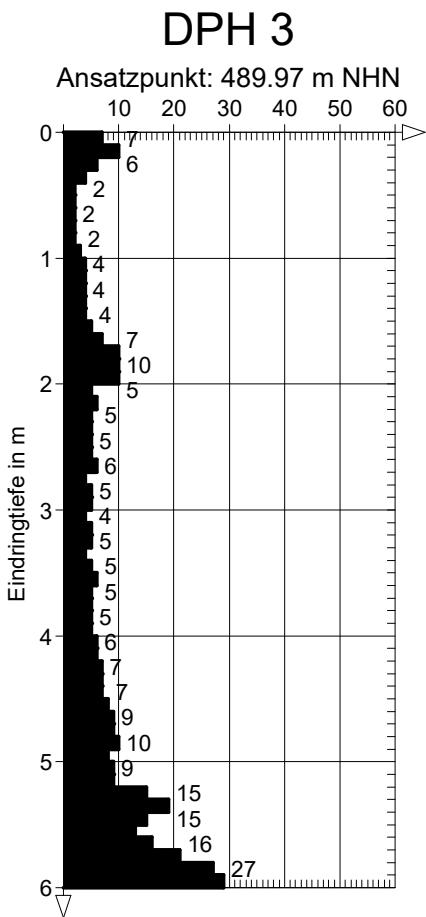
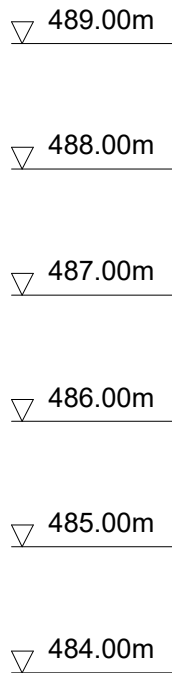
Ansatzpunkt: 489.99 mNN





NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projektnr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142/5782-0	Datum: 25.08.2023
F: 08142/5782-99	Maßstab: 1: 60

Tiefe	N ₁₀
0.10	7
0.20	10
0.30	6
0.40	4
0.50	2
0.60	2
0.70	2
0.80	2
0.90	2
1.00	3
1.10	4
1.20	4
1.30	4
1.40	4
1.50	4
1.60	5
1.70	7
1.80	10
1.90	10
2.00	10
2.10	5
2.20	6
2.30	5
2.40	5
2.50	5
2.60	5
2.70	6
2.80	4
2.90	5
3.00	5
3.10	4
3.20	5
3.30	5
3.40	4
3.50	5
3.60	6
3.70	5
3.80	5
3.90	5
4.00	5
4.10	6
4.20	6
4.30	7
4.40	7
4.50	7
4.60	8
4.70	9
4.80	9
4.90	10
5.00	8
5.10	9
5.20	9
5.30	15
5.40	19
5.50	15
5.60	13
5.70	16
5.80	21
5.90	27
6.00	29

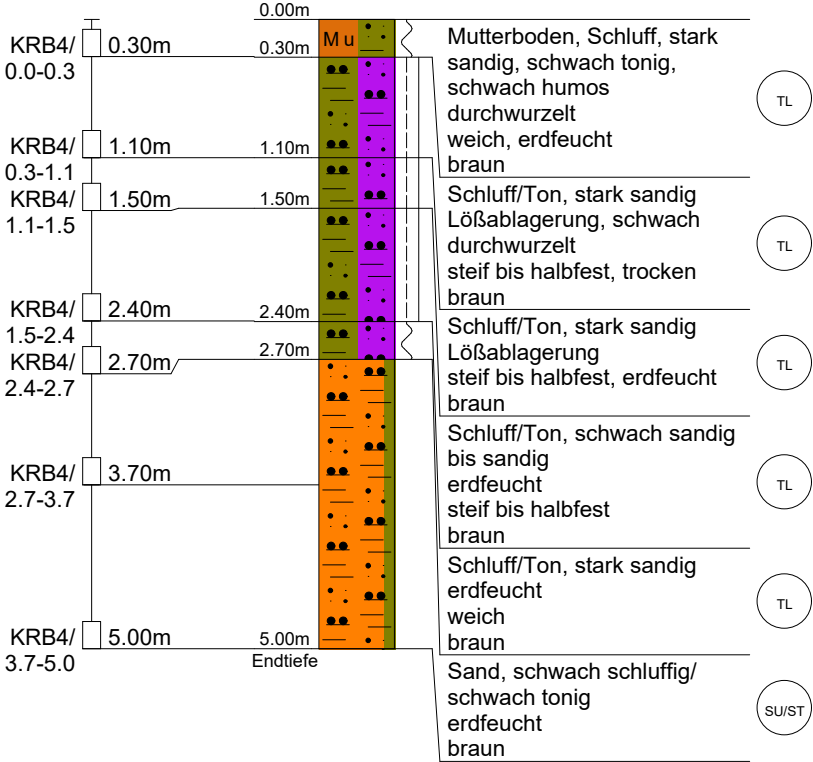




NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 22.08.2023
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 4

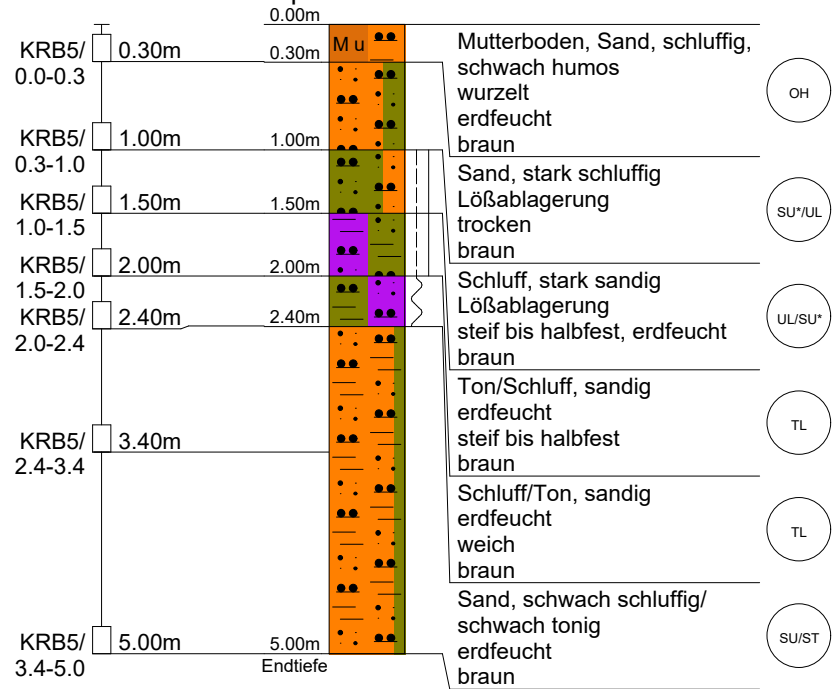
Ansatzpunkt: 490.82 mNN



	NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-01
	82194 Gröbenzell	Anlage 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 22.08.2023
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 5

Ansatzpunkt: 491.39 mNN

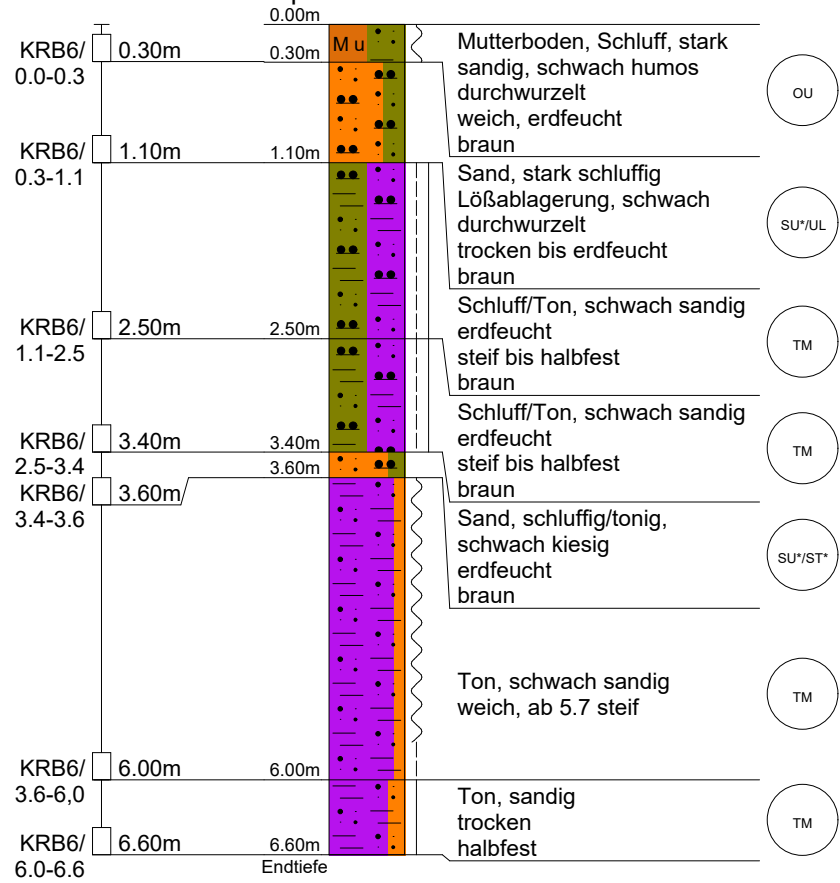


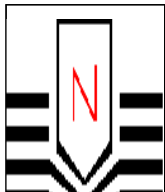


NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 22.08.2023
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 6

Ansatzpunkt: 485.87 mNN





NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projektnr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142/5782-0	Datum: 18.09.2023
F: 08142/5782-99	Maßstab: 1: 60

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	6
0.20	2	6.20	6
0.30	2	6.30	6
0.40	1	6.40	7
0.50	2	6.50	7
0.60	1	6.60	8
0.70	2	6.70	9
0.80	1	6.80	8
0.90	1	6.90	8
1.00	2	7.00	7
1.10	2	7.10	7
1.20	2	7.20	8
1.30	2	7.30	9
1.40	1	7.40	9
1.50	2	7.50	9
1.60	2	7.60	9
1.70	2	7.70	9
1.80	2	7.80	10
1.90	3	7.90	12
2.00	2	8.00	12
2.10	2	8.10	13
2.20	2	8.20	13
2.30	3	8.30	10
2.40	2	8.40	14
2.50	2	8.50	19
2.60	2	8.60	47
2.70	2	8.70	100
2.80	2		
2.90	1		
3.00	2		
3.10	2		
3.20	3		
3.30	1		
3.40	2		
3.50	2		
3.60	2		
3.70	3		
3.80	3		
3.90	4		
4.00	4		
4.10	3		
4.20	4		
4.30	5		
4.40	6		
4.50	6		
4.60	6		
4.70	7		
4.80	6		
4.90	6		
5.00	5		
5.10	7		
5.20	7		
5.30	7		
5.40	6		
5.50	8		
5.60	7		
5.70	7		
5.80	5		
5.90	5		
6.00	5		

▽ 485.00m

▽ 484.00m

▽ 483.00m

▽ 482.00m

▽ 481.00m

▽ 480.00m

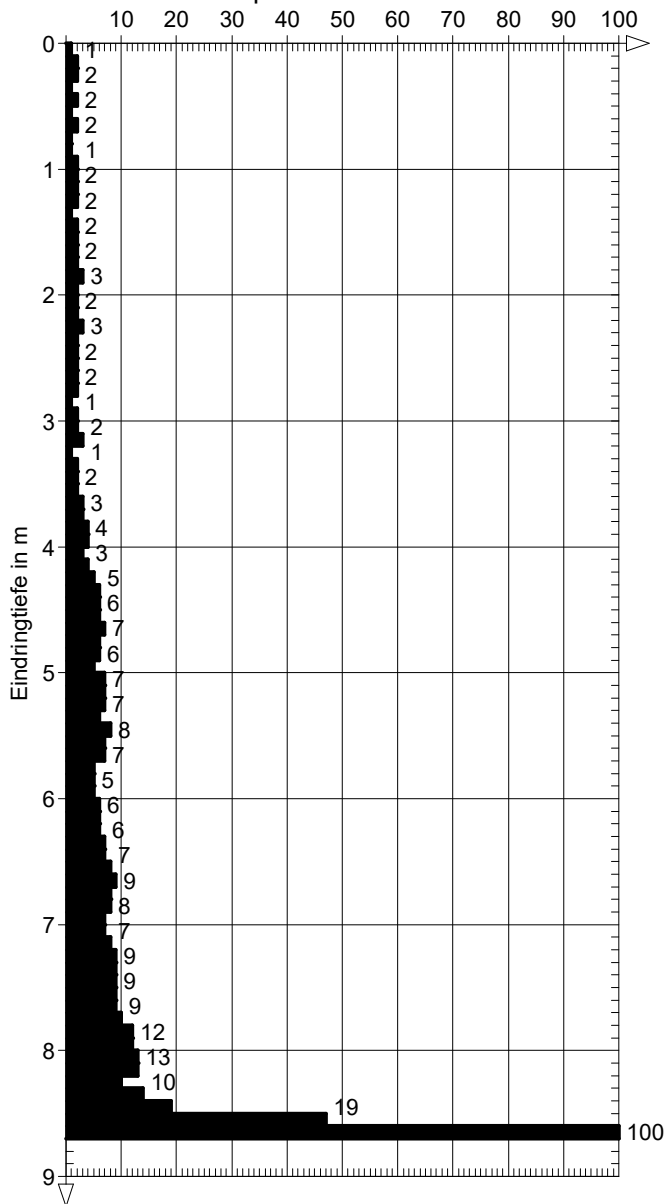
▽ 479.00m

▽ 478.00m

▽ 477.00m

DPH 6

Ansatzpunkt: 485.75 m NHN

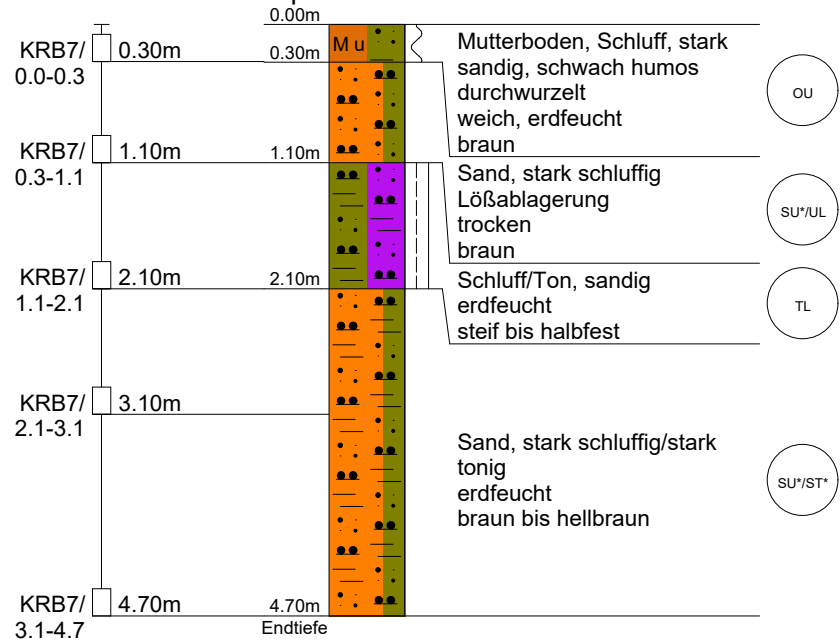




NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 22.08.2023
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 7

Ansatzpunkt: 485.24 mNN

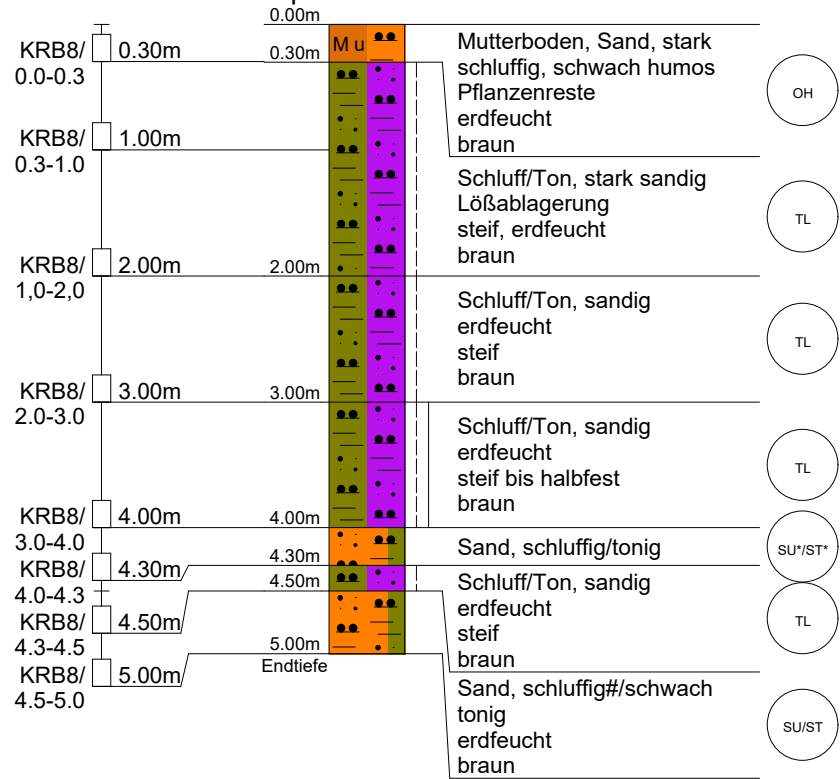


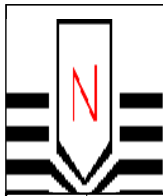


NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-01
82194 Gröbenzell	Anlage 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 22.08.2023
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 8

Ansatzpunkt: 490.52 mNN





NICKOL & PARTNER AG

Umweltschutz-Geotechnik

82194 Gröbenzell

T: 08142/5782-0

F: 08142/5782-99

Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut

Projektnr.: 13166-01

Anlage: 2

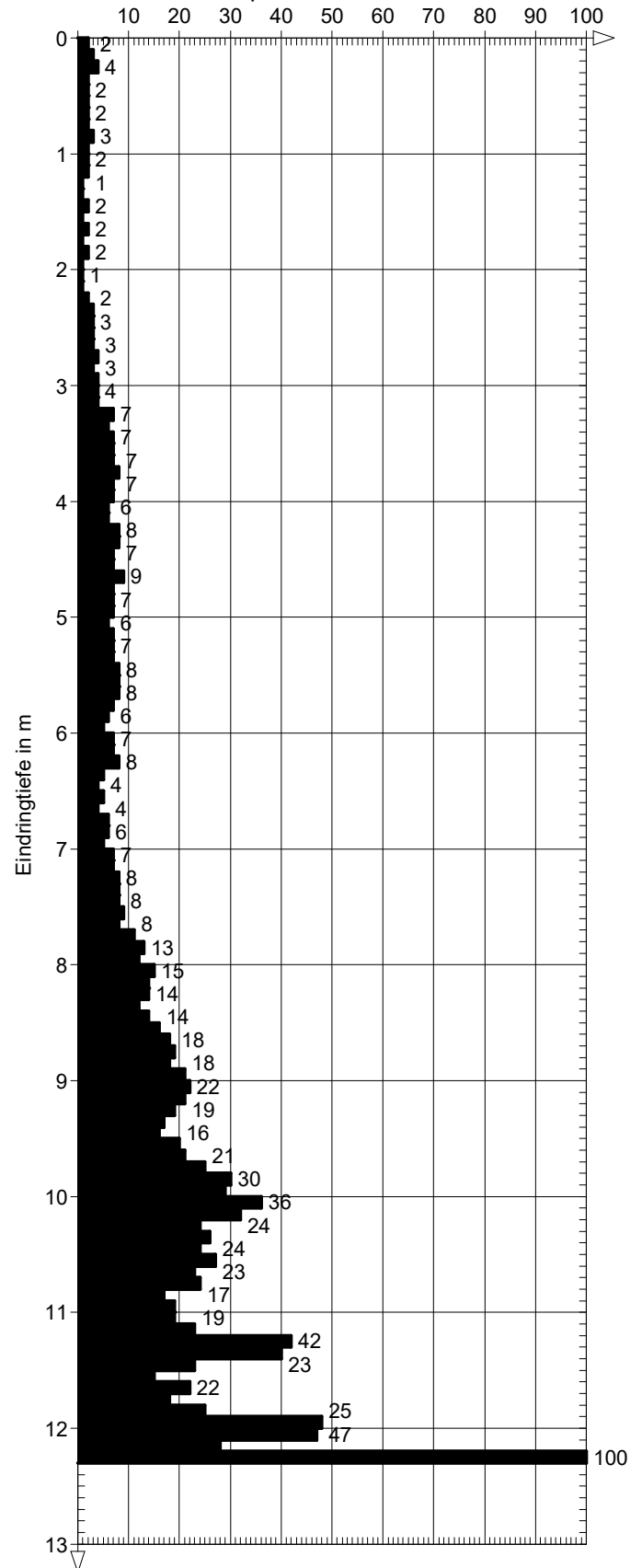
Datum: 18.09.2023

Maßstab: 1: 60

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	6.10	7	12.10	47
0.20	3	6.20	7	12.20	28
0.30	4	6.30	8	12.30	100
0.40	2	6.40	5		
0.50	2	6.50	4		
0.60	2	6.60	5		
0.70	2	6.70	4		
0.80	2	6.80	6		
0.90	3	6.90	6		
1.00	2	7.00	5		
1.10	2	7.10	7		
1.20	2	7.20	7		
1.30	1	7.30	8		
1.40	1	7.40	8		
1.50	2	7.50	8		
1.60	1	7.60	9		
1.70	2	7.70	8		
1.80	1	7.80	11		
1.90	2	7.90	13		
2.00	1	8.00	12		
2.10	1	8.10	15		
2.20	1	8.20	14		
2.30	2	8.30	14		
2.40	3	8.40	12		
2.50	3	8.50	14		
2.60	3	8.60	16		
2.70	3	8.70	18		
2.80	4	8.80	19		
2.90	3	8.90	18		
3.00	4	9.00	21		
3.10	4	9.10	22		
3.20	4	9.20	21		
3.30	7	9.30	19		
3.40	6	9.40	17		
3.50	7	9.50	16		
3.60	7	9.60	20		
3.70	7	9.70	21		
3.80	8	9.80	25		
3.90	7	9.90	30		
4.00	7	10.00	29		
4.10	6	10.10	36		
4.20	6	10.20	32		
4.30	8	10.30	24		
4.40	8	10.40	26		
4.50	7	10.50	24		
4.60	7	10.60	27		
4.70	9	10.70	23		
4.80	7	10.80	24		
4.90	7	10.90	17		
5.00	7	11.00	19		
5.10	6	11.10	19		
5.20	7	11.20	23		
5.30	7	11.30	42		
5.40	7	11.40	40		
5.50	8	11.50	23		
5.60	8	11.60	15		
5.70	8	11.70	22		
5.80	7	11.80	18		
5.90	6	11.90	25		
6.00	5	12.00	48		

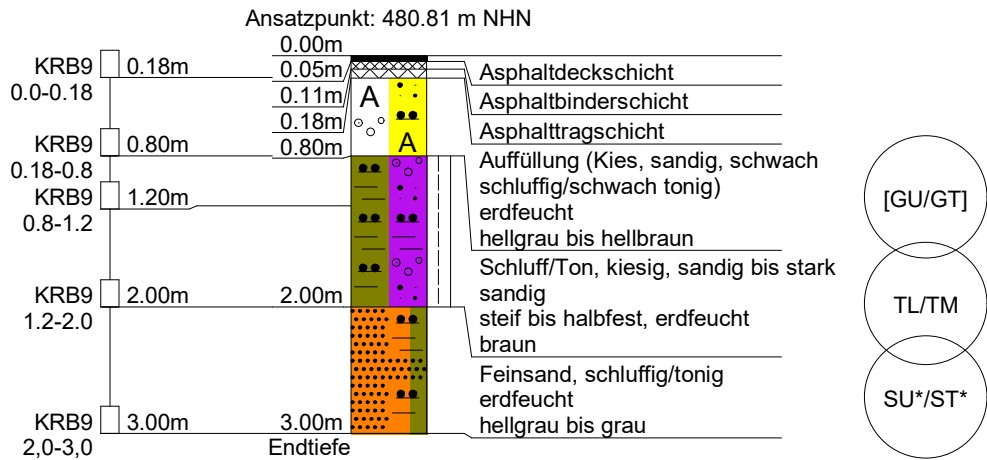
DPH 8

Ansatzpunkt: 490.65 m NHN



	NICKOL & PARTNER AG	Projekt : Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-02
	82194 Gröbenzell	Anlage: 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 04.11.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

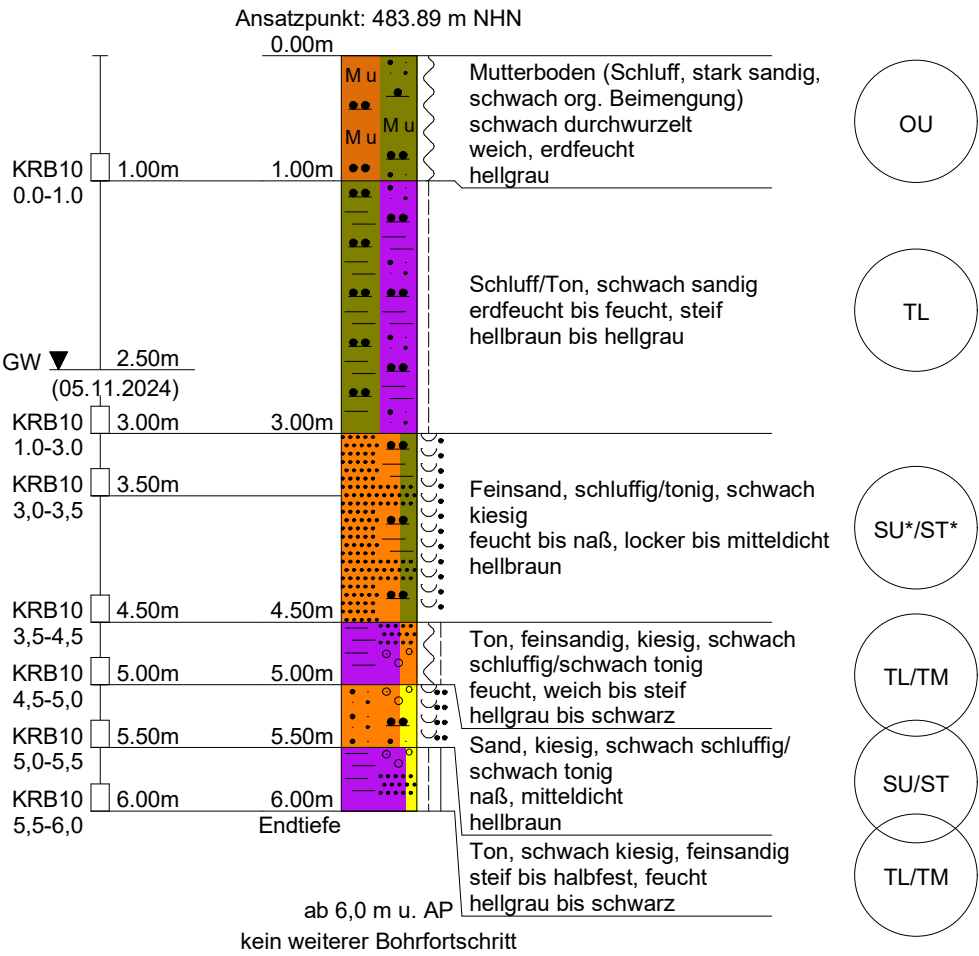
KRB 9





NICKOL & PARTNER AG	Projekt : Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-02
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 05.11.2024
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 10





NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projektnr.: 13166-02
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142/5782-0	Datum: 06.11.2024
F: 08142/5782-99	Maßstab: 1: 60

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	10
0.20	1	6.20	12
0.30	2	6.30	11
0.40	1	6.40	13
0.50	2	6.50	15
0.60	2	6.60	15
0.70	1	6.70	16
0.80	2	6.80	16
0.90	2	6.90	14
1.00	3	7.00	15
1.10	2	7.10	15
1.20	2	7.20	15
1.30	2	7.30	15
1.40	2	7.40	17
1.50	2	7.50	23
1.60	3	7.60	25
1.70	3	7.70	27
1.80	2	7.80	22
1.90	3	7.90	23
2.00	3	8.00	22
2.10	3	8.10	25
2.20	3	8.20	25
2.30	2	8.30	39
2.40	3	8.40	30
2.50	5	8.50	26
2.60	4	8.60	29
2.70	2	8.70	28
2.80	2	8.80	29
2.90	3	8.90	189
3.00	6	9.00	200
3.10	6		
3.20	6		
3.30	5		
3.40	5		
3.50	4		
3.60	4		
3.70	4		
3.80	2		
3.90	1		
4.00	3		
4.10	3		
4.20	4		
4.30	3		
4.40	4		
4.50	5		
4.60	6		
4.70	6		
4.80	8		
4.90	8		
5.00	9		
5.10	9		
5.20	10		
5.30	10		
5.40	10		
5.50	10		
5.60	10		
5.70	10		
5.80	10		
5.90	10		
6.00	10		

▽ 483.00m

▽ 482.00m

▽ 481.00m

▽ 480.00m

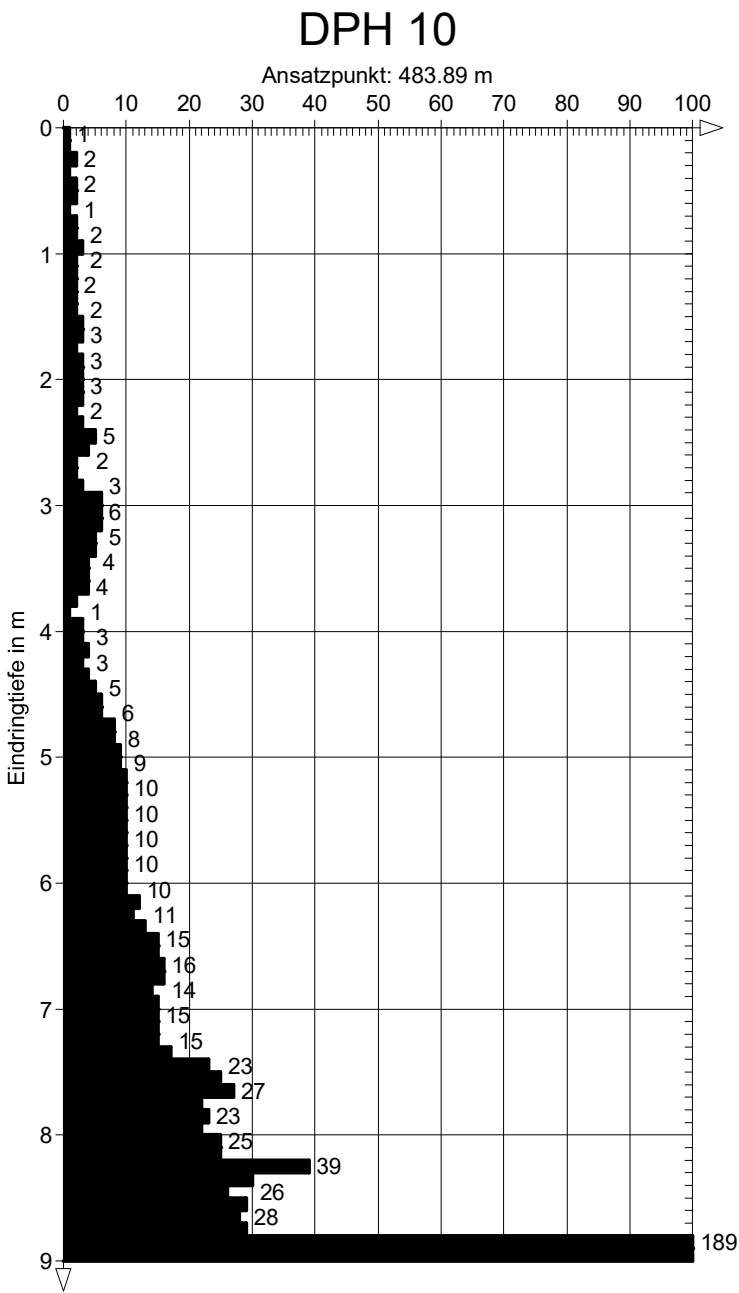
▽ 479.00m

▽ 478.00m

▽ 477.00m

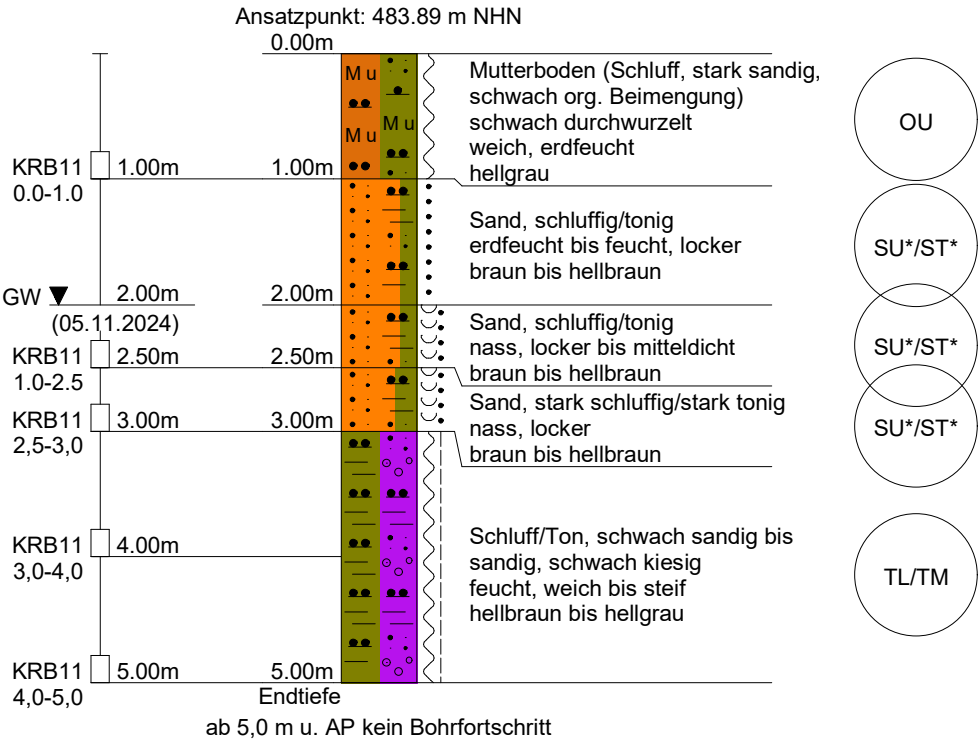
▽ 476.00m

▽ 475.00m



	NICKOL & PARTNER AG	Projekt : Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-02
	82194 Gröbenzell	Anlage: 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 05.11.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

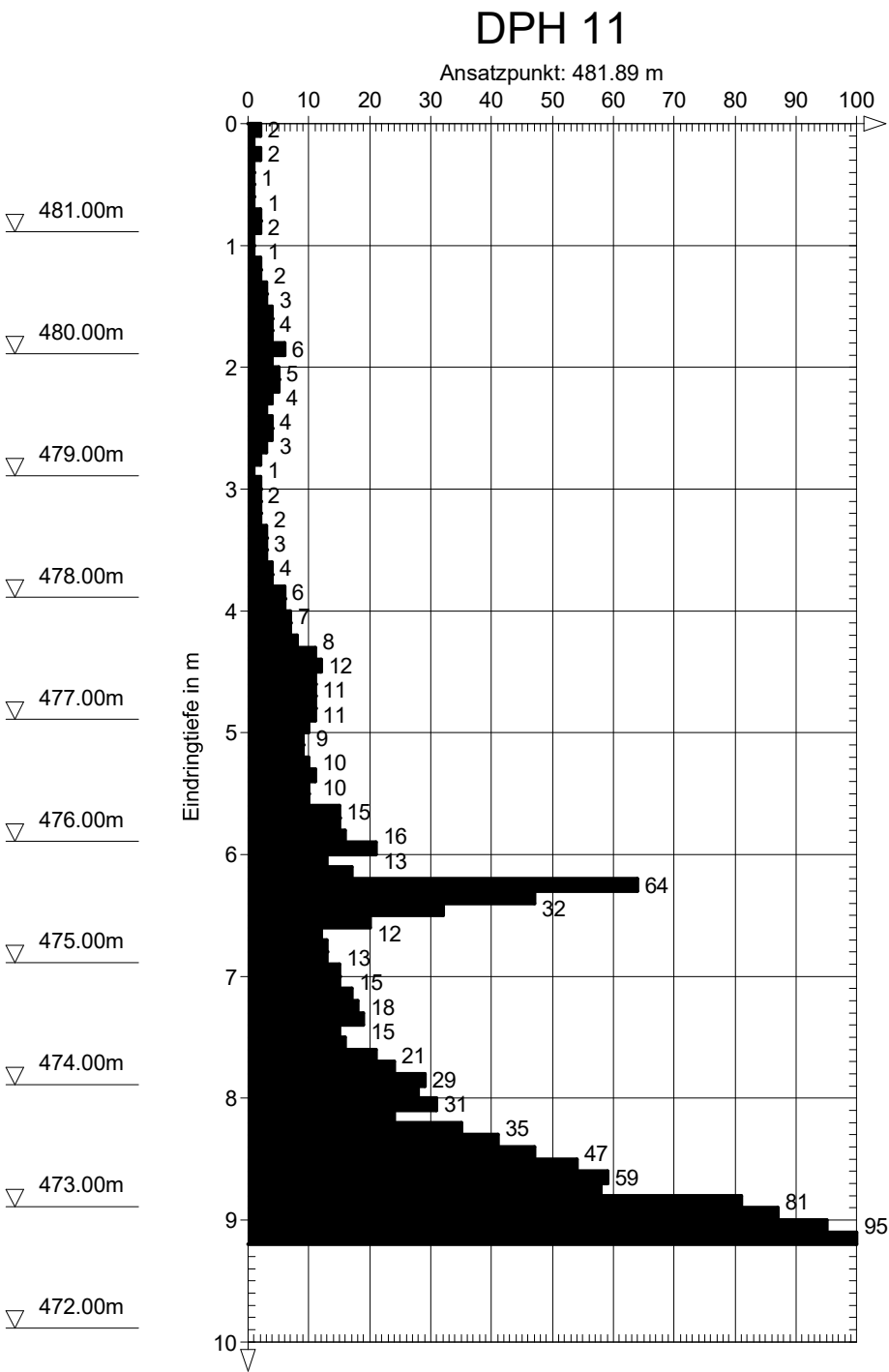
KRB 11





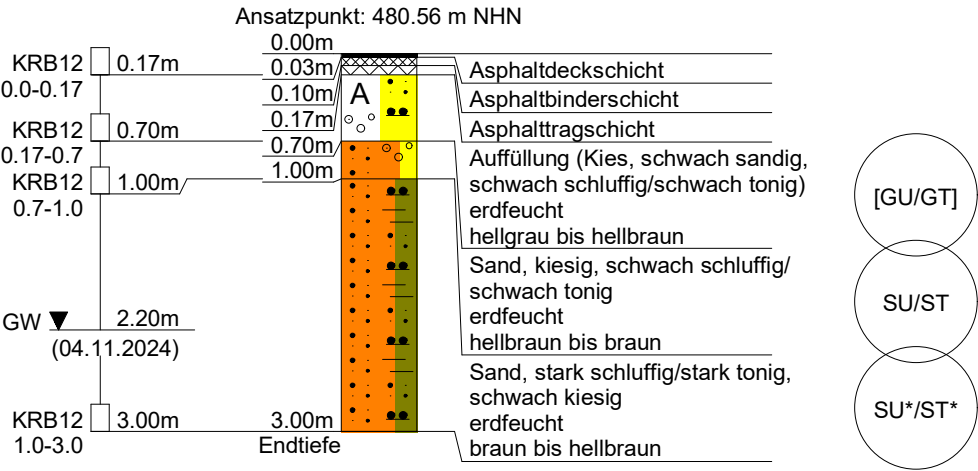
NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
Umweltschutz-Geotechnik	Projektnr.: 13166-02
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142/5782-0	Datum: 06.11.2024
F: 08142/5782-99	Maßstab: 1: 60

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	6.10	13
0.20	1	6.20	17
0.30	2	6.30	64
0.40	1	6.40	47
0.50	1	6.50	32
0.60	1	6.60	20
0.70	1	6.70	12
0.80	2	6.80	13
0.90	2	6.90	13
1.00	1	7.00	15
1.10	1	7.10	15
1.20	2	7.20	17
1.30	2	7.30	18
1.40	3	7.40	19
1.50	3	7.50	15
1.60	4	7.60	16
1.70	4	7.70	21
1.80	4	7.80	24
1.90	6	7.90	29
2.00	4	8.00	28
2.10	5	8.10	31
2.20	5	8.20	24
2.30	4	8.30	35
2.40	3	8.40	41
2.50	4	8.50	47
2.60	4	8.60	54
2.70	3	8.70	59
2.80	2	8.80	58
2.90	1	8.90	81
3.00	2	9.00	87
3.10	2	9.10	95
3.20	2	9.20	100
3.30	2		
3.40	3		
3.50	3		
3.60	3		
3.70	4		
3.80	4		
3.90	6		
4.00	6		
4.10	7		
4.20	7		
4.30	8		
4.40	11		
4.50	12		
4.60	11		
4.70	11		
4.80	11		
4.90	11		
5.00	10		
5.10	9		
5.20	9		
5.30	10		
5.40	11		
5.50	10		
5.60	10		
5.70	15		
5.80	15		
5.90	16		
6.00	21		



	NICKOL & PARTNER AG	Projekt : Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-02
	82194 Gröbenzell	Anlage: 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 04.11.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

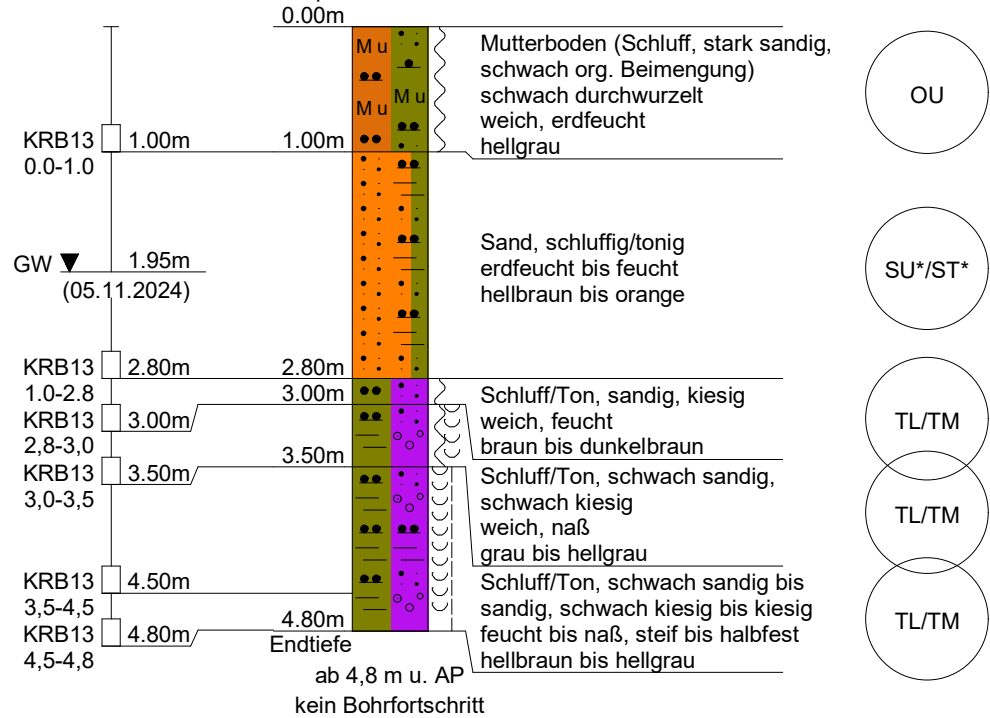
KRB 12



	NICKOL & PARTNER AG	Projekt : Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-02
	82194 Gröbenzell	Anlage: 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 05.11.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

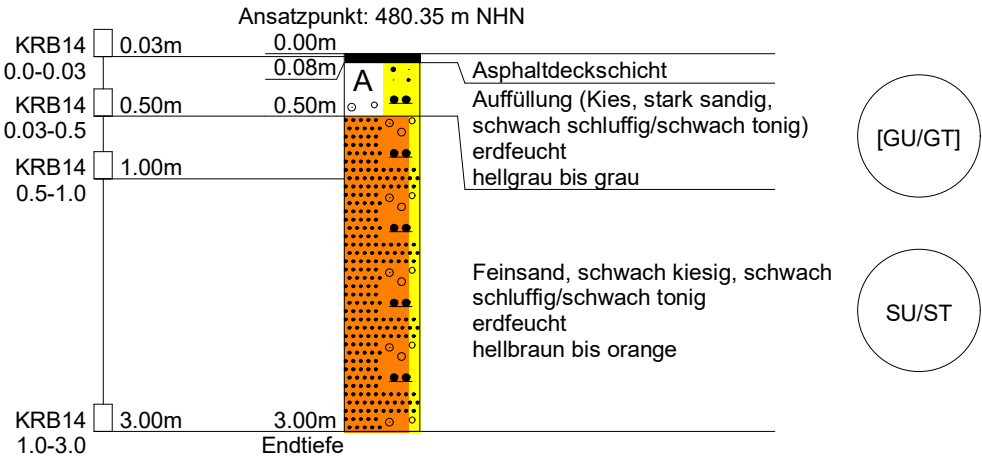
KRB 13

Ansatzpunkt: 480.48 m NHN



	NICKOL & PARTNER AG	Projekt : Markt Indersdorf, Niederroth - Ri. Kreut
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13166-02
	82194 Gröbenzell	Anlage: 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 04.11.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 60

KRB 14



Anlage 3

Fotodokumentation Asphaltbohrkerne

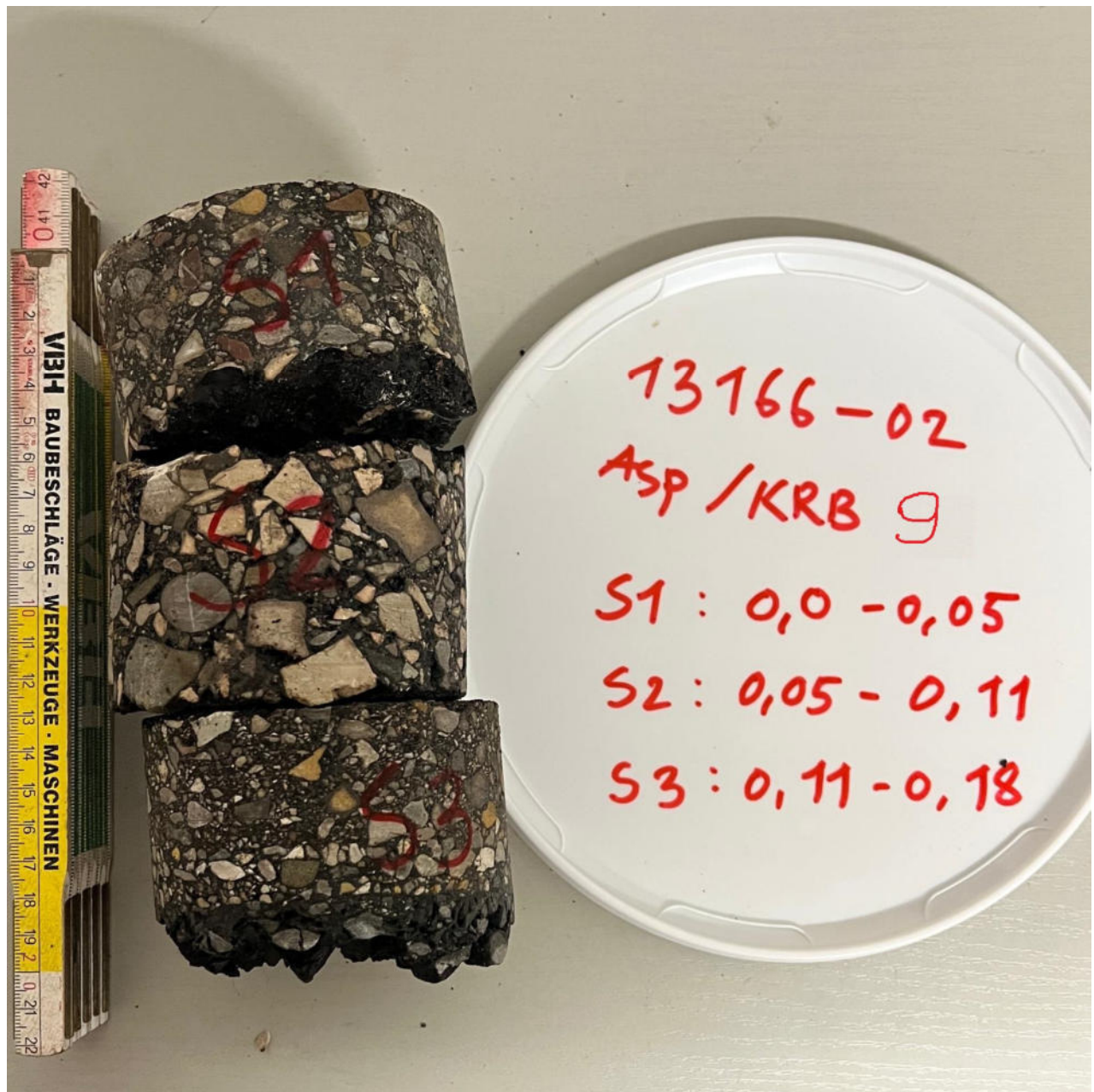
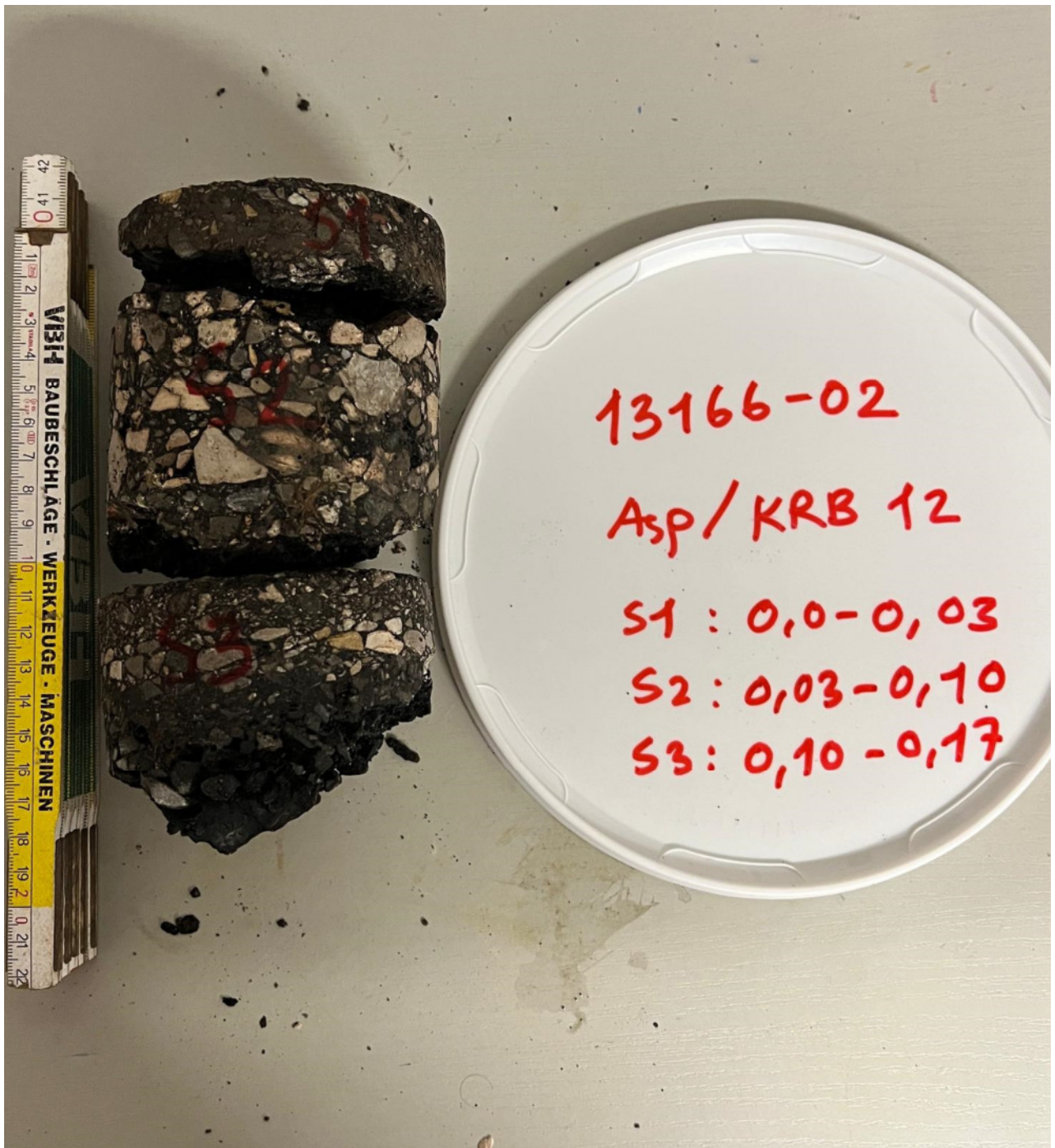


Abb. 1, 07.11.2024: Asphaltbohrkern bei KRB 9 (Asp 9),
Asphaltdeckschicht: 5 cm,
Asphaltbinderschicht: 6 cm,
Asphalttragschicht: 8 cm



**Abb. 1, 07.11.2024: Asphaltbohrkern bei KRB 9 (Asp 9),
Asphaltdeckschicht: 3 cm,
Asphaltbinderschicht: 7 cm,
Asphalttragschicht: 7 cm**



**Abb. 1, 07.11.2024: Asphaltbohrkern bei KRB 14 (Asp 14),
Asphaltdeckschicht: 7,5 cm**

Anlage 4

Prüfbericht bodenmechanisches Labor (Febolab GmbH)

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

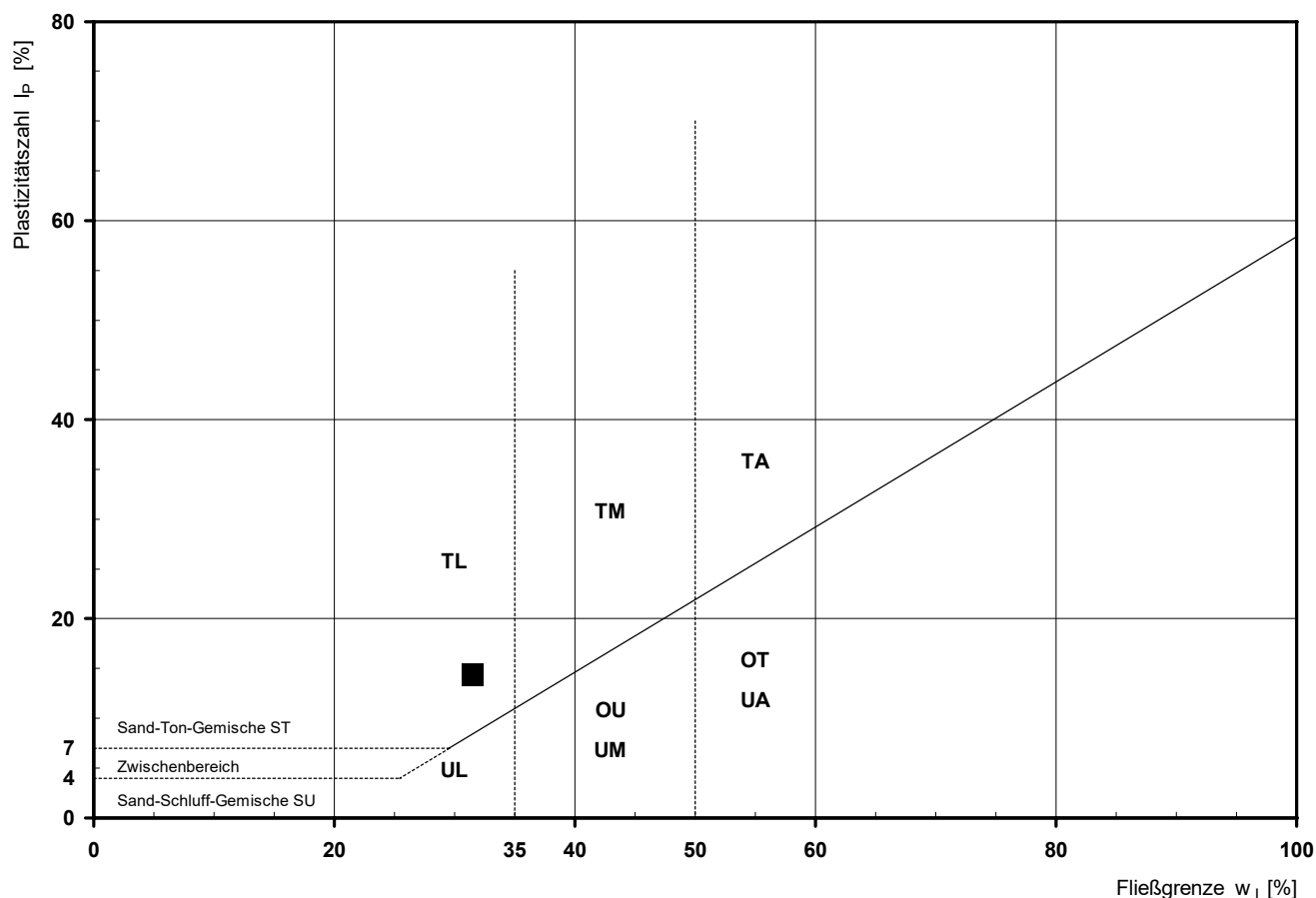
Entnahmedaten	Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:							
	Entnahmestelle			KRB 10	KRB 11	KRB 12	KRB 13			
	Zusätzliche Angaben									
	Entnahmetiefe	von bis		m m	1,00 3,00	1,00 2,50	0,17 0,70	1,00 2,80		
	Entnahmeart			gestört	gestört	gestört	gestört			
Probenbeschreibung			U/T,s'	S,u/t	G,s',u/t'	S,u/t				
Bodengruppe nach DIN18196			TL	SU* / ST*	GU / GT	SU* / ST*				
Penetrometerablesung q _p										
Stratigraphie										
Korn-verf.	Kennziffer = T/U/S/G/X - Anteil		1	6 / 16 / 78 / 0 / 0	-8- / 15 / 77 / 0	7 / 16 / 74 / 3 / 0				
	bzw. --T/U--/S/G/X Vers.-Typ			Komb.	Sieb.(GrK)	Komb.				
Dichte-bestimmung	Korndichte ρ _s		2							
	Feuchtdichte ρ		3							
	Wassergehalt w		4	19,0						
	Trockendichte ρ _d		5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D _{Pr} / I _D			6							
Atterberg Grenzen	w-Feinteile w		7	20,1						
	Fließ- / Ausrollgrenze w _L / w _p		8	31,5 / 17,1						
	Plastizitätsz. / Konsistenz. I _p / I _c		8	14,4 / 0,79						
	Aktivitätsz. / Schrumpfgr. I _A / w _s									
Glühverlust / -rückstand W _{L01} / W _R			9							
Kalkgehalt nach SCHEIBLER V _{Ca}										
Durchlässigkeitsbeiwert k _{10 °}			10							
Versuchsspannung σ										
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast p _n		11							
	Steifemodul E _s (p _n , Δp) / Δp									
	Konsolidierungsbeiwert c _v									
	Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven		12							
Quellversuche	Quellspannung σ _q		13							
	Versuchsdauer d		14							
	Quelldehnung ε _{q,0}		15							
	Versuchsdauer d		16							
	Quellversuch nach Huder und Amberg		17							
	σ ₀									
Versuchsdauer d			18							
Einaxiale Druckfestigk./-modul q _u / E _u			19							
Probendurchmesser										
Scherwiderst. d. Flügelsonde τ _{FS}			20							
Scher-versuche	Vers.Typ/Probendurchm.		21							
	Reibungswinkel φ		22							
	Kohäsion c									
Einfache Proctordichte ρ _{Pr}			23							
Optimaler Wassergehalt W _{Pr}										
LAK										
LCPC Abrasivität			24							
Bezeichnung										
LBR										
Lockerste Lagerung ρ _{d min}			25							
Dichteste Lagerung ρ _{d max}										
Versuchsgerät / Durchmesser										
Wasseraufnahmevermögen w _A			26							
CBR-Vers.	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		27							
	Schwellmaß / Dauer									
	CBR _o ohne Wasserlagerung									
	CBR _w mit Wasserlagerung		28							
PDV	Verformungs-modul E _{v1}		29							
	E _{v2}									
	Verhältnis E _{v2} / E _{v1}									
	dyn. Verformungsmodul E _{vd}									

Bemerkungen:

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

Laufende Nummer:	1						
Symbol:	■						
Entnahmestelle:	KRB 10						
Entnahmetiefe: von [m]	1,00						
bis [m]	3,00						
Probenbeschreibung:	U/T,s'						
Stratigraphie:							
Natürlicher Wassergehalt: w_F [%] (Feinanteil $\leq 0,4$ mm)	20,1						
Fließgrenze: w_L [%]	31,5						
Ausrollgrenze: w_P [%]	17,1						
Plastizitätszahl: I_P [%]	14,4						
Konsistenzzahl: I_C [-]	0,79						
Aktivitätszahl: I_A [-]							
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL						
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)							

Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)



Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle

KRB 11

Tiefe unter GOK:

1,00 - 2,50 m

Entnahmeart:

gestört

Probenbeschreibung:

S,u/t

Bodengruppe:

SU* / ST*

Stratigraphie:

Ausgeführt von: Karle

am: 18.11.2024

Gepr.:

Ausgewertet von: Kosar

am: 19.11.2024

Entn. am: 06.11.2024

von: Nickol & Partner AG

Kennziffer
[%]

6 / 16 / 78 / 0 / 0

Krümmungszahl C_c
 $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$

3,8

Ungleichförmigkeitszahl U
 $U = d_{60} / d_{10}$

16,0

d₆₀
[mm]

0,1820

d₅₀
[mm]

0,1533

d₂₀
[mm]

0,0510

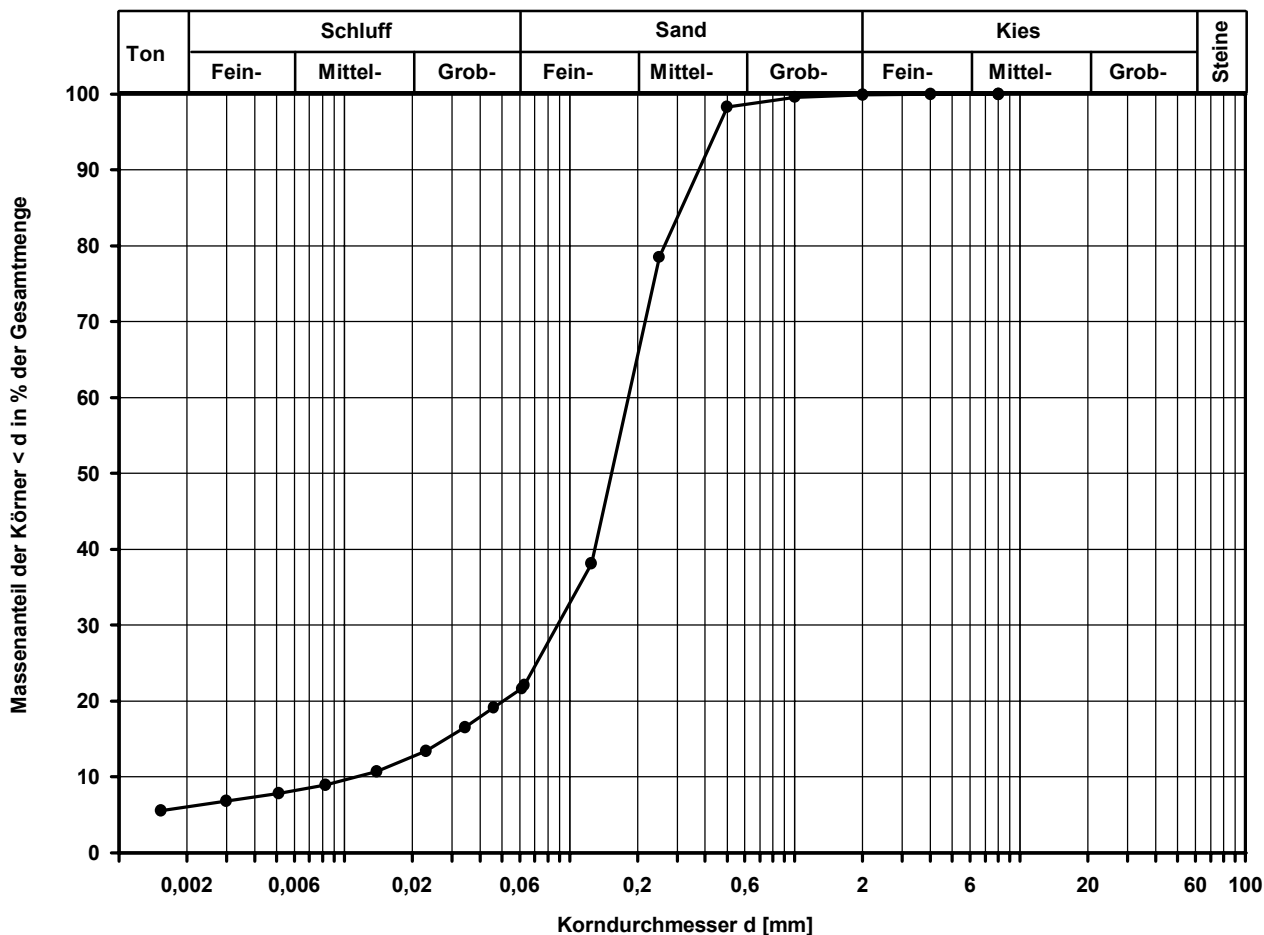
d₁₀
[mm]

0,0114

Berechnung k_f Wert:

nach Beyer: 9,097E-07 m/s

nach Bialas: 3,835E-06 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 22,1%):

Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

Siebung (GrK)

Entnahmestelle

KRB 12

Tiefe unter GOK:

0,17 - 0,70 m

Entnahmeart:

gestört

Probenbeschreibung:

G,s',u/t'

Bodengruppe:

GU / GT

Stratigraphie:

Ausgeführt von: Karle

am: 18.11.2024

Gepr.:

Ausgewertet von: Kosar

am: 19.11.2024

Entn. am: 06.11.2024

von: Nickol & Partner AG

Kennziffer
[%]

--8-- / 15 / 77 / 0

Krümmungszahl C_c
 $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$

8,9

Ungleichförmigkeitszahl U
 $U = d_{60} / d_{10}$

102,5

d₆₀
[mm]

14,0527

d₅₀
[mm]

10,3195

d₂₀
[mm]

1,2188

d₁₀
[mm]

0,1371

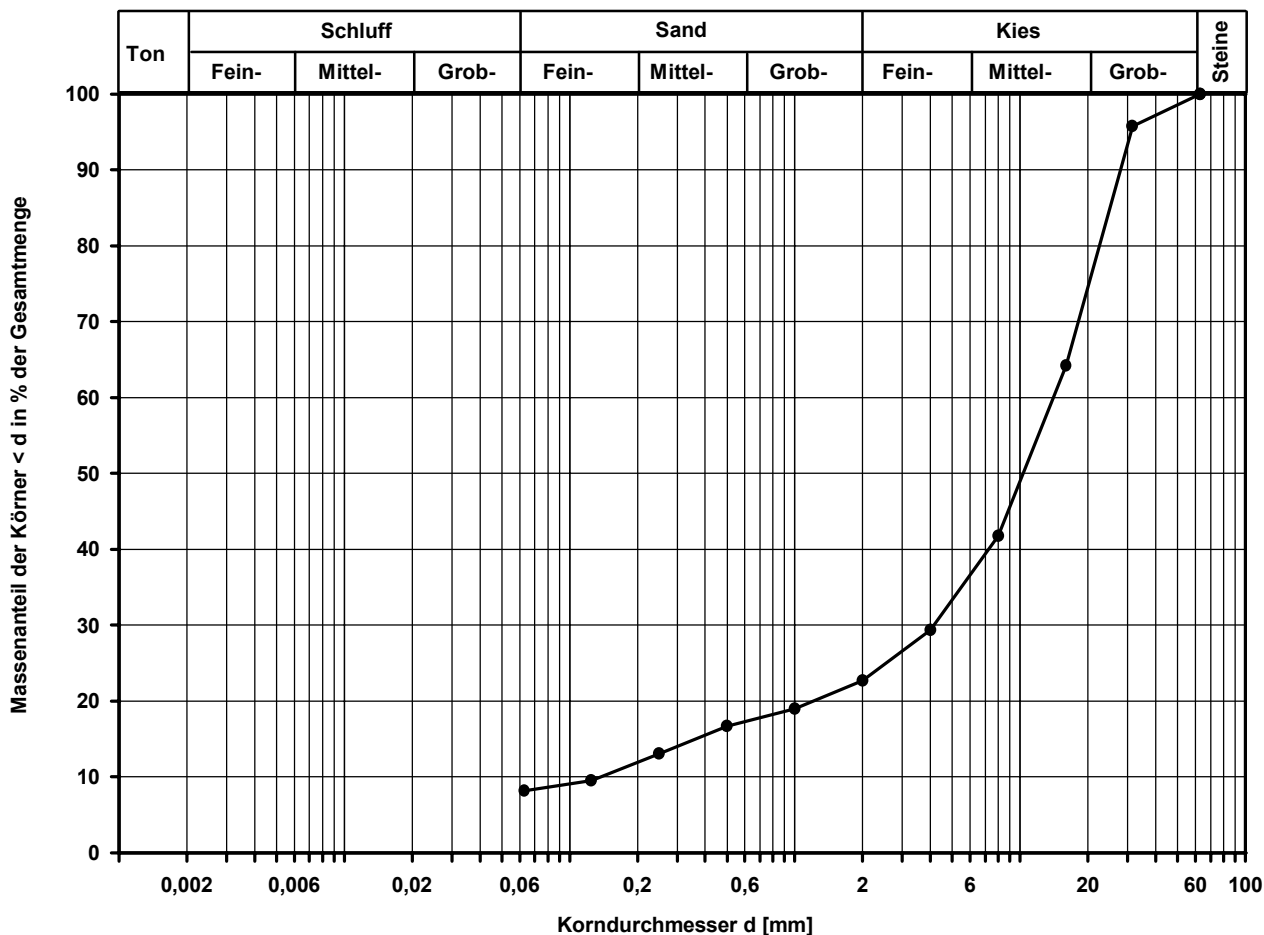
Berechnung k_f Wert:

nach Beyer:

1,128E-04 m/s

nach Bialas:

5,675E-03 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 8,1%):

Frostempfindlichkeitsklasse F2

Bemerkungen:

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle

KRB 13

Tiefe unter GOK:

1,00 - 2,80 m

Entnahmeart:

gestört

Probenbeschreibung:

S,u/t

Bodengruppe:

SU* / ST*

Stratigraphie:

Ausgeführt von: Karle

am: 18.11.2024

Gepr.:

Ausgewertet von: Kosar

am: 19.11.2024

Entn. am: 06.11.2024

von: Nickol & Partner AG

Kennziffer
[%]

7 / 16 / 74 / 3 / 0

Krümmungszahl C_c
 $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$

9,6

Ungleichförmigkeitszahl U
 $U = d_{60} / d_{10}$

38,1

d₆₀
[mm]

0,2060

d₅₀
[mm]

0,1716

d₂₀
[mm]

0,0401

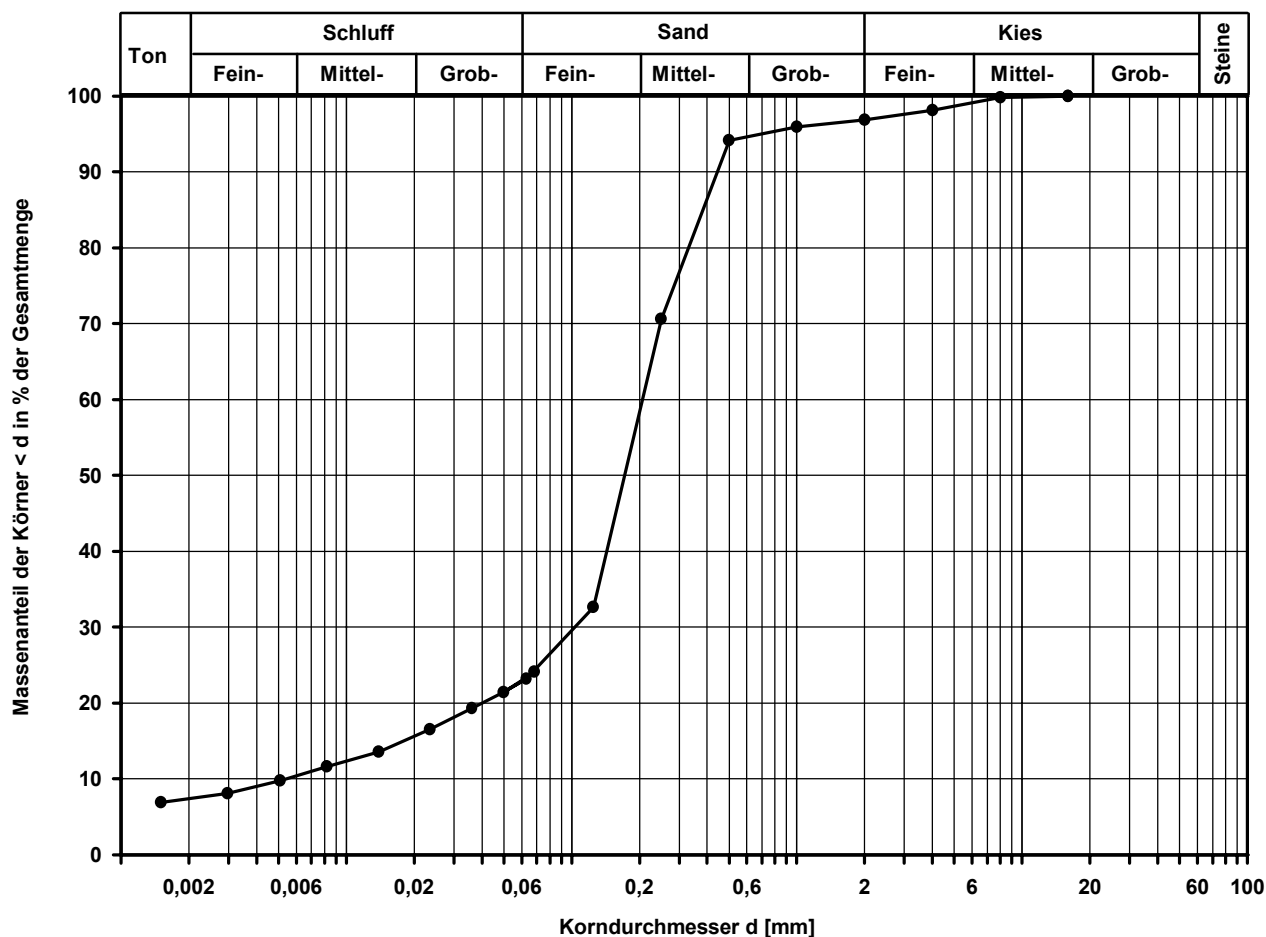
d₁₀
[mm]

0,0054

Berechnung k_f Wert:

nach Beyer: 1,750E-07 m/s

nach Bialas: 2,206E-06 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 23,1%):

Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

Anlage 5

Prüfberichte chemisch-analytisches Labor (AGROLAB Labor GmbH)

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3622212 13166-02
738130 Mineralisch/Anorganisches Material
08.11.2024
06.11.2024
Auftraggeber
MP-Auff.

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,90	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	96,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		8,9	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		7,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		7,6	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		32,0	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag 3622212 13166-02
Analysennr. 738130 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP-Auff.

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	19,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	79	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,8	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
24%		Chlorid (Cl)
47%		Chrom (Cr)
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
20%		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz
40%		Zink (Zn)

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3622212 13166-02**
Analysenr. **738130 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP-Auff.**

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.
Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 11.11.2024
Ende der Prüfungen: 14.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3622212 13166-02
738133 Mineralisch/Anorganisches Material
08.11.2024
06.11.2024
Auftraggeber
MP-Ober

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,70	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		0,5	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,4	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		10	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		23	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		19	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		49,5	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag 3622212 13166-02
Analysennr. 738133 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP-Ober

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	19,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	29	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,5	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Arsen (As)
53%		Blei (Pb)
47%		Chrom (Cr)
25%		Cyanide ges.
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
15%		Sulfat (SO ₄)
20%		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3622212 13166-02**
Analysennr. **738133 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP-Ober**

40%

Zink (Zn)

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 11.11.2024

Ende der Prüfungen: 14.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3622212 13166-02**
Analysenr. **738136 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang **08.11.2024**
Probenahme **06.11.2024**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP-Ober**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	84,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,46	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
15%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Beginn der Prüfungen: 11.11.2024
Ende der Prüfungen: 13.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3622212 13166-02
738140 Mineralisch/Anorganisches Material
08.11.2024
06.11.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
MP1-S1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		6,8 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 hb)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		7,1 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		14 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		41 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		14 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		29 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		23 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		9,7 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		9,6 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		5,3 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		2,8 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		6,4 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		1,3 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		3,4 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		3,0 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		176 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
60%		Acenaphthen, Pyren, Phenanthren, Naphthalin, Indeno(1,2,3-

Seite 1 von 2

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 15.11.2024

Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag

3622212 13166-02

Analysennr.

738140 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP1-S1

cd)pyren,Fluoren,Fluoranthren,Dibenz(ah)anthracen,Chrysen,Benzo(k)fluoranthren,Benzo(ghi)perylene,Benzo(b)fluoranthren,Benzo(a)pyren,Benzo(a)anthracen,Anthracen
Trockensubstanz

6%

Beginn der Prüfungen: 11.11.2024

Ende der Prüfungen: 13.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3622212 13166-02
738142 Mineralisch/Anorganisches Material
08.11.2024
06.11.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
MP2-S2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,08	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,19 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

m) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
60%		Fluoranthren,Pyren,Phenanthren
6%		Trockensubstanz

Seite 1 von 2

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3622212 13166-02**
Analysennr. **738142 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP2-S2**

Beginn der Prüfungen: 11.11.2024
Ende der Prüfungen: 13.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3622212 13166-02
738143 Mineralisch/Anorganisches Material
08.11.2024
06.11.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
MP3-S3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		3,4 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 hb)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		5,2 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		8,3 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		30 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		11 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		24 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		16 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		8,3 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		6,2 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		4,6 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		1,7 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		3,8 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 hb)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		2,0 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		2,1 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		127 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
60%		Acenaphthen, Pyren, Phenanthren, Naphthalin, Indeno(1,2,3-

Seite 1 von 2

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3622212 13166-02**
Analysennr. **738143 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP3-S3**

cd)pyren,Fluoren,Fluoranthen,Chrysen,Benzo(k)fluoranthen,Benzo(ghi)pe
rylen,Benzo(b)fluoranthen,Benzo(a)pyren,Benzo(a)anthracen,Anthracen
Trockensubstanz

6%

Beginn der Prüfungen: 11.11.2024

Ende der Prüfungen: 13.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

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

Auftrag 3622212 13166-02
Analysenr. 738144 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 08.11.2024
Probenahme 06.11.2024
Probenehmer Auftraggeber (Nickol & Partner)
Kunden-Probenbezeichnung Asp/KRB14/0,0-0,075

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,2	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
6%		Trockensubstanz

Seite 1 von 2

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 15.11.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3622212 13166-02**
Analysennr. **738144 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **Asp/KRB14/0,0-0,075**

Beginn der Prüfungen: 11.11.2024
Ende der Prüfungen: 13.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Anlage 6

Nachweis Freimessung Bohr- und Sondieransatzpunkte (Fa. Besel-KMB)



Besel-KMB · Breitenweg 12 · 82441 Ohlstadt

Nickol & Partner AG
z.H. Hr. Saiful Islam
Oppelner Straße 3
82194 Gröbenzell

05.11.2024

Überprüfung von Bohransatzpunkten

im Zusammenhang mit der Bodenerkundung
an der St2050 / Erschließung B6 in Niederroth / 85229 Markt Indersdorf.

Projekt AG:	13166-02
Auftraggeber:	Nickol & Partner AG Oppelner Straße 3 82194 Gröbenzell
Untersuchungszweck:	Kampfmittelfreigabe der Bohransatzpunkte
Bezug:	E-Mail vom 22.10.2024
Bericht Nr.:	001
Projekt-Nr.:	24-390

Dieser Kampfmitteluntersuchungsbericht umfasst mit diesem Deckblatt 3 Seiten.

Schwaiganger Straße 12
82441 Ohlstadt
Tel.: +49 (0) 8841 67245-15
Fax.: +49 (0) 8841 67245-14



Bohrpunktfreigabe von Bohransatzpunkten

Auftraggeber	Nickel & Partner AG 12166-02	Datum	04.11.24
Räumstelle	Markt Indersdorf / Erschließung BG	Projekt-Nr.:	24-330
Ort	Niederrath	TrpFhr:	Besel

Personaleinsatz:

lfd. Nr.	Name	Tätig als:	Arbeitsbeginn	Arbeitsende	davon Pausen	Arbeitsstunden
1	Besel	TR	9:30	10:30	/	1
2						

Bohrpunktüberprüfung

Bohrpunktbezeichnung	Untersuchungsmethode*	Kampfmittelfreigabe
KRB 9	R	Y
KRB 12	R	Y
KRB 14	R	Y
KRB 13	S	Y
KRB 11	S	Y
DPH 11	S	Y
KRB 10	S	Y
DPH 10	S	Y

* = Sonde / Radar

Bohrpunktbezeichnung	Untersuchungsmethode*	Kampfmittelfreigabe

* = Sonde / Radar

- ☒ Bohransatzpunkte wurden vor Ort durch AG o. V. gezeigt.
☒ Bohransatzpunkte wurden vor Ort markiert.
☒ Insgesamt wurden 3 Bohransatzpunkte mittels Bodenradar untersucht.
Diese Punkte befanden sich in einem nicht Sondierbaren Bereich (Magnetschatten).

Bemerkungen:

Unterschrift durchführender
Arbeiter


Bestätigung der Angaben
Unterschrift AG o. V.

Kampfmitteluntersuchungsbericht

Besel-KMB wurde von der Fa. Nickol & Partner AG mit der Kampfmitteluntersuchung mehrerer Bohrpunkte zur Erschließung der B6 bei Markt Indersdorf beauftragt.

Im Einzelnen bestand folgende Aufgabenstellung:

Absuche der genannten und vorgeführten Bohransatzpunkte mittels eines handgeführten Suchgeräts der Firma Vallon mit dem Gerät VX1 für die Detektion ferromagnetischer Objekte im Boden und unter Wasser.

Lage:

Die zu untersuchenden Bohrersatzpunkte befinden sich zum Teil neben Sparten mit lokalen Störsignalen aus ferromagnetischem Material.

Aus dessen genannten Störfaktoren, wurden 3 Bohrpunkte mittels eines handgeführten Bodenradars der Firma Sensors & Software (Noggin SmartTOW) mit einer Frequenz von 250 MHz für die Detektion und Darstellung relevanter Anomalien (Kampfmittel) im Boden bis 5 m u. GOK erkundet.

Vorgabe laut AG: 8 Bohransatzpunkte KRB 9 bis KRB 14
DPH 10 und DPH 11

Die untersuchten Ansatzpunkte sind im benötigten Radius mit einem zusätzlichen Sicherheitsabstand von 30 cm untersucht.

Ergebnis:

An den markierten und ggf. versetzten Bohransatzpunkten befinden sich keine kampfmitteltechnischen Anomalien.

Eine Spartenfreiheit wird nicht garantiert.

Freigabe:

Für die im Register genannten und freigegebenen Bohransatzpunkte wird eine Kampfmittelfreigabe erteilt.

Die Absuche erfolgte mit modernsten Methoden nach bestem Wissen und Gewissen und nach dem Regeln der Technik, ein Restrisiko verbleibt dennoch.

Ohlstadt, den 05.11.2024



Besel Andreas
Geschäftsführer,
fachkundig nach §20 SprengG