

Geotechnischer Bericht

Baugrundvoruntersuchung DIN EN 1997

Bauvorhaben: Einhausung/ Tunnel,
St 2144; OU Offenstetten

Gegenstand: Baugrunderkundung,
Baugrundgutachten

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Landshut
Innere Regensburger Str. 7-8
84034 Landshut

Projektnummer 24211272

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) S. Müller

Datum: 27.06.2024

Dieser geotechnische Bericht umfasst 38 Seiten und 6 Anlagen.

IMH

Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller

Geschäftsführer, Sachverständiger für Geotechnik BaylkaBau



- Baugrunduntersuchung
- Altlastenuntersuchung
- Beweissicherung
- Erschütterungsmessung
- Bausubstanzuntersuchung
- Hydrologie
- Geothermie
- Spezialtiefbau
- Erd-/Grundbaustatik
- Kontrollprüfungen
- Prüfstelle nach
RAP Stra 15/A1,3



Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

Telefon (099 01) 94 905 - 0
Telefax (099 01) 94 905 - 22

info@imh-baugeo.de
www.imh-baugeo.de

Inhaltsverzeichnis:

| | |
|--|-----------|
| 1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG | 4 |
| 2. UNTERLAGEN | 4 |
| 3. UNTERSUCHUNGEN | 4 |
| 3.1 FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN | 4 |
| 3.2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/ SCHICHTENFOLGE | 7 |
| 3.3 WASSERVERHÄLTNISSE | 9 |
| 3.4 ERMITTLUNG MAßGEBLICHE ERGEBNISSE AUS DEN LABORUNTERSUCHUNGEN | 9 |
| 3.5 BETONANGRIFF | 11 |
| 4. BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION | 11 |
| 5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG | 13 |
| 5.1 ALLGEMEINES | 13 |
| 5.2 STRAßE | 14 |
| 5.2.1 ANFORDERUNGEN UNTERGRUND/ UNTERBAU | 14 |
| 5.2.2 BÖSCHUNGEN | 14 |
| 5.3 FLACHGRÜNDUNG EINHAUSUNG | 14 |
| 6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG | 17 |
| 6.1 ALLGEMEINES | 17 |
| 6.2 HOMOGENBEREICHE | 17 |
| 6.3 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18 300 „ERDARBEITEN“ (2016-09) | 18 |
| 6.4 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18 301 (2019-09) „BOHRARBEITEN“ UND DIN 18 304 „RAMM-, RÜTTEL- UND PRESSARBEITEN“ (2019-09) | 20 |
| 7. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG | 21 |
| 7.1 ALLGEMEINE HINWEISE | 21 |
| 7.2 WASSERHALTUNG | 22 |
| 7.3 BAUGRUBENBÖSCHUNG/ VERBAU | 23 |
| 7.4 ERDARBEITEN | 32 |
| 7.5 ABDICHTUNG/ DRÄNUNG | 32 |
| 7.6 AUFSCHWIMMEN | 33 |
| 7.7 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT | 33 |
| 8. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSHUBBODEN | 33 |
| 8.1 PROBENAHME/ANALYTIK | 33 |
| 8.2 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN | 33 |
| 8.3 ERGEBNISSE DER DEKLARATIONSANALYTIK | 34 |
| 8.4 EINSTUFUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE | 35 |

| | |
|---|-----------|
| 9. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSBAUASPHALT | 35 |
| 9.1 TEERANALYTIK SCHNELLERKENNUNG | 35 |
| 9.2 DEKLARATIONSANALYSE VON AUSBAUASPHALT | 35 |
| 9.2.1 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN | 35 |
| 9.2.2 ERGEBNISSE DER DEKLARATIONSANALYSE | 37 |
| 9.2.3 BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE | 37 |
| 10. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN | 37 |

Anlagenverzeichnis:

| | |
|-----------|--|
| Anlage 1: | Planunterlagen |
| Anlage 2: | Bodenprofile, Diagramme der Bohrlochrammsondierungen |
| Anlage 3: | Kopfblätter, Schichtenverzeichnisse |
| Anlage 4: | Labordatenblätter |
| Anlage 5: | Fotoaufnahmen |

Tabellenverzeichnis:

| | |
|-------------|---|
| Tabelle 1: | Ansatzhöhen/ Endteufen der Felderkundungen |
| Tabelle 2: | Ausgeführte Laborversuche |
| Tabelle 3: | Wasserstände |
| Tabelle 4: | Maßgebliche Ergebnisse aus den Laboruntersuchungen |
| Tabelle 5: | Charakteristische Bodenkennwerte Bodenschicht 1-3 |
| Tabelle 6: | Charakteristische Bodenkennwerte Bodenschicht 4 |
| Tabelle 7: | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2, 3 |
| Tabelle 8: | Homogenbereiche Boden B1, B2 und B3 nach DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2016-09) |
| Tabelle 9: | Homogenbereiche Boden B1, B2 nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) |
| Tabelle 10: | Homogenbereiche Fels X1 nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) |
| Tabelle 11: | Charakteristischer Spitzendruck $q_{b,k}$ |
| Tabelle 12: | Charakteristische Mantelreibung $q_{s,k}$ |
| Tabelle 13: | Bruchwerte $q_{s,k}$ der Mantelreibung |
| Tabelle 14: | Bruchwerte des Pfahlsitzenwiderstands $q_{b,k}$ – Bodenschicht 2/ 3 |
| Tabelle 15: | Ergebnisse der altlastenorientierenden Voruntersuchung |
| Tabelle 16: | Einteilung von Straßenaufbruch nach dem PAK-Gehalt, Verwertungsmöglichkeiten gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1 (Stand 03/2019) |
| Tabelle 17: | Ergebnisse der Deklarationsanalyse Ausbauasphalt |

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Das Staatliche Bauamt Landshut plant eine Einhausung/ Tunnel für die St 2144 bzw. der Kreittmayrstraße im Zuge der OU Offenstetten. Das Staatliche Bauamt Landshut erteilte den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH die Baugrunderkundungen geotechnisch zu betreuen und ein Baugrundgutachten zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung war unser Kostenangebot vom 20.03.2024.

Detailplanunterlagen liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor. Nach DIN EN 1997 handelt es sich vorliegend um eine Baugrundvoruntersuchung, um im Wesentlichen die Eignung des Baugrunds zu bewerten und Grundlagen für die weitere Planung des Bauwerks zu erhalten.

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1 (2014-03) der geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen.

Der Standort kann den Planunterlagen der Anlage 1 entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

U1: Digitale Geologische Karte von Bayern M 1 : 25.000

U2: Digitale Hydrogeologische Karte von Bayern, M 1 : 100.000

U3: Luftbild, Historische Karte Bayernatlas

U4: Bestandslageplan und Längsschnitt, Staatliches Bauamt Landshut

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Vom 06.05.2024 bis 06.06.2024 wurden von der IMH Ingenieurgesellschaft mbH zwei Kleinrammbohrungen DN 80 mm (BS) und von dem Bohrunternehmen Baugrund Süd GmbH zwei verrohrte Rammkernbohrungen DN 219 mm (BK) abgeteuft. Die Ansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig (UTM-Zone 32, DHHN2016) eingemessen und gehen aus dem Detaillageplan der Anlage 1.3 hervor.

Die Rammkernbohrungen dienten dabei zur Erkundung der vorliegenden Bodenschichten unter bautechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten. Die Bohrloch-rammsondierungen (BDP) wurden zur Feststellung der Lagerungsdichten der Bodenschichten niedergebracht.

Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 dokumentiert und das Bohrgut einer Vor-Ort-Prüfung der sensorischen Merkmale Aussehen und Geruch unterzogen. Es erfolgte eine Bodenansprache nach DIN 18 196.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen

| Erkundungsart | Rechtswert | Hochwert | Ansatzhöhe | Endteufe | |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | [m ü. NHN] | [m u. GOK] | [m ü. NHN] |
| BS 1 | 712574,70 | 5410259,66 | 374,60 | 1,50 | 373,10 |
| BS 2 | 713002,35 | 5410225,39 | 375,36 | 1,50 | 373,86 |
| BK 1 | 712521,02 | 5410263,45 | 374,99 | 30,00 | 344,99 |
| BK 2 | 712868,67 | 5410241,23 | 374,98 | 30,00 | 344,98 |
| BK 3 | 713180,10 | 5410230,37 | 376,05 | 30,00 | 346,05 |

Die Bodenprofile und die Diagramme der Bohrlochrammsondierungen können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse und Kopfblätter nach DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 wurden gestörte Bodenproben im Erdbaulabor der IMH GmbH untersucht.

Die chemischen Analysen erfolgten im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der Agrolab Labor GmbH in Bruckberg.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

| Entnahmestelle | Tiefe [m u GOK] | Siebanalyse | Sieb- Schlämmanalyse | Fließ- und Ausrollgrenze | Proctordichte | Glühverlust | Betonangriff Wasser | Wassergehalt | Einaxialer Druckversuch/ Punktlastversuch | Abrasivität LCPC | Verfüll-Leitfaden | Deponieverordnung | PAK im Feststoff, Phenolindex im Eluat | Ersatzbaustoffverordnung | Teeranalytik-Schnellverfahren |
|----------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------------|---------------|-------------|---------------------|--------------|---|------------------|-------------------|-------------------|--|--------------------------|-------------------------------|
| BK 01 – E2 | 3,0-4,0 | | | x | | | | | | | | | | | |
| BK 01 – E12 | 23,6-25,0 | | | x | | | | | | | | | | | |
| BK 03 – E2 | 0,7-1,5 | | | x | | | | | | | | | | | |
| BK 03 – E3 | 1,5-4,0 | | | x | | | | | | | | | | | |
| BK 01 – E1 | 0,2-3,0 | | x | | | | | | | | | | | | |
| BK 01 – E10 | 16,6-17,6 | | x | | | | | | | | | | | | |
| BK 03 – E6 | 7,6-8,8 | | x | | | | | | | | | | | | |
| BK 03 – E8 | 10,0-16,0 | | x | | | | | | | | | | | | |
| BS 1 – E2 | 0,17-0,30 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BS 1 – E3 | 0,3-0,8 | x | | | | | | | | | | | | | |

| Entnahmestelle | Tiefe [m u GOK] | Siebanalyse | Sieb- Schlämmanalyse | Fließ- und Ausrollgrenze | Proctordichte | Glühverlust | Betonangriff Wasser | Wassergehalt | Einaxialer Druckversuch/ Punktlastversuch | Abrasivität LCPC | Verfüll-Leitfaden | Deponieverordnung | PAK im Feststoff, Phenolindex im Eluat | Ersatzbaustoffverordnung | Teeranalytik-Schnellverfahren |
|------------------------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------------|---------------|-------------|---------------------|--------------|---|------------------|-------------------|-------------------|--|--------------------------|-------------------------------|
| BS 2 – E2 | 0,18-0,30 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BS 2 – E3 | 0,3-0,8 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BK 01 – E3 | 4,0-4,5 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BK 01 – E6 | 7,5-8,8 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BK 02 – E13 | 24,0-30,0 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BK 03 – E11 | 17,3-20,0 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BK 02 – E3 | 0,25-1,8 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BK 02 – E4 | 1,8-2,0 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BK 02 – E5 | 2,0-4,0 | x | | | | | | | | | | | | | |
| BK 02 - 13 | 5,1-7,0 | x | | | | | | | | x | | | | | |
| BS 1 - E1 (Asphaltkern) | 0,16 | | | | | | | | | | | | | | x |
| BS 1 - E1 (Asphaltkern) | 0,19 | | | | | | | | | | | | | | x |
| BK 02 (Wasserprobe WP) | 6,00 | | | | | | x | | | | | | | | |
| BS 1 – E1 | 0,0-0,17 | | | | | | | | | | | | x | | |
| BS 2 – E1 | 0,0-0,18 | | | | | | | | | | | | x | | |
| BK 02 – E1 | 0,0-0,05 | | | | | | | | | | | | x | | |
| BK 01 – E1 | 0,2-3,0 | | | | | | | | | | | | | x | |
| BK 01 – E4 | 4,5-5,5 | | | | | | | | | | | | | x | |
| BK 02 – E2 | 0,05-0,25 | | | | | | | | | | | | | x | |
| BK 03 – E1 | 0,4-0,7 | | | | | | | | | | | | | x | |

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

3.2 Untergrundverhältnisse/ Schichtenfolge

Nach U1 (vgl. Anlage 1.2a) ist Untersuchungsgebiet überwiegend mit pleistozänem Flugsand unter einer insbesondere im Osten anzutreffenden Decklage der Oberen Süßwassermolasse (Feinsediment) in Form von Tonen, Schluff, Mergel zu rechnen. Im tieferen Untergrund sind überwiegend tertiäre Tone und Mergel der Oberen Süßwassermolasse als auch möglicher Schneckenkalk der Abensberg-Brackwassermolasse in deutlich unterschiedlichen Tiefen anzutreffen.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden (vgl. Anlagen 1.3).

Bodenschicht 1 – Auffüllung (Straßenoberbau)

Die Aufschlüsse BS 1 und BS 2 wurden im unmittelbaren Straßenkörper zur Erfassung des Straßenaufbaus abgeteuft. Der Aufschluss BK 02 wurde im Geh- und Radweg abgeteuft bzw. erfasst den dortigen Aufbau. Die Frostschutzmächtigkeit wurde bei BS 1 mit einer Stärke von 63 cm und bei BS 2 mit einer Stärke von 82 cm erkundet.

Der im eingebauten Zustand erforderliche Feinkornanteil wurde entsprechend Laboruntersuchungen und örtlicher Bodenansprache lediglich bei BS 1 in einer Schichttiefe von 0,3 bis 0,8 m u. GOK überschritten. Die Körnungslinien für eine Frostschutzschicht 0/22 wurden nach ZTV SoB-StB 20 für die untersuchten Proben nicht eingehalten.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen [GW] in den oberen ca. 12 bis 13 cm und [GU/GT] in der unteren Frostschutzschicht gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3.

Bodenschicht 2 – Sande

In dieser Bodenschicht werden die großteils erkundeten teils schwach schluffigen, tonigen Feinsande bis teils Mittelsande zusammengefasst. Diese Böden weisen eine überwiegend braun bis blaugraue Färbung auf.

Entsprechend den SPT-Versuchen lassen Schlagzahlen N_{30} von etwa mehr als 30 vorliegend auf überwiegend dichte Lagerungsverhältnisse schließen. Im oberflächennahen Bereich sind eher mitteldichte Lagerungsverhältnisse gegeben.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit dem Gruppensymbol SU/ST/SU*/ST* gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3, 4. Bei Wasserzutritt zu den Böden mit Bodenklasse 4 und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung sind in Abhängigkeit der bindigen Bestandteile deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 möglich.

Bodenschicht 3 – tertiäre Tone

Bei BK 01 bilden das Liegende unterhalb 23,50 m u. GOK die tertiären Tone mit blaugrauer Färbung und Kalkeinlagerungen. Sowohl bei BK 01 als auch BK 03 sind diese Böden zusätzlich insbesondere in Bodenschicht 2 mit bis zu mehrere Meter Mächtigkeit in unterschiedlichen Tiefen zwischengelagert.

Nach örtlicher Bodenansprache und den Laboruntersuchungen weisen diese Böden überwiegend steife bis halbfeste Konsistenzen auf.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen TL/TM/TA gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4, 5. Bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kenngrößen deutlich, so dass Bodenklasse 2 auftreten kann.

Bodenschicht 4 – Kalkstein

Diese Bodenschicht wurde lediglich beim Aufschluss BK 02 von 15,00 m bis 30,00 m u. GOK aufgeschlossen. Dabei dürfte es sich im Wesentlichen um den geologisch anstehenden Schneckenkalk mit weißer bis grauer Färbung handeln. Der Kalkstein konnte mittels Rammung noch erbohrt werden. Im flächenhaften Anschnitt ist mit unterschiedlichem Felshorizont und hier mutmaßlich insbesondere im Mittelbereich des Streckenbauwerks zu rechnen.

Das anstehende Felsgestein kann nach dem Merkblatt für Felsgruppenbeschreibungen bei dem Aufschluss BK 02 als überwiegend zersetzt und entfestigt (VZ, VE) beurteilt werden und der Bodenklasse 6 nach DIN 18 300 (2012-09) zugeordnet werden. Die Verwitterungsgrade angewittert und unverwittert (VA, VU) sind der Bodenklasse 7 DIN 18 300 (2012-09) zugehörig.

Gemäß DIN 4023 kann der Kalkstein mit dem Kurzzeichen Kst gekennzeichnet werden.

Aufgrund des überwiegend zersetzten bis entfestigten Verwitterungsgrades ist infolge Bohrvorgang überwiegend eine Kornzertrümmerung erfolgt, weshalb nach dem Lösevorgang nach DIN 18 196 überwiegend eine Kennzeichnung der Böden mit dem Gruppensymbol GU/GT erfolgt. Nach DIN 18 196 ist hierfür eine Zuordnung zu den Bodengruppen BG/BL/BS gegeben.

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde Grundwasser angetroffen.

Tabelle 3: Wasserstände

| Erkundungsart | Ansatzhöhe [m ü. NHN] | Datum | Wasser angebohrt | | Wasser nach Bohrende | |
|---------------|--------------------------|------------|------------------|------------|----------------------|------------|
| | | | [m u. GOK] | [m ü. NHN] | [m u. GOK] | [m ü. NNN] |
| BK 01 | 374,99 | 29.05.2024 | 6,50 | 368,49 | 5,30 | 369,69 |
| BK 02 | 374,98 | 06.06.2024 | 6,00 | 368,98 | 3,35 | 371,63 |
| BK 03 | 376,05 | 04.06.2024 | 6,50 | 369,55 | 5,48 | 370,57 |

Als grundwasserführend sind im Wesentlichen die Kiese der Bodenschicht 3 anzusehen. Der mit den Baugrundaufschlüssen erkundete mittlere Wasserstand lag bei 370,3 m ü. NHN. Es liegen gespannte Grundwasserverhältnisse vor.

Nach der hydrogeologischen Karte von Bayern (siehe Anlage 1.2a) wird nach Stichtagsmessung ein Grundwasserstand von etwa 368-369 m ü. NN angegeben. Insgesamt ist von einer Grundwasserfließrichtung von Südost nach Nordwest hin auszugehen.

Nach Rücksprache mit dem WWA Landshut wurde fast im Mittelbereich der projektierten Baumaßnahme ein Grundwasserpegel Offenstetten 141b von 1943 bis 2010 betrieben (siehe Anlage 6). Der Grundwasserpegel wurde jedoch zwischenzeitlich rückgebaut.

Für den Pegel 141b wurden folgende Werte ermittelt:

HW: 373,46 m ü. NN

MW: 371,60 m ü. NN

NW: 370,67 m ü. NN

Der Mittelwasserstand entspricht dem bei BK 02 erkundeten Wasserstand nach Bohrende.

3.4 Ermittlung maßgebliche Ergebnisse aus den Laboruntersuchungen

Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden nachfolgend nach Seiler und Beyer aus den Sieblinien der im Labor untersuchten Bodenproben ermittelt (siehe Anlage 4).

Nach DWA-A 138 ist die im Labor ermittelte Durchlässigkeit zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes für Versickerungen noch mit einem Korrekturfaktor von 0,2 (Labormethoden, Sieblinienauswertung) zu multiplizieren.

Tabelle 4: Maßgebliche Ergebnisse aus den Laboruntersuchungen

| Erkundung | Tiefe [m] | Bodengruppe DIN 18 196 | Konsistenz | Feinkornanteil [%] | Bemessungs- k_f [m/s] |
|-----------|--------------|---------------------------|------------|-----------------------|----------------------------|
| BS 1 | 0,17-0,30 | [GU/GT] | - | 5,5 | $5,06 \cdot 10^{-3}$ |
| BS 1 | 0,30-0,80 | [GU/GT] | - | 7,9 | $3,46 \cdot 10^{-5}$ |
| BS 2 | 0,18-0,30 | [GW] | - | 1,0 | $4,16 \cdot 10^{-3}$ |
| BS 2 | 0,30-1,00 | [GU/GT] | - | 5,2 | $2,41 \cdot 10^{-5}$ |
| BK 01 | 0,20-3,00 | SU* | - | 29,3 | $6,65 \cdot 10^{-7}$ |
| BK 01 | 3,00-4,00 | TM | steif | - | - |
| BK 01 | 4,00-4,50 | SU/ST | - | 11,7 | $1,07 \cdot 10^{-5}$ |
| BK 01 | 7,50-8,80 | SU/ST | - | 13,5 | $4,33 \cdot 10^{-6}$ |
| BK 01 | 16,60-17,60 | SU* | - | 19,1 | $1,12 \cdot 10^{-5}$ |
| BK 01 | 23,60-25,00 | TM | steif | - | - |
| BK 02 | 0,25-1,80 | SU/ST | - | 9,1 | $9,32 \cdot 10^{-6}$ |
| BK 02 | 1,80-2,00 | SU*/ST* | - | 19,5 | $1,43 \cdot 10^{-6}$ |
| BK 02 | 2,00-4,00 | SU/ST | - | 13,6 | $6,49 \cdot 10^{-6}$ |
| BK 02 | 5,10-7,00 | SU/ST | - | 11,7 | $9,54 \cdot 10^{-6}$ |
| BK 02 | 24,00-30,00 | GU/GT | - | 12,3 | $1,10 \cdot 10^{-4}$ |
| BK 03 | 0,70-1,50 | TM | steif | - | - |
| BK 03 | 1,501-4,00 | TM | halbfest | - | - |
| BK 03 | 7,60-8,80 | SU* | - | 21,8 | $4,77 \cdot 10^{-6}$ |
| BK 03 | 10,00-16,00 | SU* | - | 22,6 | $6,94 \cdot 10^{-6}$ |
| BK 03 | 17,30-20,00 | SU*/ST* | - | 19,6 | $1,51 \cdot 10^{-6}$ |

3.5 Betonangriff

Die aus der Bohrung BS 7 entnommene Wasserprobe WP wurde auf seinen Angriffsgrad gegenüber Beton nach DIN EN 206-1 bzw. DIN 4030 T.2 untersucht. Gemäß dem Laborergebnis nach Anlage 4 ist das untersuchte Wasser als nicht betonangreifend zu bewerten.

4. BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in den nachfolgenden Tabelle 4 und 5 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angewendet werden. Für die Ausschreibung erdbaulicher Arbeiten sind die Bodenkennwerte nach Kap. 6.3 (Homogenbereichseinteilung) heranzuziehen.

Sofern in der Tabelle Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden. Bei der Anwendung der charakteristischen Werte sind zusätzlich die Hinweise nach Kapitel 2.4.5 der DIN EN 1997-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 5: Charakteristische Bodenkennwerte Bodenschicht 1-3

| Nr. | Bodenschicht 1 | Bodenschicht 2 | Bodenschicht 3 |
|---|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Bezeichnung | Auffüllung (Straßenoberbau) | Sande | tertiäre Tone |
| Wichte γ_k [kN/m ³] | 20,0 – 22,0 | 19,0 – 21,5 | 20,0 – 21,0 |
| Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³] | 10,5 – 12,0 | 9,0 – 11,5 | 10,0 – 12,0 |
| Reibungswinkel φ'_k [°] | 32,5 – 37,5 ¹⁾ | 27,5 – 32,5 ¹⁾ | 20,0 – 27,5 ¹⁾ |
| Dränierete Kohäsion c'_k [kN/m ²] | 0 | 0 – 5 ¹⁾ | 5 – 25 ¹⁾ |
| Undränierete Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²] | 0 | 5 – 30 ¹⁾ | 75 – 200 ¹⁾ |
| Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²] | 100 – 150 ¹⁾ | 40 – 80 ¹⁾ | 25 – 50 ¹⁾ |
| Konsistenz (je nach Bodenart) | - | - | steif bis halbfest |
| Lagerungsdichte (je nach Bodenart) | mitteldicht | mitteldicht bis dicht | - |
| Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09) | 3 | 4 / 2 ¹⁾ | 4 / 2 ¹⁾ |
| Bodengruppe DIN 18 196 bzw. Kurzzeichen DIN 4023 | [GU/GT/GW] | SU/ST/SU*/ST* | TL/TM/TA |

| Nr. | Bodenschicht 1 | Bodenschicht 2 | Bodenschicht 3 |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Bezeichnung | Auffüllung (Straßenoberbau) | Sande | tertiäre Tone |
| Frostempfindlichkeits- klasse gemäß ZTVE- StB 17 | F1/ F2 | F2/ F3 | F2/ F3 |
| Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s] | $5 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-5}$ | $1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-6}$ | $1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-11}$ |
| Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196 | gut | mäßig gut | mäßig |
| Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196 | sehr gut | mittel bis mäßig | schlecht |

¹⁾ Konsistenzabhängig

Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte Bodenschicht 4

| Nr. | Bodenschicht 4 |
|--|---|
| Bezeichnung | Kalkstein |
| Erkundete UK Bodenschicht [m u. GOK] | s. Anlage 1.3 |
| Wichte γ_k [kN/m ³] | 20,0 – 29,0 ⁷⁾ |
| Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³] | 16,0 – 19,0 ⁷⁾ |
| Reibungswinkel φ'_k [°] | 35,0 – 45,0 ^{3) 5)} |
| Dränierte Kohäsion c'_k [kN/m ²] | 10 - 20 ^{3) 6)} |
| Undränierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²] | - |
| Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²] | >700 ³⁾ |
| Konsistenz (je nach Bodenart) nach DIN EN ISO 14688-2 | - |
| Lagerungsdichte (je nach Bodenart) | - |
| Bodenklasse DIN 18 300 | 6 (zersetzt VZ bis entfestigt VE) ⁴⁾ |
| Bodengruppe DIN 18 196 bzw. Kurzzeichen nach DIN 4023 | Kst |
| Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE- StB 17 | F1/ F2 |

| Nr. | Bodenschicht 4 |
|--|-------------------------|
| Bezeichnung | Kalkstein |
| Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s] | kluftabhängig |
| Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196 | sehr gut geeignet |
| Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196 | (nur nach Aufbereitung) |

¹⁾ Konsistenzabhängig

²⁾ Einlagerung von Steinen, Blöcken, Findlingen etc.

³⁾ durch gesonderte Erkundung und Laborversuche zu ermitteln, abhängig vom Verwitterungsgrad

⁴⁾ Klassifikation der Verwitterungsgrade nach dem Merkblatt über Felsgruppenbeschreibung für bautechnische Zwecke im Straßenbau

⁵⁾ Ersatzreibungswinkel

⁶⁾ Scheinkohäsion

⁷⁾ vorsichtige Schätzwerte, durch ergänzende Erkundungen und Laborversuche zu ermitteln

Die in der Tabelle angegebenen Bodenkennwerte beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU) sowie den Empfehlungen der ZTVE-StB 17, den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1.

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG

5.1 Allgemeines

Bei einer Einhausung liegt die neue Fahrbahn mutmaßlich im Bereich von etwa 5 m u. GOK bzw. im Bereich des Tiefpunkts bei etwa 370,0 m ü. NHN. Es wird somit überwiegend im Gründungssohlbereich eine Auflagerung auf den Böden der Bodenschicht 3 und teils Böden der Bodenschicht 2 gegeben sein.

Im Bereich der Ein- und Ausfahrten sind im westlichen Bereich Gründungen des Straßenkörpers insbesondere auf Böden der Bodenschicht 3 und im östlichen Bereich auf Böden der Bodenschicht 2 maßgeblich.

5.2 Straße

5.2.1 Anforderungen Untergrund/ Unterbau

Untergrund

Auf den überwiegend zu erwartenden Böden der Bodenschicht 2 und 3 sind Verformungsmodulwerte $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Erdplanum nachzuweisen. Auf den Böden der Bodenschicht 3 wird die Anforderung mutmaßlich nicht erreicht werden können, weshalb hier ein mindestens ca. 40 cm mächtiger Bodenaustausch möglichst auf einem geotextilen Filtervlies GRK 3 oder eine entsprechende Bodenverbesserung einzuplanen ist. Auf den Böden der Bodenschicht 2 wird infolge des großteils fehlenden Korngerüsts der Nachweis beim Plattendruckversuch nicht nachgewiesen werden können. Bei Aufbringung der Frostschutzschicht bzw. einem „Einspannen“ der Sande wird die Anforderung auf der Frostschutzschicht mutmaßlich großteils erreicht werden können. Da jedoch partiell erhöhte bindige Anteile in den Sanden der Bodenschicht 3 gegeben sind, wird vorliegend ebenfalls ein Bodenaustausch von ca. 40 cm oder eine entsprechende Bodenverbesserung empfohlen.

Welche Tragfähigkeiten auf dem Untergrund erreicht werden können, ist durch gesonderte Plattendruckversuche in einem Probefeld vorab zu ermitteln. Durch rasterartige Plattendruckversuche soll dabei die notwendige Bodenaustauschmächtigkeit ermittelt werden.

5.2.2 Böschungen

Nach RAS-Q96 soll bei Böschungshöhen über 2,0 m eine Regelböschungsneigung von 1:1,5 hergestellt werden. Bei Böschungshöhen unter 2,0 m soll anstelle der Regelneigung eine konstante Böschungsbreite von $B = 3,0 \text{ m}$ angewendet werden, so dass diese Böschung mit abnehmender Böschungshöhe flacher wird.

Um Oberflächenerosionen entgegenzuwirken, ist nach Fertigstellung der Böschung diese sobald als möglich zu begrünen. Sofern Schichtwasseraustritte aus der Böschungsoberfläche resultieren, sind diese Wässer durch örtlich festzulegende Stützfilter bzw. Sickerstränge zu fassen und über entsprechende Querleitungen abzuführen.

5.3 Flachgründung Einhausung

Einzel-/Streifenfundament

Nach DIN 1054 (2021-04) können für die großteils anstehenden mitteldicht gelagerten, gemischtkörnigen Böden der Bodenschicht 2 die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle angesetzt werden. Zusätzlich sind jedoch bereichsweise die Böden der Bodenschicht 3 zu erwarten bzw. im Setzungseinfluss anstehend, weshalb ggf. vor Ort ein Teilbodenaustausch (Gründungspolster) dieser Böden bis etwa 1,0 m auszuführen wären. Aufgrund der Wassersituation wird jedoch angeraten, Bodenaustauschmaßnahmen soweit als reduzieren, weshalb nachfolgend die reduzierten Bodenpressungen für Bodenschicht 3 erarbeitet wurden.

Falls im Zuge einer Baugrundhauptuntersuchung oder örtlicher Gründungssohlabnahmen ein durchgängiges Anstehen der Sande der Bodenschicht 2 nachgewiesen werden kann, können höhere Werte als in der nachfolgenden Tabelle angegeben werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeiten, die Wasserstände sowie die geologische Vorbelastung bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

In der Sohlaufstandsfläche ggf. witterungsbedingt anzutreffende weiche bindige Böden bzw. Auffüllungsböden und locker gelagerte Sande etc. sind durch eine Magerbetonauffüllung bis zu den mitteldichten Zersatzböden zu ersetzen.

Tabelle 7: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2, 3

| Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m ² |
|---|--|
| 0,5 | 210 |
| 1,0 | 250 |
| 1,5 | 310 |
| 2,0 | 350 |
| ACHTUNG – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11. (Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d} / 1,4$)) | |

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

$$\tan \delta = H / V \leq 0,2$$

- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckresultierende innerhalb der ersten Kernweite liegt.
- Bei außermittiger Lage der Sohldruckresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die resultierende charakteristische bzw. repräsentative Beanspruchung im Schwerpunkt steht, also bei Rechteckfundamenten mit den Seitenlängen b_L und b_B und zugeordneten Außermittigkeiten e_L und e_B die Fläche:

$$A' = b_L' \cdot b_B' = (b_L - 2 \cdot e_L) \cdot (b_B - 2 \cdot e_B)$$

- Die Anwendung der genannten Werte für den Bemessungswert des Sohlwiderstands kann bei mittig belasteten Fundamenten zu Setzungen in der Größenordnung von 2 bis 4 cm führen.

Erhöhung der Tabellenwerte

- Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungsköpers $d > 2,00$ m, so darf der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung ergibt, die sich aus der über 2 m hinausgehenden Tiefe ergibt. Dabei darf der Boden weder vorübergehend noch dauernd entfernt werden, solange die maßgebende Beanspruchung vorhanden ist.
- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L / b_B < 2$ bzw. $b_L' / b_B' < 2$ und bei Kreisfundamenten darf der Tabellenwert um 20 % erhöht werden.

Verminderung der Tabellenwerte

- Bei Fundamentbreiten zwischen 2,00 und 5,00 m muss der in der Tabelle angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um 10% je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden.

Formelzeichen

δ Wand- oder Sohlreibungswinkel [°]

H Horizontallast oder Einwirkungskomponente parallel zur Fundamentsohle [kN]

V Vertikallast oder Komponente der Einwirkungs-Resultierenden normal zur Fundamentsohlfläche [kN]

A' rechnerische Sohlfläche [m²]

b_L' reduzierte Fundamentbreite b_L [m]

b_B' reduzierte Fundamentbreite b_B [m]

b_L längere Fundamentbreite [m]

b_B kürzere Fundamentbreite [m]

e_L Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

e_B Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse y [m]

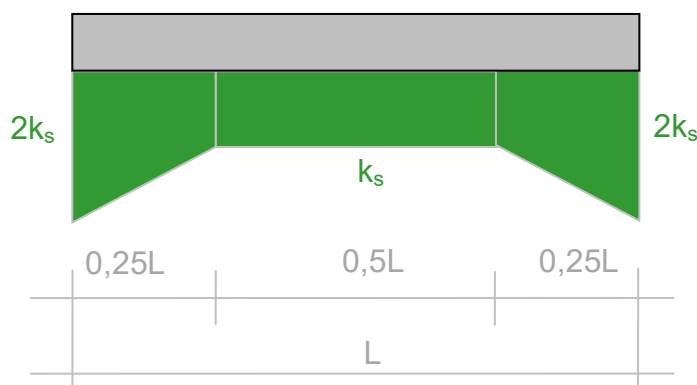
Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand auf den Tonen der Bodenschicht 2 mit mind. steifen Konsistenzen ein Bettungsmodul $k_s = 15 - 25$ MN/m³ abgeschätzt werden. Da es sich hierbei um eine Kenngröße für die Setzung der Bodenoberfläche unter einer Flächenlast handelt, ist der genaue Bettungsmodul nach Vorlage der Bauwerkslasten und -abmessungen zwingend in einer gesonderten Setzungsberechnung unter Berücksichtigung der Steifemoduln zu ermitteln.

Das klassische Bettungsmodulverfahren (Federkissenmodell) geht davon aus, dass sich die Setzungen proportional zu den Sohlspannungen verhalten und eine Last auf dem Baugrund eine Verformung nur direkt unter der Last selbst hervorruft. Aufgrund der Modellvorstellung von einem Federkissen (diskrete Federn, die keine Verbindung untereinander haben und eine Interaktion nur über generierte Plattenelemente ermöglichen) kann bei diesem Modell keine Setzungsmulde außerhalb der Plattenränder und auf direktem Weg auch keine Schubsteifigkeit des Bodens berücksichtigt werden.

Bodenschichtungen und Interaktionen zwischen den Bauwerken können ebenfalls nicht abgebildet werden. Mit dem modifizierten Bettungsmodulverfahren unter Berücksichtigung eines veränderlichen Bettungsmoduls können diese Unzulänglichkeiten näherungsweise erfasst werden. Nach Dörken / Dehne kann dabei der Bettungsmodul von einem konstanten Wert im mittleren Bereich ($= 0,5 \cdot L$) linear auf das Doppelte zum Rand ($= 0,25 \cdot L$) hin ansteigen.

Bild 1: Verteilung des Bettungsmoduls k_s unter der Gründungsplatte



6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

6.1 Allgemeines

Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand nach DIN 18 300, DIN 18 301 und DIN 18 304 (2019-09) vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten, Bohrarbeiten und Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen. Die Einteilung in Homogenbereiche ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

6.2 Homogenbereiche

Die nachfolgende Einteilung in Homogenbereiche kann für flächenhaften Aushub Anwendung finden. Bei Lösen von Boden im Bereich von Kanalgräben, wo eine Trennung der einzelnen Bodenschichten nur bedingt möglich ist, sind alle Bodenschichten zu einem Homogenbereich zusammenzufassen.

Eine Trennung erfolgt lediglich zwischen Boden (Homogenbereiche B1 bis B3) und z. B. ggf. anstehendem Felsgestein (Homogenbereich X1 bis Xx).

Für die Korngrößenverteilung werden die Kornkennzahlen im Übergangsbereich zwischen den einzelnen Böden (Massenanteil Ton, A/ Massenanteil Schluff, B/ Massenanteil Sand, C/ Massenanteil Kies, D/ Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke, E) als Ober- und Untergrenze angegeben. Die angegebenen Zahlenwerte beschreiben den Massenanteil in Prozent. Die angegebenen Zahlenwerte beschreiben den Massenanteil in Prozent. Auf eine Darstellung der Körnungsbänder wird verzichtet.

Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Zahlenwerte beziehen sich direkt auf die einzelnen Homogenbereiche/ Böden. Wenn in den Tabellen keine Zahlenwerte angegeben sind, begründet sich dies durch die unterschiedlichen Böden. Hierbei ist zwischen bindigen und gemischt-/ grobkörnigen Böden zu unterscheiden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die nachfolgenden Kennwerte ausschließlich zur Beschreibung der Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche zu verwenden sind. Für Berechnungen sind die charakteristischen Bodenkennwerte nach Tabelle 6, Kap. 4 heranzuziehen!

Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2019-09) überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht, ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

Vorliegend wurden die Homogenbereiche unter Berücksichtigung der für den gelösten Boden und Fels vorgesehenen Verwendung festgelegt. Sollen verschiedene Böden oder Fels unterschiedlich verwendet werden, sind sie getrennt zu lösen und hierfür jeweils eigene Homogenbereiche zu bilden und entsprechend anzupassen.

Bei Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten nach DIN 18 304 (2019-09) wird für die Einteilung der Homogenbereiche die Notwendigkeit des Einsatzes von Zusatzmaßnahmen (z. B: Vorbohren/ Spülen), bzw. der Notwendigkeit von Austauschbohrungen herangezogen.

6.3 Homogenbereiche nach DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2016-09)

Tabelle 8: Homogenbereiche Boden B1, B2 und B3 nach DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2016-09)

| Parameter | Homogenbereich B1 | Homogenbereich B2 | Homogenbereich B3 |
|--|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Bodenschicht 1 | Bodenschicht 2 | Bodenschicht 3 |
| ortsübliche Bezeichnung | Auffüllungen (Straßenoberbau) | Sande | Tone |
| Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18 123 | - | - | - |

| Parameter | Homogenbereich B1 | Homogenbereich B2 | Homogenbereich B3 |
|---|---|--|--|
| | Bodenschicht 1 | Bodenschicht 2 | Bodenschicht 3 |
| Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere) | A (0/5); B (0/10); C (20/55); D (70/30); E (10/0) | A (0/10); B (0/30); C (15/60); D (75/0); E (10/0) | A (0/30); B (50/70); C (30/0); D (17/0); E (3/0) |
| Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1 [%] | 0 – 10 | 0 – 10 | 0 – 3 |
| Dichte (feucht) nach DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2 [g/cm ³] | 1,90 – 2,15 | 1,90 – 2,20 | 1,90 – 2,05 |
| undrÄnirte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18 136 oder DIN 18 137-2 [kN/m ²] | 0 – 10 | 0 – 50 | 17 – 50 |
| Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%] | 2 – 8 ³⁾ | 1 – 10, 5 – 25 (wassergesättigt im Grundwasserbereich) | 10 – 30 ³⁾ |
| Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1 [%] | ¹⁾ | ¹⁾ | 0 – 30 ³⁾ |
| Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1 | ¹⁾ | ¹⁾ | 0,50 – 1,00 |
| Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126 | 0,3 – 0,5 | 0,3 – 0,75 | ²⁾ |
| organischer Anteil nach DIN 18 128 [%] | 0 – 2 | 0 – 2 | 1 – 4 |
| Bodengruppe nach DIN 18 196 | [GW/GU/GT] | SU/ST/SU*/ST* | TL/TM/TA |

¹⁾ Nur bei bindigen Böden²⁾ Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden³⁾ vorsichtige Schätzung (durch ergänzende Laborversuche zu ermitteln)

6.4 Homogenbereiche nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09)

Tabelle 9: Homogenbereiche Boden B1, B2 nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09)

| Parameter | Homogenbereich B1 | Homogenbereich B2 |
|---|--|---|
| | Bodenschicht 1 | Bodenschicht 2, 3 |
| ortsübliche Bezeichnung | Auffüllungen (Straßenoberbau) | Sande, Tone |
| Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere) | A (0/5); B (0/10); C (20/70); D (70/10); E (10/0) | A (0/30); B (0/70); C (20/0); D (70/0); E (10/0) |
| Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1 [%] | 0 – 10 | 0 – 10 |
| undrännierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN EN ISO 17 892-7 oder DIN EN ISO 17 892- 8 [kN/m ²] | 0 | 0 – 200 |
| Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%] | 3 – 12 | 8 – 25 |
| Plastizitätszahl nach DIN 17 892-12 [%] | 0 | 15 – 30 ¹⁾ |
| Konsistenzzahl nach DIN 17 892-12 | 0 | 0,75 – 1,25 ¹⁾ |
| Bezogene Lagerungsdichte: Bezeichnung nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126 | 0,3 – 0,75 ²⁾ | 0,3 – 0,75 ²⁾ |
| Bodengruppe nach DIN 18 196 | [GW/GU/GT] | TL/TM/TA |
| Kohäsion nach DIN EN ISO 17 892-9 und DIN EN ISO 17 892- 10 [kN/m ²] | 0 | 0 – 50 |
| Abrasivität nach NF P 18-579 | abrasiv bis stark abrasiv | kaum abrasiv bis stark abrasiv |

¹⁾ Nur bei bindigen Böden

²⁾ Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden

Tabelle 10: Homogenbereiche Fels X1 nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09)

| Parameter | Bodenschicht 4 |
|---|--|
| ortsübliche Bezeichnung | Kalkstein |
| Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14 689 | sedimentäres, klastisch massiges bis dickbankiges, kaum poröses biogenes Gestein, mit feinkörniger Matrix ohne Gefüge und Calcit-Drusen (Karbonate: Calcit und Dolomit) |
| Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17 892-2 | ρ : ca. 2,2 – 2,5 g/cm ³ ³⁾ |
| Verwitterung und Veränderungen, Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14 689 | frisch bis verfärbt, frisch bis schwach verwittert, nicht veränderlich bis veränderlich ^{3) 4)} |
| einaxiale Druckfestigkeit des Gesteins nach DIN 18 141-1 - Baugrund-Untersuchung von Gesteinsproben – Teil 1: Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit | σ : ca. 80 – 170 MN/m ² ^{3) 4)} |
| Trennflächenrichtung, Trennflächenabstand, Gesteinskörperform nach DIN EN ISO 14 689 | ^{5) 6)} , sehr engständig bis mittelständig, ^{5) bis 7)} |
| Abrasivität nach DGGT Empfehlung Nr. 23: „Bestimmung der Abrasivität von Gesteinen mit dem CERCHAR – Versuch“ des AK 3.3 „Versuchstechnik Fels“ | CAI: 2,5 – 4,0 (mittel bis hoch) |

³⁾ Schätzwert durch örtliche Erfahrung bzw. örtliche Begutachtung

⁴⁾ nur durch ergänzende Ramm-/ Rotationskernbohrungen und Laborversuche zu bestimmen

⁵⁾ nur durch ergänzende orientierte Bohrungen oder bildgebende Bohrlochmessverfahren zu bestimmen

⁶⁾ ab 100 MN/m² sind ggf. zusätzliche Maßnahmen einzuplanen

7. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

7.1 Allgemeine Hinweise

Die nachfolgend dargestellten Hinweise für die Bauausführung sind als Empfehlungen für die Bauausführung nach DIN 4020 anzusehen.

Die Wahl des Bauverfahrens, des Bauablaufes und der Förderwege sowie die Wahl und der Einsatz der Geräte sind nach DIN 18 300 (2019-09) Sache des Auftragnehmers.

7.2 Wasserhaltung

Wie bereits in Kap. 3.3 dargestellt, ist im Bereich der Baumaßnahme mit einem mittleren Grundwasserstand von ca. 371,60 m ü. NHN sowie mit jahreszeitlich bedingt stark unterschiedlich schwankenden Grundwasserverhältnissen +1,86 m bis HW = 373,46 m ü. NN zu rechnen.

Unter Annahme einer geplanten OK Fahrbahn im Bereich 370,0 m ü. NN liegt diese etwa 1,6 m unterhalb dem mittleren Grundwasserstand bzw. 3,5 m unterhalb dem höchsten Grundwasserstand.

Offene Wasserhaltungsmaßnahmen mit nicht dichten Verbauarten sind aufgrund der Wasserdurchlässigkeiten der Böden der Bodenschicht 2 (nach DIN 18 130 als durchlässig zu bewerten, k_f $1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s) nur bis zu einer sehr geringen Absenktiefe von nur ca. 0,4 m (Berücksichtigung eines abgesenkten Grundwasserstands bis mind. 20 cm unter Gründungssohle für eine „unten trockene“ Baugrubensohle!) möglich. Die Sande neigen zudem bei Wasserhaltung zu einem starken „Ausfließen“ und damit Böschungsinstabilitäten.

Aufgrund der Wassersituation wären deshalb mit zeitlichem Vorlauf geschlossene Wasserhaltungsmaßnahmen mittels Schwerkraftentwässerung erforderlich. Bei höheren Absenkungsbeträgen aufgrund höherer Grundwasserstände ist aufgrund des starken Wasserzutritts und der stark durchlässigen Böden mit einem sehr großen Wasserandrang zu rechnen. Bei den zu erwartenden großen Absenkungsbeträgen bei geschlossenen Wasserhaltungen mittels Filterbrunnen und der damit einhergehenden möglichen Setzungsgefahr durch daraus resultierende große Absenktrichter und weitreichende schädliche Einflüsse auf Nachbarbauten und Erschließungsstraßen wird von einer geschlossenen Wasserhaltung abgeraten.

Folglich wird ein dichter Baugrubenverbau mittels einer Spundwand oder einer MIP-Wand (mixed-in-place), Bohrpfählen o. ä. und eine Dichtsohle (Injektionen/ Unterwasserbeton) empfohlen. Da keine einheitliche grundwasserstauende Bodenschicht erkundet werden konnte und aufgrund der hohen Durchlässigkeit und schwankenden Bodenschichten ist ein dichter Baugrubenverbau mittels z. B. Spundwänden mit Restwasserhaltung nicht möglich. Eine sehr kostenintensive Dichtsohle in Form einer Unterwasserbetonsohle oder DSV-Verfahren wird erforderlich! Inwieweit die bei BK 01 unterhalb 8,8 m, BK 02 unterhalb 15,0 m und BK 03 unterhalb 8,8 m in nur teils geringen Mächtigkeiten und unterschiedlich tief anstehenden Horizonten erkundete Bodenschicht 3 als Grundwasserstauer ausreichend ist, wäre durch teils rasterartige Erkundungen zu bestätigen. Hier verbleibt jedoch auch nach einer Vielzahl von Erkundungen ein deutliches Restrisiko von Wasserzutritt von unten zur Baugrube.

Unterwasserbetonsohle/ Dichtsohle

Nachdem im Zuge der Voruntersuchung von keinem ausreichenden Grundwasserstauer auszugehen ist, wird eine Dichtsohle in Form einer Unterwasserbetonsohle oder DSV-Verfahren notwendig (statischer Nachweis erforderlich). Die Unterwasserbetonsohle dient als Dichtsohle gegen die darunter anstehenden durchlässigen Sande/ Felsersatz. Der Beton wird im Kontraktorverfahren eingebaut, wobei auf einen kontinuierlichen Betonierfortschritt zu achten ist. Die Unterwasserbetonsohle wird i. d. R. als unbewehrter Beton C16/20 hergestellt.

Die Aufnahme von Biegemomenten und Querkraften erfolgt über Gewölbetragswirkung zwischen den einzelnen Auftriebsankern. Gewöhnlich ist zwischen planmäßiger Oberkante Unterwasserbeton und Unterkante des darüberliegenden Bauteils (Sohlplatte) ein Toleranzmaß von 20 cm vorzusehen. Der entstehende Raum steht für den Einbau der Sauberkeitsschicht und temporärer Dränageleitungen entlang der Verbauwände zur Verfügung. Der Anschluss der Unterwasserbetonsohle an die Verbauwände wird i. d. R. vor dem Betonieren von anhaftenden Bodenresten gereinigt.

Die zur Auftriebssicherung erforderlichen Verankerungen der Unterwasserbetonsohlen sind in allen Einzelheiten so auszubilden, dass sie während des Betoniervorgangs vom Unterwasserbeton einwandfrei umschlossen werden, damit eine dichte und kraftschlüssige Verbindung sichergestellt ist.

Entscheidend für die Qualität und Dichtigkeit des Unterwasserbetons sind eine sorgfältig hergestellte Aushubsohle sowie das Absaugen sedimentierter Bodenbestandteile von der Aushubsohle vor Beginn des Betonierens. Nach dem Reinigen der Sohle ist durch geeignete Maßnahmen die Aushubsohlentiefe zu prüfen. Vor Beginn des Betonierens sind alle Anschlussflächen, an denen Verunreinigungen anhaften können, die die Dichtigkeit der Anschlussfuge beeinträchtigen, zu reinigen.

Da vor Einbau des Unterwasserbetons Auftriebsanker hergestellt werden, ist nach deren Fertigstellung zu prüfen, ob ein weiterer Absaugvorgang der Sohle vor dem Betonieren notwendig ist, weil zwischenzeitlich Sedimentationsvorgänge erneut zu Schlammbildungen führen können. Während des Betoniervorgangs selbst sind vorauslaufend vor der Betonierfront nochmals sedimentierte Bodenbestandteile (Schlammwalze) mit Saugpumpen zu entfernen. Beim Einbau des Betons ist darauf zu achten, dass der aus dem Schüttrohr austretende Beton den zuvor eingebrachten derartig verdrängt, dass der Beton nicht mit dem Wasser in Berührung kommt. Nur so kann vermieden werden, dass Zementleim ausgewaschen wird und Trennschichten entstehen. Während des Betoniervorgangs ist so viel Wasser aus der Baugrube abzupumpen, wie Beton eingebaut wurde, so dass der Wasserspiegel während des Betonierens immer konstant bleibt und somit Druckdifferenzen, die zu Ausspülungen oder Erosionen des frischen Unterwasserbetons führen können, vermieden werden.

Aufgrund der Wasserverhältnisse raten wir in wirtschaftlicher Sicht an, eine möglichst hohe Gründungskote anzustreben. Nach aktuellem Kenntnisstand wäre daher eine Anhebung der Gründungssohle/ Aushubsohle auf mindestens 371,6 m ü. NN + x (Sicherheitszuschlag) notwendig um Wasserhaltungsmaßnahmen bzw. aufwändige dichte Verbauten/ Dichtsohlen während der Bauphase soweit als möglich zu vermeiden. Bei jahreszeitlich hohen Grundwasserständen ist jedoch eine Flutung der Baustelle in Kauf zu nehmen. Kleine Vertiefungen können bei Absenkungsbeträgen bis max. etwa 40 cm mit offener Wasserhaltung hergestellt werden.

7.3 Baugrubenböschung/ Verbau

Bei der Herstellung von Baugruben für unterkellerte Gebäude bzw. unterirdische Bauwerke ist gemäß den Erkundungsergebnissen zur Baugrubenabdichtung, Baugrubensicherung, Sicherung von Leitungen, der angrenzenden Straße etc. ein Baugrubenverbau mittels z. B. Spundwänden, MIP-Wänden und/ oder überschnittenen Bohrfählen notwendig.

Aufgrund der Lagerungsdichte (dicht) der Sande der Bodenschicht 2 und teils mindestens halbfesten Konsistenzen der Tone der Bodenschicht 3 sowie der vereinzelt Steineinlagerungen sind beim Einrammen der Spundwanddielen Rammbehinderungen gegeben, weshalb eine entsprechend schwere Gerätetechnik einzusetzen ist und Zusatzmaßnahmen wie Vorbohren/ Spülen sowie ggf. Austauschbohrungen auch hinsichtlich Erschütterungsminimierung notwendig werden.

Allgemeines (z.B. Voraushub)

Nach DIN 4124 dürfen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $\leq 1,25$ m ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei nichtbindigen und weichen bindigen Böden nicht steiler als 1:10 oder bei mindestens steifen bindigen Böden nicht steiler als 1:2 ansteigt. Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten. Bei Grabentiefen bis 0,80 m darf auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden. Nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $\leq 1,75$ m können nur unter Einhaltung aller Voraussetzungen gemäß DIN 4124 abgeböschst bzw. gesichert hergestellt werden.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen nach DIN 4124 für die relevanten Böden Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ bei Böschungshöhen bis 5,0 m ausgeführt werden. Hierfür ist am oberen Böschungsrand ein mindestens 1,20 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.

Bei den Böden der Bodenschicht 2 mit Grundwasserkontakt sind vorab deutlich geringere Böschungswinkel $\beta \leq 30^\circ$ bzw. Verbaumaßnahmen einzuplanen.

Für Fahrzeuge, Baumaschinen oder Baugeräte ist gemäß DIN 4124 bei nicht verbauten Baugruben und Gräben mit Böschungen ein Abstand zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante von mindestens

- $\geq 1,00$ m für Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten (z. B. PKW, Omnibusse, übliche Lastzüge) und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht
- bzw. $\geq 2,00$ m für Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.

Bei höheren Böschungen oder wenn ungünstige Gegebenheiten oder ein ungünstiger Einfluss (z. B. Störungen des Bodengefüges, Verfüllungen oder Aufschüttungen, Grundwasserabsenkungen, Zufluss von Schichtenwasser, starke Erschütterungen, etc.) die Standsicherheit oder bauliche Anlagen o. ä. gefährden, sind Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen. Lose Steine/Blöcke sind abzutragen!

Böschungen mit einer Böschungsneigung im Bereich der maximal zulässigen Neigungen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Im Allgemeinen reicht hierzu ein Abdecken mit Folien aus. Es ist in jedem Fall auf eine funktionsfähige Windsogsicherung zu achten.

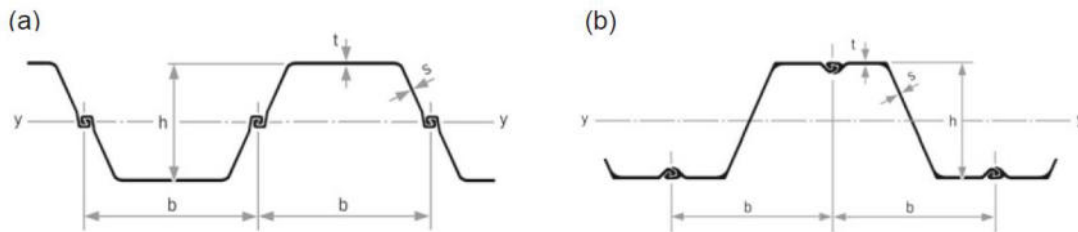
Zur Sicherung der Bestandsbebauung, der angrenzenden Straße sowie aufgrund der erkundeten Grundwasserstände und der beengten Platzverhältnisse, welche eine freigeböschte Baugrube mutmaßlich unter Berücksichtigung der Lasteintragungswinkel überwiegend nicht ausführbar machen, wird ein verformungsarmer Verbau (z. B. mit entsprechenden Aussteifungen, Rückverankerungen) notwendig werden.

Spundwände

Spundwände sind biege- und knicksteife Elemente, welche zur Sicherung eines Geländesprungs, einer Baugrube oder als Abdichtung gegen Wasser oder auch gegen kontaminierte Böden eingesetzt werden. **Aufgrund naheliegender Bebauung und möglicher schädlicher Erschütterungseinwirkungen sollte vorliegend auf großflächige Spundwandverbauten soweit als möglich verzichtet werden.**

Bei der Herstellung von Spundwänden werden die einzelnen Profile nacheinander, je nach gewählter Einbringtechnik (Schlagrammen, Vibrieren bzw. Rütteln, Pressen, Einstellen), in den Boden eingebracht und über die sogenannten Schlösser zu durchlaufenden Wänden verbunden. Die Verfahrenswahl wird vor allem durch die Bodenverhältnisse, die Bohlenlänge und das Bohlenprofil (Form und Gewicht), die erforderliche Einbringtiefe, den anstehenden Boden sowie das Baustellenumfeld (Nähe zur angrenzenden Bebauung, vorhandene Leitungen) bestimmt. Während Vibrationsverfahren, als auch Pressverfahren sehr schnell bei sehr festen Tönen und Schluffen, sehr dicht gelagerte Sanden und Kiesen, sowie alle Böden mit Steineinschlüssen an ihre Grenzen kommen ist beim Schlagrammverfahren trotz einer mittleren bis schweren Rammbarkeit dennoch mit einem weiteren Rammfortschritt zu rechnen. Zudem können fünf verschiedene Einbringhilfen zur Anwendung kommen, die, neben der Minimierung von Erschütterungen und Lärm, den Einbringwiderstand soweit herabsetzen können, sodass dieser wieder in den ausführbaren Bereich des gewählten Verfahrens verschoben wird. Neben Niederdruckspülen, Hochdruckspülen und Lockerungsbohrungen, zählen auch Austauschbohrungen und Lockerungssprengen zu den ausführbaren Einbringtechniken. Für weichen Fels gibt es außerdem noch die Möglichkeit die Spundbohlen durch Meißelspitzen bzw. aufgeschweißte Stahllaschen zu verstärken.

Neben U-Spundwandprofilen/-bohlen, bei denen die Spundwandschlösser in der Systemachse liegen, gibt es auch Z-Bohlen, deren Schlösser an den Flanschen angeordnet sind. Schlossverbindungen sind grundsätzlich nicht dicht. Um die Schlösser gegen Wasser abzudichten, müssen diese daher mit einem Dichtungsmittel verfüllt werden. Während Schlossverfüllungen auf bituminöser Basis zumeist für temporäre Zwecke (mehrfach verwendete Spundbohlen) herangezogen werden empfiehlt sich für permanente Abdichtungen eine werkseitige Dichtung der Schlösser aus Polyurethan. Die größte Dichtigkeit wird durch Verschweißen der Spundbohlen erreicht.

Bild 2: Wellenförmige Spundwände – U-Bohlen (a) und Z-Bohlen (b)

Durch Anker bzw. Steifen, welche über Gurte auf die einzelnen Spundwandbohlen wirken, können diese abgestützt werden. Die Gurte werden zumeist auf angeschweißte Konsolen aufgelegt oder aufgehängt.

In den oberflächennahen Böden der Bodenschicht 1 und 2 ist überwiegend von einer mittleren Rammung auszugehen. Durch ggf. Einlagerungen von Steinen, Blöcken, Altfundamentresten, Bauschutt etc. ist von einer bereichsweise dichten Lagerung und damit Rammbehinderungen auszugehen. In den überwiegend zu rammenden quartären Kiesen/ Sanden der Bodenschicht 2 (ab ca. 5 m u. GOK) und den tertiären Sanden und Kiesen der Bodenschicht 3 ist von einer schweren bis sehr schweren Rammbarkeit auszugehen. Es sind Einbringhilfen wie z.B. Vorbohren/ Auflockerungsbohrungen auch zur Reduzierung von Erschütterungen einzuplanen!

Die entsprechenden Eindringwiderstände und Bodenklassen können den Bodenprofilen der Anlage 2 als auch der Tabelle 4 entnommen werden.

Zur Bemessung der Spundwände dürfen die in Tabelle 8 und 9 aufgeführten Spannen von Erfahrungswerten für Mantelreibung und Spitzendruck gemäß EAB / EA-Pfähle verwendet werden. Die Hinweise der EAB / EA-Pfähle sind zu berücksichtigen. Für die Böden der Bodenschicht 1 können gemäß EAB / EA-Pfähle keine Erfahrungswerte für Mantelreibung angesetzt werden.

Die Tiefe und Schwere der Einbringung der Spundwände ist abhängig von der Größe des Spundwandprofils und der Schwere der Rammgeräte. Es sollte ein möglichst langsam schlagendes Rammgerät (Schlagzahl ≤ 100 Schläge/Minute) eingesetzt werden. Bei geeigneter Wahl des Rammgerätes sollte bei der letzten Hitze (10 Schläge) die Eindringung weniger als 3 cm betragen.

Die Anwendung der in nachstehenden Tabellen aufgeführten Erfahrungswerte für den charakteristischen Spitzendruck $q_{b,k}$ bzw. für die charakteristische Mantelreibung $q_{s,k}$ setzt ein Einrammen der Profile voraus. Es ist Folgendes zu beachten:

- Werden die Spundbohlen eingerüttelt, dann müssen die angegebenen Erfahrungswerte für Mantelreibung und Spitzendruck auf 75 % abgemindert werden.
- Werden die Spundbohlen bis zur vollen Sohltiefe mit Hilfe von Auflockerungsbohrungen oder Spüllanzen eingebracht, dürfen Spitzendruck und Mantelreibung nur angesetzt werden, wenn diese durch den Fachplaner bzw. Sachverständigen für Geotechnik bestätigt werden.

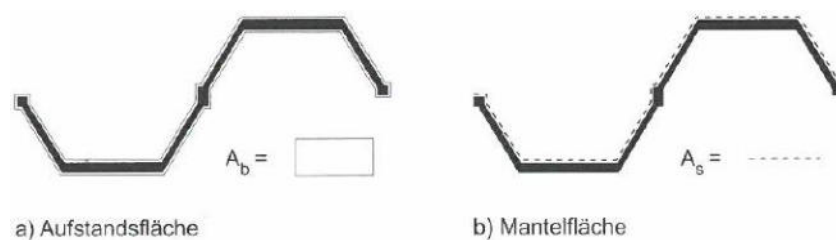
Tabelle 11: Charakteristischer Spitzendruck $q_{b,k}$

| Bodenschicht-Nr. | Spitzendruck $q_{b,k}$ im Bruchzustand in MN/m ² |
|--|---|
| 2 (Sande) | 9,0 – 18,0 |
| 3 (Tone) | 1,0 – 1,5 |
| Zwischenwerte dürfen geradlinig interpoliert werden. | |

Tabelle 12: Charakteristische Mantelreibung $q_{s,k}$

| Bodenschicht-Nr. | Mantelreibung $q_{s,k}$ im Bruchzustand in kN/m ² |
|--|--|
| 2 (Sande) | 30 – 40 |
| 3 (Tone) | 40 – 50 |
| Zwischenwerte dürfen geradlinig interpoliert werden. | |

Bei Spundwänden ergibt sich die maßgebende Fuß- bzw. Aufstandsfläche aus der vorhandenen Stahlquerschnittsfläche gemäß nachfolgendem Bild (aus EAB, 5. Auflage, Bild EB 85-1 a).

Bild 3: Wirksame Aufstandsfläche und Mantelfläche bei geramnten Wellenspundwänden

Der Nachweis der Abtragung der Vertikalkräfte ist zu führen. Geringere Einbindetiefen als $t_g = 3,00$ m bei geramnten Spundwänden sind ohne genaueren Nachweis nicht zulässig.

Sofern der Nachweis der genannten Einbindetiefe nicht eingehalten wird, muss der ermittelte Fußwiderstand mit dem Anpassungsfaktor η_t abgemindert werden. Dieser Anpassungsfaktor darf wie folgt ermittelt werden:

$$\eta_t = (t_g - 0,50 \text{ m}) / 2,50 \text{ m} \quad \text{bei geramnten Spundwänden}$$

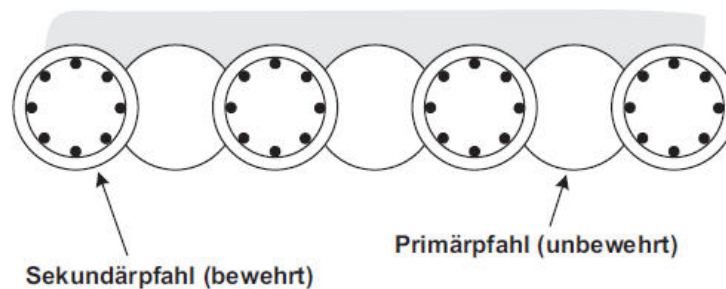
Bohrpfahlwand

Die Bohrpfahlwand kann bei günstigen Grundwasserständen (Grundwasser unter Baugrubensohle) entweder als überschnittene oder als tangierende Pfahlwand hergestellt werden. Überschnittene Bohrpfahlwände bestehen aus sich abwechselnden unbewehrten Primär- und bewehrten Sekundärpfählen. Im Pilgerschrittverfahren werden zuerst die Primärpfähle hergestellt. Mit einigen Tagen Abstand werden im zweiten Schritt die bewehrten Sekundärpfähle so gebohrt, dass sie in den noch nicht voll ausgehärteten Beton der beiden angrenzenden Primärpfähle einschneiden. Das Überschneidungsmaß beträgt in der Regel 10 bis 20% des Pfahldurchmessers bzw. mind. 10 cm und ist u. a. abhängig von

- der Pfahllänge, über die in der Wand keine klaffende Fuge auftreten darf,
- dem Pfahldurchmesser,
- der eingesetzten Bohrausrüstung,
- den anstehenden Bodenverhältnissen.

Eine Rückverankerung erfolgt meist über die unbewehrten Pfähle.

Bild 4: Überschnitte Bohrpfahlwand



Bei einer tangierenden Bohrpfahlwand wird in der Regel jeder Pfahl bewehrt hergestellt. Der lichte Pfahlabstand beträgt hier 0 – max. 10 cm. In der Regel wird eine Ankerung in den Zwickelbereichen angeordnet.

Tangierende und aufgelöste Bohrpfahlwände können lediglich bei günstigen Grundwasserständen (Grundwasser unter Baugrubensohle) zum Einsatz kommen. Bei ungünstigen Grundwasserständen ist nur eine überschnittene Bohrpfahlwand mit Abdichtungen zielführend!

Eine aufgelöste Pfahlwand mit einem lichten Pfahlabstand von > 10 cm ist nicht möglich, da hier die Wandwirkung erst durch die Ausfachung (z. B. Spritzbeton) mit fortschreitendem Aushub erzielt wird.

Für die Bohrpfahlwand werden bewehrte und ggf. unbewehrte Bohrpfähle (Durchmesser 0,3 m bis 3,0 m) nach DIN EN 1536, EA Pfähle, und DIN 1054 hergestellt. Die Bohrpfähle sind dabei ausreichend in die mind. mitteldicht gelagerten Kiese/ Sande der Bodenschicht 2 bzw. mind. dicht gelagerten tertiären Sande/ Kiese der Bodenschicht 3 einzubinden.

- Die Bohrpfähle sind von einem befahrbaren Planum aus einzubauen. Das letztendlich einzubauende befahrbare Bohrplanum ist mit der Spezialtiefbaufirma abzustimmen.
- Die Bohrpfähle sind gemäß DIN EN 1536 und DIN SPEC 18140 mit Bohrschablone herzustellen.
- Die Bohrpfähle sind gemäß DIN EN 1536 herzustellen. Bohrpfähle gemäß DIN 1054/EN 1536 sind gegenüber anderen Bauarten eindeutig vorzuziehen.
- Die Bohrungen sind bei Grund- und Schichtwasserzutritt unter Zugabe von Wasser (Wasserauflast) auszuführen. Dabei muss die Wassersäule so hoch über dem jeweiligen Grundwasserstand stehen, dass kein hydraulischer Grundbruch eintritt.
- Sofern mit Stützflüssigkeiten gearbeitet werden soll, ist das Grund-/ Schichtwasser auf Eigenschaften, welche die kolloidchemische Stabilität beeinträchtigen können, zu untersuchen.
- Die Bohrlochsohle ist zur Sicherstellung des größtmöglichen Spitzendruckes zu säubern.
- Bezüglich Herstellung, Einbringen und Güteprüfung des Betons sind die Anforderungen der DIN EN 1536 keinesfalls zu unterschreiten.
- Durch das bei den Pfahlbohrungen erhaltene Bohrgut bzw. das Gestein muss die Gründungssohle eindeutig zugeordnet werden können.
- Durch Wasserströmungen oder Bodenmaterialeinbruch dürfen die Bohrpfähle keine Schwachzonen erhalten. Der geforderte Bohrdurchmesser muss, mittels Verrohrung, sichergestellt werden. Aufgrund der Erkenntnisse aus den Aufschlussbohrungen kann nicht durchwegs mit temporär standsicheren Bohrlöchern gerechnet werden. Eine Verjüngung unter den rechnerisch bzw. statisch angesetzten Durchmesser ist auszuschließen.
- Beim Bohren darf das bodenmechanische Verhalten der umgebenden Böden nicht verschlechtert werden (Aufweichung, Auflockerung etc.).
- Bedarfsweise sind die Bohrungen (Durchmesser, Neigung etc.) zu kontrollieren.

Lastansätze

Die Pfahlbelastung setzt sich aus der Summe von Mantelreibung und Pfahlspitzenwiderstand zusammen. Im Folgenden werden diese beiden Lastabtragungsbereiche näher quantifiziert. Die folgenden Angaben gelten für normgerecht hergestellte Bohrpfähle, die mindestens 2,5 m in die mind. mitteldicht gelagerten Böden der Bodenschicht 2 oder die mind. halbfesten Böden der Bodenschicht 3 einbinden.

Nach DIN 1054 dürfen der Pfahlspitzenwiderstand und der Pfahlmantelwiderstand auch für wandartige Elemente verwendet werden, wenn Widerstandskräfte nur auf den Kontaktflächen zum Boden angesetzt werden. Es ist außerdem zu beachten, dass die Wandreibung nur entsprechend dem Erddruckansatz berücksichtigt werden darf. Bei einem Ansatz des aktiven Erddrucks mit einem positiven Erddruckneigungswinkel bis zur Unterkante der Stützwand darf die Mantelreibung nur auf der passiven Seite der Wand angesetzt werden.

Die Erddruckansätze hinter der Wand sind entsprechend Tabelle 4, 5, Kap. 4, anzusetzen.

Mantelreibung

Es können folgende Bruchwerte $q_{s,k}$ der Mantelreibung angesetzt werden:

Tabelle 13: Bruchwerte $q_{s,k}$ der Mantelreibung

| Bodenschicht Nr. | $q_{s,k}$ [MN/m ²] |
|------------------|-----------------------------------|
| 2 (Sande) | 0,08 – 0,10 |
| 3 (Tone) | 0,04 – 0,06 |

$q_{s,k}$: charakteristischer Wert der Pfahlmantelreibung

Pfahlspitzenwiderstand

Die Werte für die Pfahlspitzenwiderstände $q_{b,k}$ können in Abhängigkeit der Pfahldurchmesser bzw. Pfahlfußdurchmesser und der bezogenen Pfahlkopfsetzung der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Es wird vorausgesetzt, dass die Mächtigkeit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlsohle mindestens dreimal dem Pfahlfußdurchmesser, mindestens aber 1,5 m beträgt. Falls die Erkundungstiefen nicht mindestens der ermittelten Pfahllänge zuzüglich 5,00 m entsprechen, sind zwingend tiefere ergänzende Erkundungen erforderlich.

Tabelle 14: Bruchwerte des Pfahlspitzenwiderstands $q_{b,k}$ – Bodenschicht 2/ 3

| bezogene Pfahlkopfsetzung s/D_s bzw. s/D_b | Pfahlspitzenwiderstand $q_{b,k}$ [MN/m ²] | |
|--|--|----------------|
| | Bodenschicht 2 | Bodenschicht 3 |
| 0,02 | 1,05 | 0,40 |
| 0,03 | 1,35 | 0,50 |
| $0,10 = s_g / D$ bzw. s_g / D_F | 3,00 | 0,90 |
| Zwischenwerte dürfen geradlinig interpoliert werden. Bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung sind die Werte auf 75% abzumindern. | | |

$q_{b,k}$: charakteristischer Wert des Pfahlwiderstands

s : Pfahlkopfsetzung

D_s : Pfahlschaftdurchmesser

D_g : Pfahlfußdurchmesser

s_g : Grenzsetzung bzw. Bruchsetzung

Mit den o. g. Tabellenwerten ist die zulässige Pfahlbelastung gemäß DIN EN 1536 respektive dem Diagramm zur Konstruktion der Widerstandssetzungslinie zu ermitteln. Die ermittelte Pfahlbelastung gilt für Einzelpfähle. Für Pfahlgruppen sind die Abminderungsfaktoren bzw. Mindestabstände normgerecht zu ermitteln und zu berücksichtigen.

Die angegebenen Bodenkennwerte gelten ausschließlich für ungestörte Böden. Höhere als die oben angegebenen Werte können meist durch eine Pfahlprobelastung erreicht werden.

Falls Horizontalkräfte über die Pfähle abgeleitet werden sollen, sollte der charakteristische Querwiderstand eines Einzelpfahls aufgrund von Probelastungen oder Erfahrungen mit vergleichbaren Probelastungen festgelegt werden. Querwiderstände dürfen nur für Pfähle mit einem Pfahlschaftdurchmesser $T_s \geq 0,3$ m bzw. einer Kantenlänge $a_s \geq 0,3$ m angesetzt werden. Der charakteristische Querwiderstand darf dabei durch charakteristische Werte $k_{s,k}$ des Bettungsmoduls beschrieben werden, die aus den Probelastungsergebnissen zu ermitteln sind. Die Bettungsmoduln der beteiligten Bodenschichten dürfen nach folgender Gleichung angesetzt werden, wenn sie nur der Ermittlung der Schnittgrößen dienen:

$$k_{s,k} \approx E_{s,k}/D_s$$

$k_{s,k}$: Bettungsmodul

$E_{s,k}$: Steifemodul

D_s : Pfahlschaftdurchmesser $D_s \leq 1,0$ m;

bei $D_s > 1,0$ m darf mit $D_s = 1,0$ m gerechnet werden

Der Anwendungsbereich der Gleichung ist durch eine rechnerische maximale charakteristische Horizontalverschiebung von entweder 2,0 cm oder $0,03 \cdot D_s$ begrenzt. Der kleinere Wert ist maßgebend.

Der Nachweis der Tragfähigkeit von biegeweichen langen, schlanken Pfählen in den Grenzzuständen STR und GEO braucht nicht geführt werden, wenn die Pfähle vollständig im Boden eingebettet sind und die waagrechte charakteristische Beanspruchung für BS-P höchstens 3 % bzw. für BS-T höchstens 5 % der lotrechten Beanspruchung erreicht.

7.4 Erdarbeiten

für Bauwerkshinterfüllungen

Nach ZTVE-StB 17 sind für Hinterfüllbereiche sowie den Überschüttbereich grobkörnige und gemischtkörnige Böden der Bodengruppen SW/SI/SE/GW/GI/GE/SU/ST/GU/GT nach DIN 18 196 geeignet. In Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung können auch gemischt- und feinkörnige Böden der Gruppen SU*/ST*/GU*/GT*/TL/TM/UM/UL nach DIN 18 196 verwendet werden. Böden und Baustoffe nach den TL BuB E-StB, sofern sie in o.g. grob- und gemischtkörnigen Bodengruppen mit weniger als 15 Gew.-% Korn unter 0,063 mm entsprechen, können ebenfalls eingebaut werden. Bei Straßen der Bauklasse \geq Bk10 der RStO 12 sollten grobkörnige Böden der Gruppe SW, SI, GW, GI zum Einsatz kommen.

Die Kiese des Straßenoberbaus (Bodenschicht 1) sind zur Wiederverwendung in Hinterfüllbereichen gut geeignet. Die Sande der Bodenschicht 2 sind nur bei einem Wassergehalt im Bereich 100% wiedereinbaubar bzw. im Grundwasserkontaktbereich nicht wiederverwendbar. Die Böden der Bodenschicht 3 sind deshalb nur unter Bodenverbesserungsmaßnahmen wiedereinbaubar. Vorliegend wird deshalb zusätzlich die Verwendung von Fremdboden notwendig.

Die Hinterfüllung ist lagenweise (höchstens 30 cm Dicke) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ einzubauen. Beim Verdichten in engeren Arbeitsräumen sowie die unmittelbar an die Wände grenzenden Hinterfüllbereiche und Böschungskegel etc. sind mit leichten Verdichtungsgeräten zu verdichten.

Das Hinterfüllmaterial ist grundsätzlich mit der statischen Erddruckbemessung des Bauwerks abzustimmen.

7.5 Abdichtung/ Dränung

Aufgrund der Grundwasserverhältnisse nach DIN 4095, Kap. 3.6c, wird eine Abdichtung ohne Dränung mittels „Weißer Wanne“ erforderlich. Es handelt sich nach DIN 18 533 um die Wassereinwirkungsklasse W2.2-E. Eine Abdichtung nach Kap. 8.6.2 (siehe DIN 18 533) ist vorzusehen.

Die DIN 18 195 für Bauwerksabdichtungen ist zusätzlich zu berücksichtigen.

7.6 Aufschwimmen

Der Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen ist gemäß DIN EN 1997-1 zu führen.

Während der Baumaßnahme kann die Sicherheit gegen Aufschwimmen durch entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen, Baugrubenabdichtungen, Verankerungen sowie Flutungsöffnungen gewährleistet werden. Der Bemessungswasserstand ist entsprechend Kap. 3.3 festzulegen.

7.7 Versickerungsmöglichkeit

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser entwässerungstechnisch in einem relevanten Versickerungsbereich mit einem k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s versickert werden. Sind die k_f -Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Die teils vorhandenen Böden der Bodenschicht 3 weisen deutlich geringere Durchlässigkeiten auf, weshalb eine Versickerung in diesen Bodenschichten nicht möglich ist.

Die Böden der Bodenschicht 2 (Bodengruppe SU/ST/SU*/ST*) weisen Durchlässigkeiten im versickerfähigen Bereich bzw. teils Grenzbereich auf (vgl. Kap. 3.4).

Es wird empfohlen, zur genauen Ermittlung des Bemessungs- k_f -Werts am Ort der geplanten Versickerungsanlage Sickerversuche durchzuführen. Die Versickerung ist vor Ausführung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt hinsichtlich Zulässigkeit abzustimmen. Nach DWA-A 138 setzt eine Versickerung einen ausreichenden Abstand (mindestens 1 m) zum mittleren höchsten Grundwasserstand voraus.

8. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSHUBBODEN

8.1 Probenahme/Analytik

Im Hinblick auf die mögliche Wiederverwertung, Verfüllung bzw. Entsorgung wurden Bodenproben hinsichtlich der Parameter gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV) im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der Agrolab Labor GmbH untersucht (vgl. Anlage 4).

8.2 Bewertungsgrundlagen

Mit Einführung der Mantelverordnung mit Stand vom 9. Juli 2021 ist für den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) heranzuziehen. Die Verwendung von Bodenmaterial außerhalb technischer Bauwerke ist in der Neufassung der Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) geregelt.

Für die Beurteilung der Analysenergebnisse sind je nach geregelter Ersatzbaustoff (z. B. Bodenmaterial „BM“, Baggergut „BG“, Gleisschotter „GS“, Recycling-Baustoff „RC“, div. Schlacken und Aschen etc.) die entsprechenden Materialwerte und Einbautabellen gemäß EBV heranzuziehen. Bodenmaterial und Baggergut kann dabei in die Klassen 0 oder 0* bei mineralischen Fremdbestandteilen < 10 Vol.-% sowie F0*, F1, F2 oder F3 bei mineralischen Fremdbestandteilen < 50 Vol.-% eingestuft werden.

Der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen ist maßgeblich abhängig von der Lage des Bauvorhabens (Wasserschutzbereich) sowie der Bauweise (geschlossene, teildurchströmte oder offene Bauweise) und muss grundsätzlich oberhalb der Grundwasserdeckschicht erfolgen. Die Einsatzmöglichkeiten von Bodenmaterial bzw. Baggergut sind der Anlage 2, Tabellen 5 bis 8 der EBV zu entnehmen.

Für die Verfüllung in Gruben und Brüchen sind die Zuordnungswerte des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (Bay. StMUV) mit Stand 15.07.2021, Anlage 2 und 3, Tabellen 1 und 2 heranzuziehen.

Bei Überschreitungen der Z2 Zuordnungswerte gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen sind für die Beurteilung der Analysenergebnisse aus abfalltechnischer Sicht (Entsorgung) die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung (DepV) mit Stand vom 27.04.2009 heranzuziehen.

8.3 Ergebnisse der Deklarationsanalytik

Die durchgeführten Laboruntersuchungen ergaben folgende maßgebliche Ergebnisse:

Tabelle 15: Ergebnisse der altlastenorientierenden Voruntersuchung

| Bez. | Tiefe [m u GOK] | Boden- schicht Nr. | maßgebliche Parameter der Untersuchung nach EBV | | | Einstufung gemäß EBV, DepV |
|---------|-----------------------|--------------------------|--|------------|--------------|-----------------------------------|
| | | | Parameter | Einheit | Ergebnis | |
| BK02 E2 | 0,05-0,25 | 1 | TOC Arsen | M% µg/l | 1,45 16,8 | BM-F0*, DK 0 BM-F1, DK0 |
| BK01 E1 | 0,2-3,0 | 2 | gem. EBV keine maßgeblich erhöhten Parameter | | | BM-0, DK 0 |
| BK01 E4 | 4,5-5,5 | 2 | gem. EBV keine maßgeblich erhöhten Parameter | | | BM-0, DK 0 |
| BK03 E1 | 0,4-0,7 | 3 | gem. EBV keine maßgeblich erhöhten Parameter | | | BM-0, DK 0 |

8.4 Einstufung der Untersuchungsergebnisse

Die erkundeten Auffüllungsböden weisen gem. der durchgeführten Untersuchung eine **Einstufung** von **BM-F1, DK0** auf.

Für die Böden der Bodenschicht 2 und 3 wurden gem. EBV keine maßgeblich erhöhten Parameter nachgewiesen wodurch **Einstufungen** von **BM-0, DK 0** resultieren.

Anhand der Analyseergebnisse wird insbesondere eine Separierung der Auffüllungsböden des Straßenoberbaus empfohlen.

Aushubmaterial ist fachgerecht seitlich in Haufwerken zu lagern und nach LAGA PN 98 zu beproben. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hier angeführten Erkenntnisse ausschließlich auf den hier vorliegenden Untersuchungsergebnissen beruhen und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

9. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSBAUASPHALT

9.1 Teeranalytik Schnellerkennung

Zur Feststellung der Wiederverwertbarkeit von Straßenausbaustoffen und zur Schichttrennung für die Deklarationsanalyse wurde bei den entnommenen Asphaltbohrkernen BS 1 (AK 1) und BS 2 (AK 2) das Teeranalytik-Schnellverfahren für PAK (Lackansprühverfahren mit Fluoreszenz) durchgeführt (vgl. Anlage 4).

Die Nachweisgrenze liegt bei ca. 50 mg/kg im Ausbaustoff, was einer Konzentration von ca. 1000 mg/kg im Bindemittel entspricht.

Bei den untersuchten Asphaltbohrkernen wurde keine Verfärbung/ Fluoreszenz festgestellt.

Die Untersuchungsergebnisse sind in Form eines Labordatenblatts (Anlage 4) und Fotos (Anlage 5) zusammengestellt.

9.2 Deklarationsanalyse von Ausbauasphalt

9.2.1 Bewertungsgrundlagen

Für die Einstufung der Untersuchungsergebnisse des untersuchten Schwarzdeckenaufbruches ist in Bayern das Merkblatt „pechhaltiger Straßenaufbruch“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) vom März 2019 maßgebend. Zusätzlich ist das Merkblatt RuVA-StB 01 der Gesellschaft für Straßenbau zur Bewertung zu berücksichtigen.

Eine umfassende Übersicht über die Einteilung von Straßenaufbruch nach dem PAK-Gehalt und die sich daraus ergebenden Verwertungsmöglichkeiten sind in Anhang 1 im LfU-Merkblatt 3.4/1 zusammengefasst (siehe folgende Tabelle):

Tabelle 16: Einteilung von Straßenaufbruch nach dem PAK-Gehalt, Verwertungsmöglichkeiten gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1 (Stand 03/2019)

| Art der Straßen- ausbau- stoffe | AVV Abfall- schlüssel | Analytik | | | | | | Aufberei- tung mit Bindemittel | Verwertung | | | | Lagerung |
|---|-----------------------------|-------------------------|--|---|---|--|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--|---|--|
| | | HPLC (mg/kg PAK) | Benzo- [a]pyren im Fest- stoff (mg/kg) | Phenolindex im Eluat (mg/l) | | DC (Gew-% Pech im Bindemittel) | Schnelltest (pechhaltig ja/nein) | | Wiedereinbau ungebunden | Wiedereinbau gebunden | thermisch | Deponie | |
| Ausbau- asphalt ohne Verunreini- gungen | 17 03 02 ¹ | ≤ 10 | - ⁴ | Phenolindex ≤ 0,1 ⁶ Verwertungskl. A (RuVA-StB) | | nicht zulässig | nicht zulässig | Heißmisch- verfahren möglich | keine Auflagen | keine Auflagen | - | - | AwSV: siehe Nr. 4.2.3 BlmSchG: siehe Nr. 4.3.1 |
| gering ver- unreinigter Ausbau- asphalt | 17 03 02 ¹ | > 10 ≤ 25 | - ⁴ | | | < NG bzw. ≤ 0,2 | Pech nein | Heißmisch- verfahren möglich | nur unter dichter Deckschicht | keine Auflagen | - | - | |
| Pechhaltiger Straßen- aufbruch | 17 03 02 ¹ | > 25 < 1.000 | < 50 | Phenol- index ≤ 0,1 Verwert- ungskl. B (RuVA- StB) | Pheno- lindex > 0,1 Verwert- ungskl. C (RuVA- StB) | > NG bzw. > 0,2 | Pech ja ⁷ | nur Kalt- mischver- fahren ⁸ | nicht zulässig | nur unter dichter Deckschicht | energetische Verwertung oder thermische Behandlung | gemäß § 14 ff. DepV u. zusätzl. Richtwerte LfU | AwSV: Lagerung unter Dach auf befestigter Fläche BlmSchG ¹⁰ : siehe Nr. 4.3.1 |
| gefährl. pechhaltiger Straßen- aufbruch | 17 03 01* ² | ≥ 1.000 ³ | ≥ 50 ^{3,5} | - | Pech ja | nur Kalt- mischver- fahren ^{8, 9, 10} | | | | | | | |

¹ AVV Abfallschlüssel 17 03 02: Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen² AVV Abfallschlüssel 17 03 01*: kohleanteerhaltige Bitumengemische³ zur Abgrenzung des Abfallschlüssels 17 03 01* zu nicht gefährlichen Abfällen des Abfallschlüssels 17 03 02 nach § 3 Abs. 2 der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) siehe Merkblatt Nr. 4.1.1⁴ Hinweis: Untersuchungen haben gezeigt, dass der B[a]P-Anteil im Gesamt-EPA-PAK-Gehalt 10% nicht überschreitet (vgl. Erläuterungen zu dem RuVA-StB 01/05, FGSV-Nr. 795/1, Abschnitt E 2.2, S 23 Abs. 2)⁵ Steinkohleerpech, Braunkohleerpech, Carbobitumen oder sonstige Bindemittel mit einem Gehalt an Benzo[a]pyren von 50 mg/kg (ppm) und mehr dürfen als Bindemittel im Straßenbau nicht verwendet werden. Ausgenommen davon ist die Wiederverwendung von Straßenbelägen, die die o.g. Bindemittel enthalten, sofern die Anforderungen nach den Nummern 5.2.5.3.2 bis 5.2.5.3.4 der TRGS 551 eingehalten werden. (vgl. Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 5551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“ – Bek. d. BMAS v. 20.08.2015 – IIIb 3 – 35125 – 5). Die Konzentrationsgrenze bezieht sich hier nur auf das Bindemittel.⁶ Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet werden.⁷ ab etwa 50 mg/kg PAK ist der Schnelltest in der Regel positiv (siehe Abschnitt 3.1.2 – qualitative Schnelltests)⁸ Nur Kaltmischverfahren gemäß Nr. 4.2 RuVA-StB 01/05 zulässig und dieses auch nur dann, wenn im Rahmen der Eignungsprüfung nachgewiesen wird, dass durch die Bindung mit Bindemittel im Eluat des Probekörpers die Grenzwerte gemäß der RuVA-StB 01/05, Nr. 4.2, Tabelle 2 eingehalten werden.⁹ Pechhaltiger Straßenaufbruch, der als gefährlich einzustufen ist, darf gem. § 9 Abs. 2 KrWG nur in speziell dafür immissionsschutzrechtlich genehmigten Anlagen verarbeitet (vermischt) werden. Dies betrifft auch das Kaltmischverfahren mit Bindemitteln. Auch mobile Anlagen, die pechhaltigen Straßenaufbruch verarbeiten, der als gefährlich einzustufen ist, benötigen dafür eine ausdrückliche Genehmigung nach BlmSchG.¹⁰ Siehe auch „Drucksache 18/1220, Kapitel 5, Deutscher Bundestag“ vom 29.04.2019 sowie „Allgemeines Rundschreiben Straßenbau 16/2015“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur

9.2.2 Ergebnisse der Deklarationsanalyse

Zur Feststellung der Wiederverwertbarkeit von Straßenausbaustoffen wurden BS/AK 6 S1, BS/AK 6 S2, BS/AK 7 S1, BS/AK 7 S2 auf die Parameter PAK im Feststoff und Phenolindex im Eluat in einem zertifizierten Prüflabor (vgl. Anlage 4) untersucht. Die dabei festgestellten Konzentrationen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 17: Ergebnisse der Deklarationsanalyse Ausbauasphalt

| Bez. | Dicke der Asphalt-schicht | Summe PAK im Feststoff | Phenol-Index nach Destillation | Zuordnung nach dem LfU-Merkblatt; Abfall-schlüssel-Nr. | Folge nach dem LfU-Merkblatt ¹⁾ | Verwertungs-klasse nach RuVA-StB 01 |
|---------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|--|--|-------------------------------------|
| - | [cm] | mg/kg | mg/l | - | - | - |
| BS 1/ AK 1 (Straße) | 20,3 | 1,1 | <0,01 | Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen 17 03 02 | Heißmischverfahren gebunden und ungebunden möglich, keine besonderen Auflagen | A |
| BS 2/ AK 2 (Straße) | 19,7 | 0,36 | <0,01 | Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen 17 03 02 | Heißmischverfahren gebunden und ungebunden möglich, keine besonderen Auflagen | A |
| BK 02 (Geh/ Radweg) | 10,0 | 1,0 | <0,01 | Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen 17 03 02 | Heißmischverfahren gebunden und ungebunden möglich, keine besonderen Auflagen | A |

¹⁾ Verwertung und Lagerung siehe Tabelle 12, Spalte 9 - 13

9.2.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Bei den untersuchten Proben BS/AK 6 S1, BS/AK 6 S2 und BS/AK 7 S1, BS/AK 7 S2 handelt es sich nach LfU-Merkblatt um einen Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, nach RuVA-StB 01 um einen Ausbauasphalt der **Verwertungsklasse A**.

10. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Nach DIN EN 1997 ist eine Baugrundhauptuntersuchung erforderlich.

Die im vorliegenden Bericht angegebenen Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

Da durch Verdichtungsarbeiten, Baustellenverkehr etc. Einflüsse auf die Nachbarbebauung und angrenzende Straßen nicht auszuschließen sind, wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes durch einen Sachverständigen für Geotechnik empfohlen.

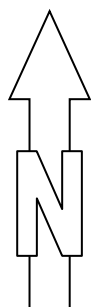
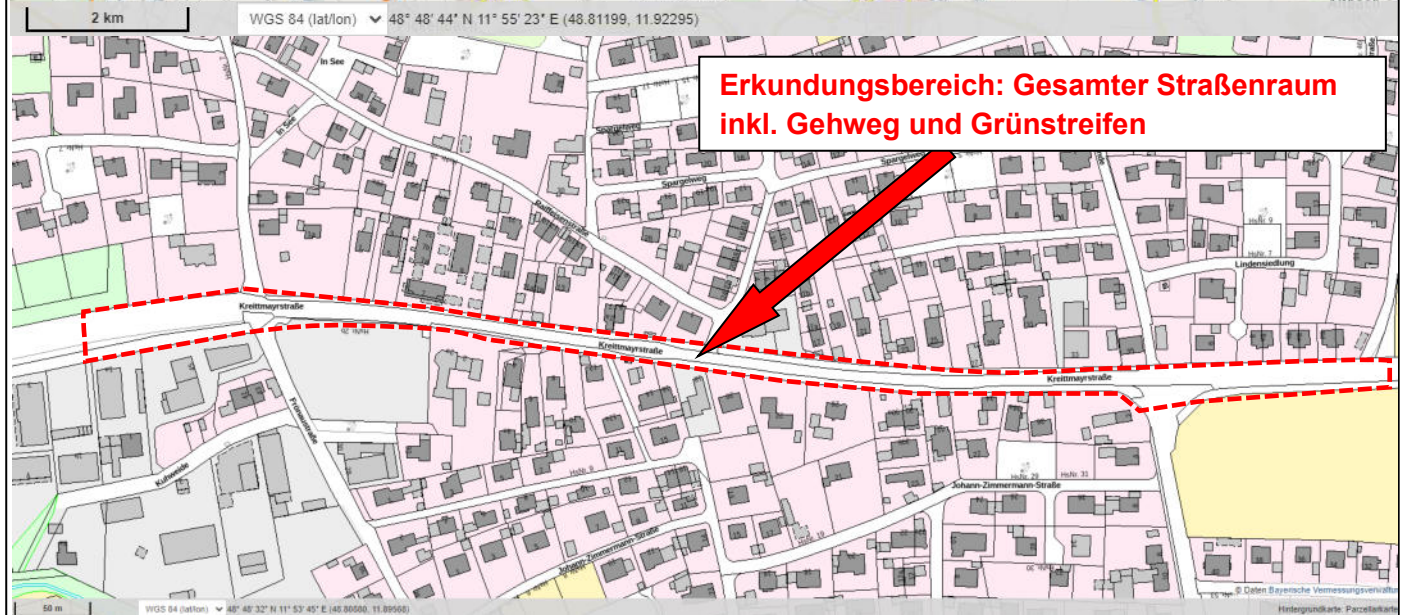
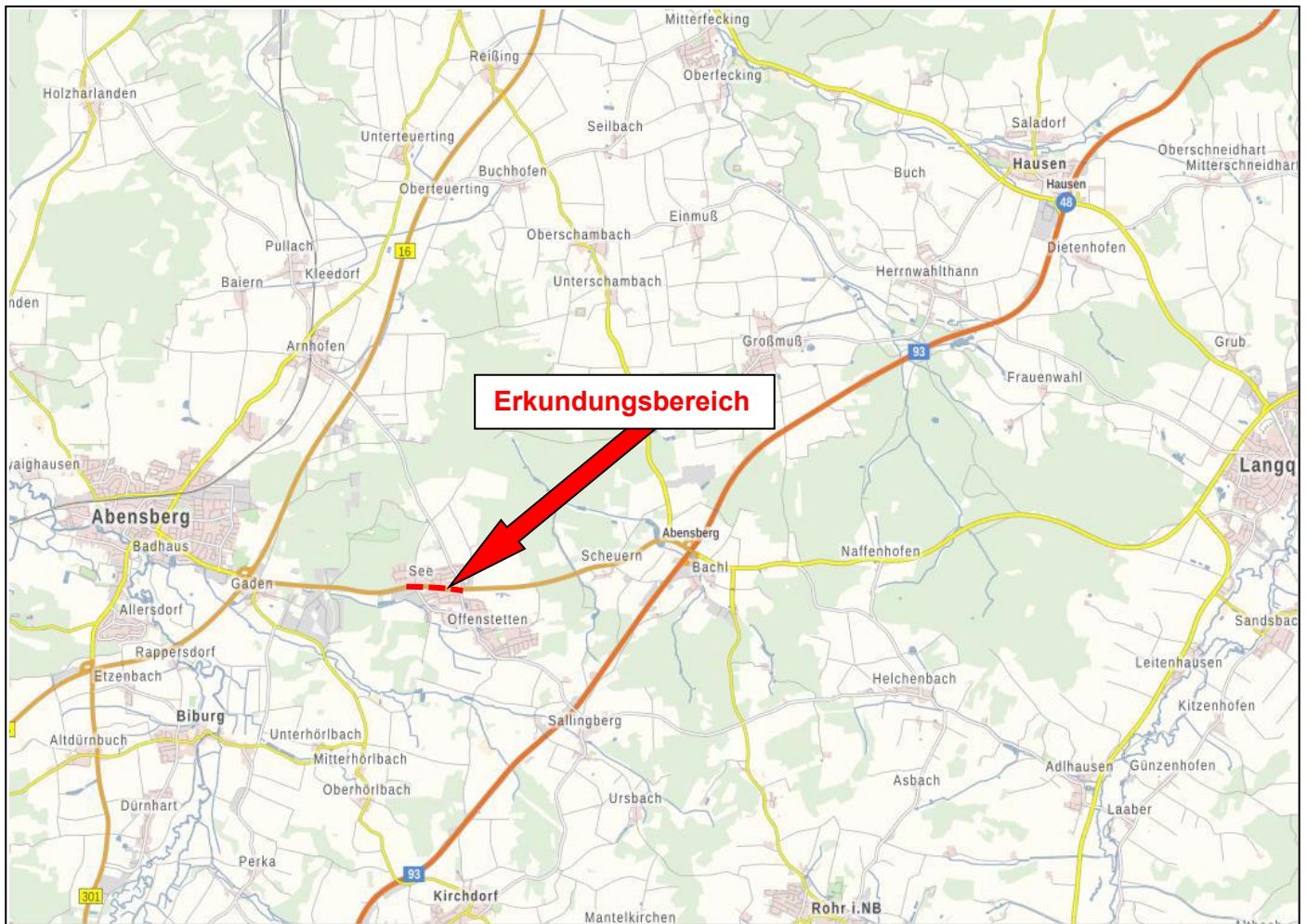
Bei Verdichtungsarbeiten vor allem nahe an bestehender Bebauung, sind bauwerksunverträgliche Erschütterungseinwirkungen nicht auszuschließen, weshalb baubegleitende Erschütterungsmessungen empfohlen werden. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2019-09) überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

Die Einteilung der Homogenbereiche ist in Zusammenarbeit mit den Fachplanern unter Berücksichtigung der verschiedenen Gewerke, des Bauablaufs u. dgl. abzustimmen. Die endgültige, für die Ausschreibung gewählte Einteilung ist abschließend in einem Entwurfsbericht darzustellen.

Anlage 1



Einhausung/ Tunnel St 2144 Kreittmayrstraße, Offenstetten

Übersichtslageplan

Anlage 1.1a

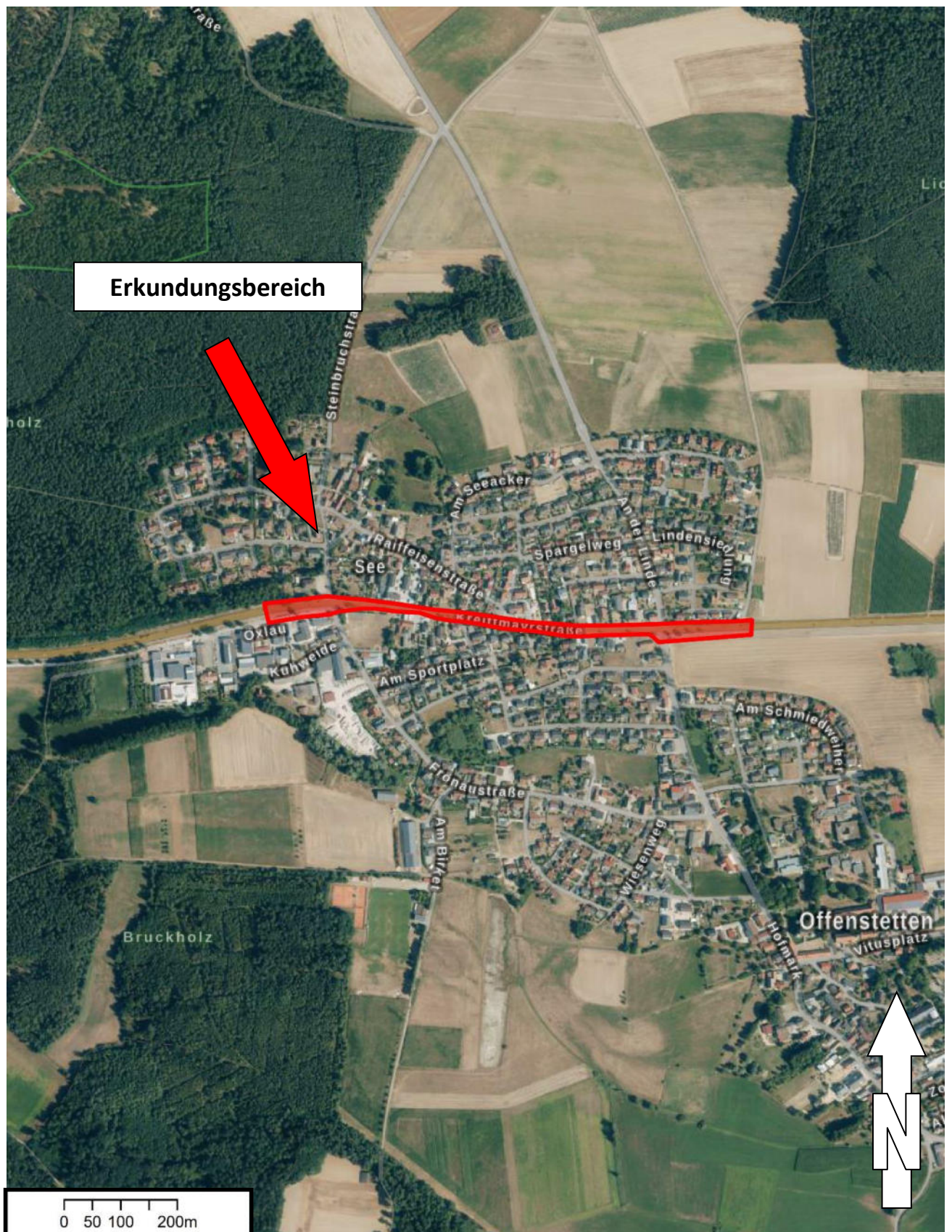
Datum: 21.03.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller





Einhausung/ Tunnel St 2144 Kreittmayrstraße, Offenstetten

Übersichtsaufnahme

Anlage 1.1b

Datum: 25.03.2024

Maßstab: siehe Balken

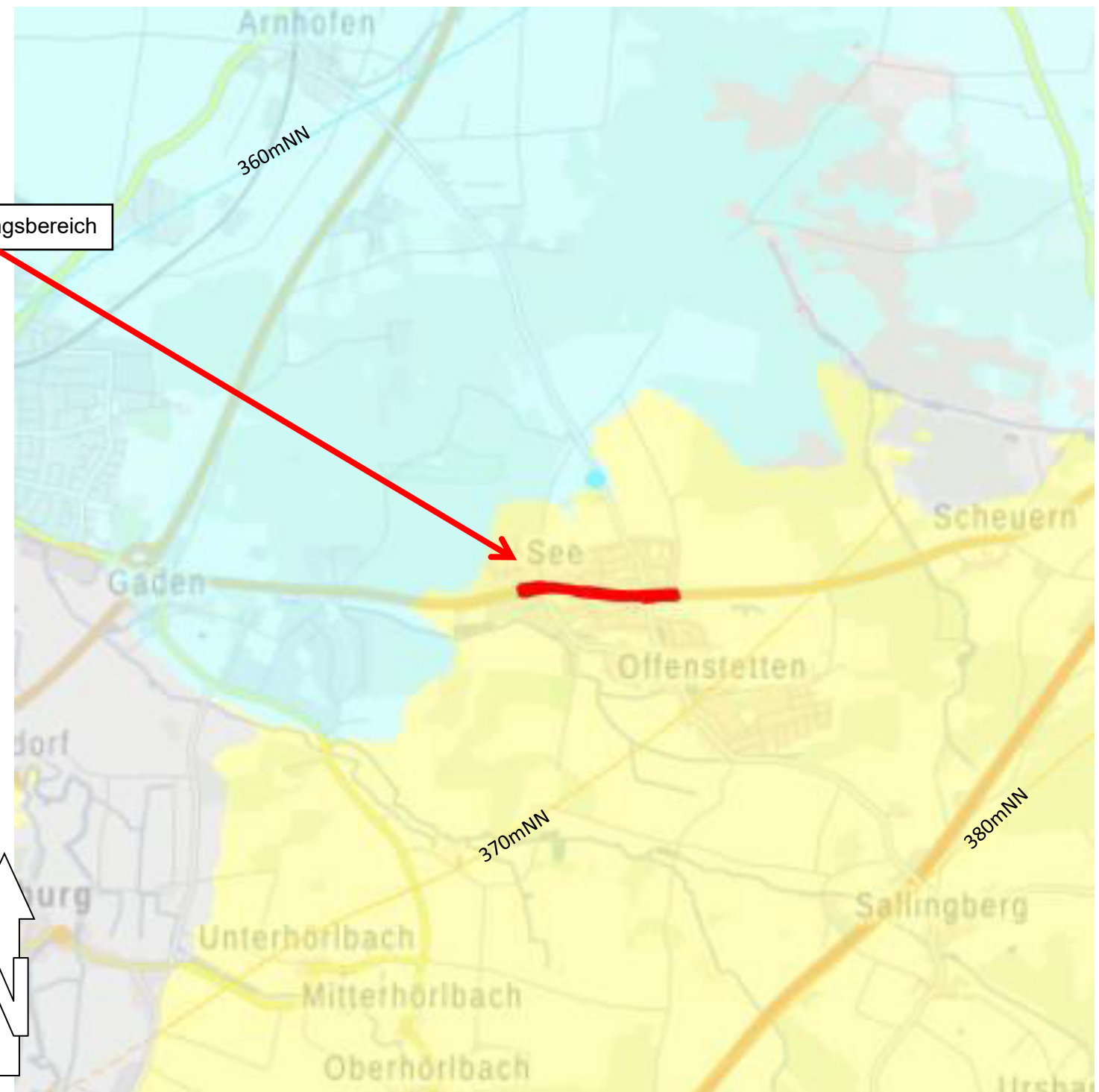
Bearbeiter:

Annette Ranzinger





Auszug digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000



Auszug digitale Hydrogeologische Karte von Bayern, M 1 : 100.000

Legende Geologie

Geologische Haupteinheit

- Anmoor, holozän
- Kolluviale Füllung der Trockentäler
- Flugsand, pleistozän
- Flussschotter, mittelpleistozän (Mittelterasse 1)
- Obere Süßwassermolasse, Feinsediment
- Obere Süßwassermolasse, Sand
- Schneckenkalk (Abensberg-Brackwassermolasse)

Legende Hydrogeologie

Verbreitung Grundwasserstockwerke

- Quartär - Flussablagerungen
- Tertiär - Obere Süßwassermolasse (OSM)
- Malm

Stützpunkte Grundwassergleichen

- Tertiär
- Malm

Grundwassergleichen

- Tertiär, oberflächennah verbreitet
- Tertiär, vermutet und/oder überdeckt bzw. tiefer liegend
- Malm, oberflächennah verbreitet

**Einhausung/ Tunnel St 2144
Kreittmayrstraße, Offenstetten**

**Geologischer/ Hydrogeologischer
Übersichtslageplan**

Anlage 1.2a

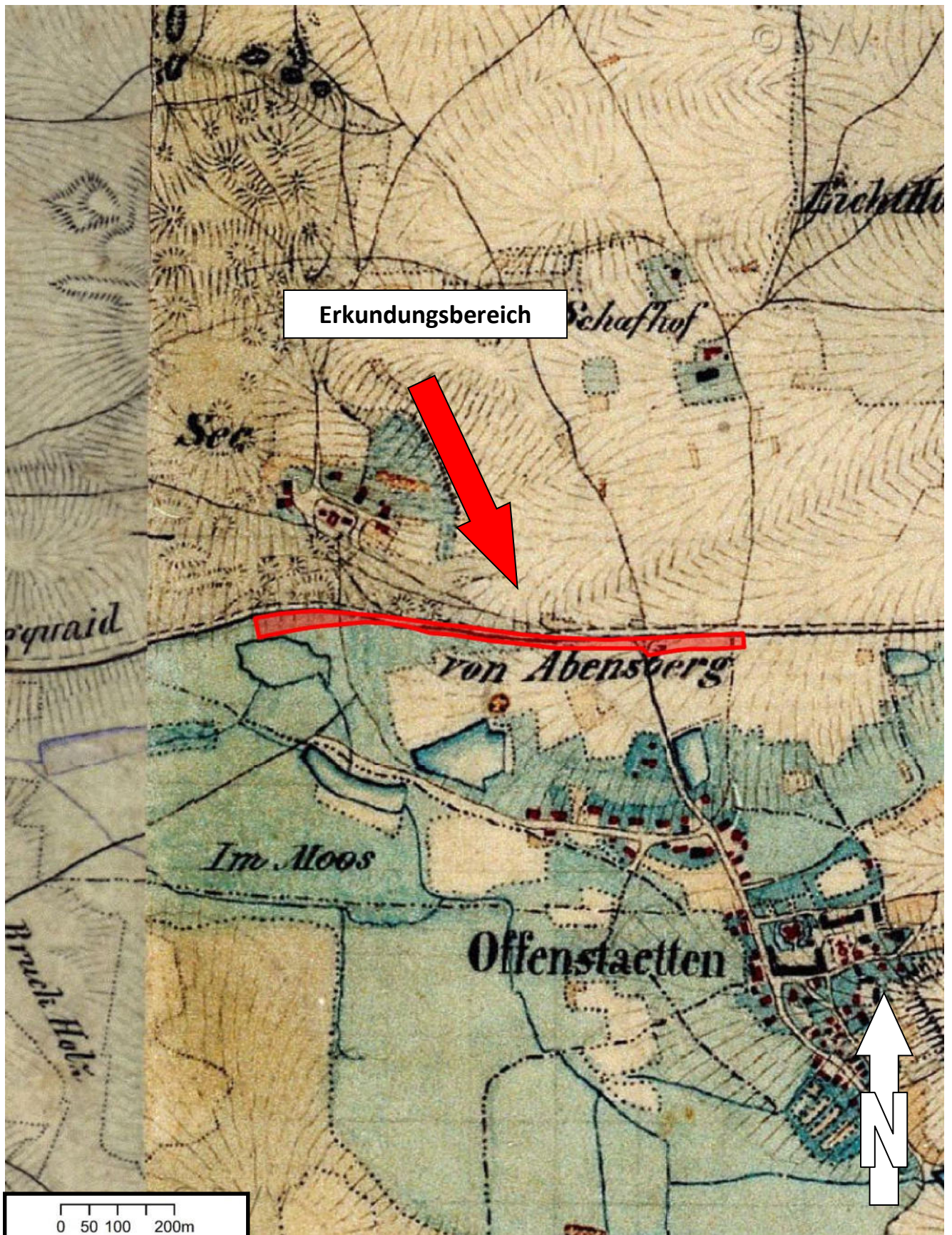
Datum: 25.03.2024

Maßstab: ohne

Bearbeiter:

Annette Ranzinger





**Einhausung/ Tunnel St 2144
Kreittmayrstraße, Offenstetten**

Historische Karte

Anlage 1.2b

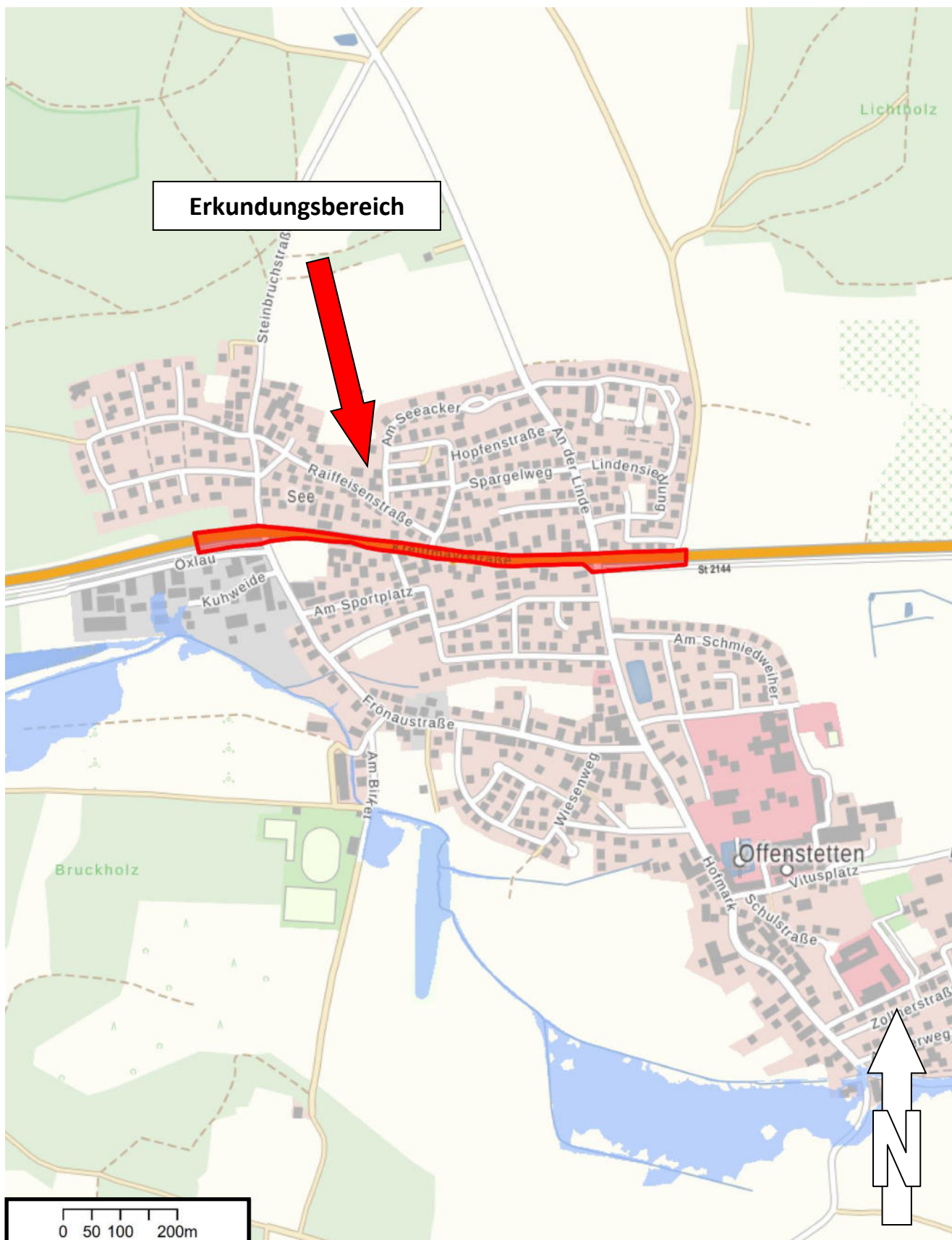
Datum: 25.03.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

Annette Ranzinger





Legende:

- Hochwassergefahrenflächen HQ100
- Geschützte Gebiete HQ100

Einhausung/ Tunnel St 2144 Kreittmayrstraße, Offenstetten

Hochwassergefahrenflächen HQ100

Anlage 1.2c

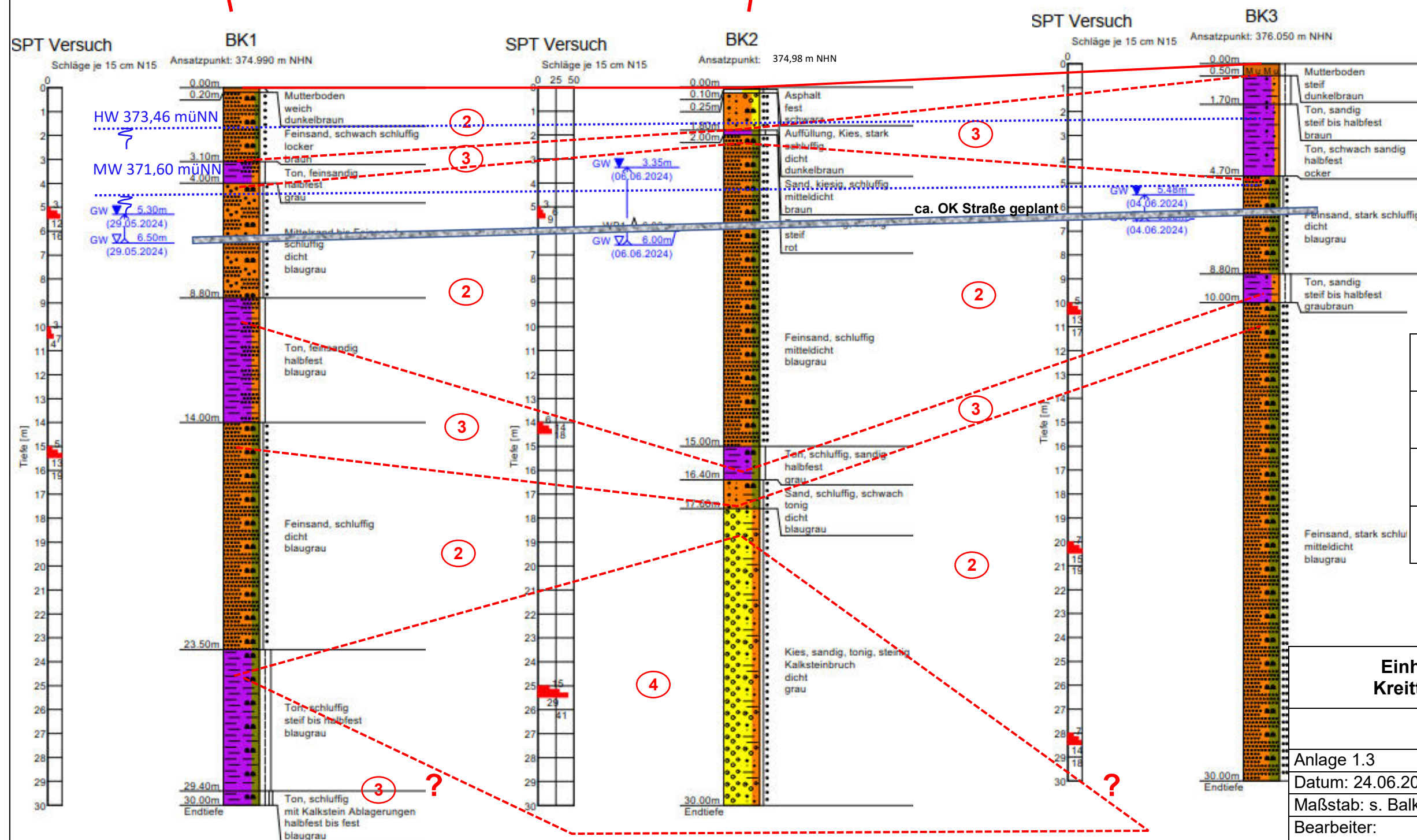
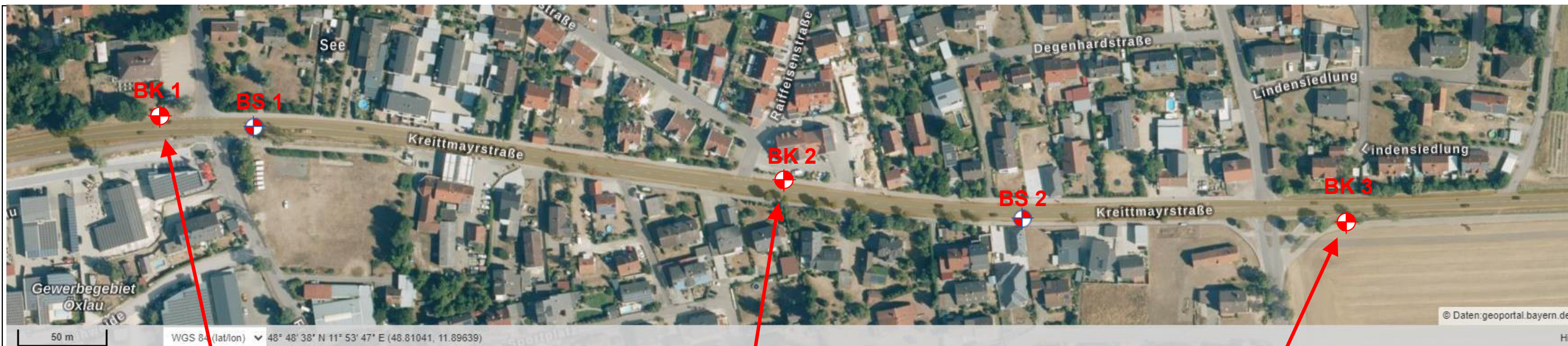
Datum: 25.03.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

Annette Ranzinger





Legende:

| | |
|--|-----------------------|
| | Bohrung (BK) |
| | Kleinrammbohrung (BS) |
| | Bodenschicht Nr. |
| | Schichtgrenze |

**Einhausung/ Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten**

Detallageplan

Anlage 1.3
Datum: 24.06.2024
Maßstab: s. Balken
Bearbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) S. Müller



Anlage 2

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodengruppe nach DIN 18196

- GE** enggestufte Kiese
- GI** Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
- SW** weitgestufte Sand-Kies-Gemische
- GU** Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm
- GT** Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm
- SU** Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm
- ST** Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm
- UL** leicht plastische Schluffe
- UA** ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
- TM** mittelpastische Tone
- OU** Schluffe mit organischen Beimengungen
- OH** grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
- HN** nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
- F** Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)
- A** Auffüllung aus Fremdstoffen

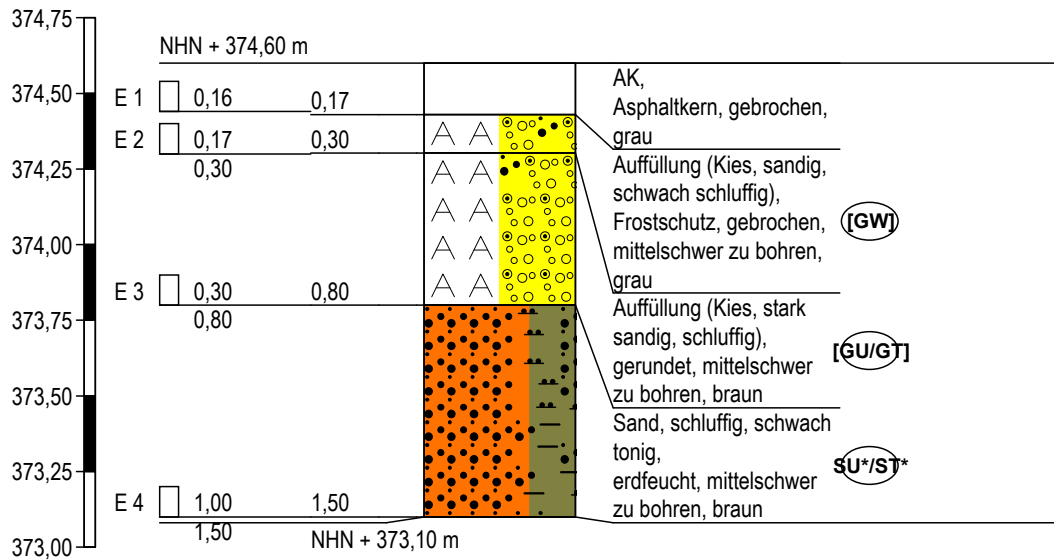
- GW** weitgestufte Kiese
- SE** enggestufte Sande
- SI** Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
- GU*** Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
- GT*** Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
- SU*** Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
- ST*** Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
- UM** mittelpastische Schluffe
- TL** leicht plastische Tone
- TA** ausgeprägt plastische Tone
- OT** Tone mit organischen Beimengungen
- OK** grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
- HZ** zersetzte Torfe
- [I]** Auffüllung aus natürlichen Böden

Proben

- A1 ☒ 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe
- C1 ☐ 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

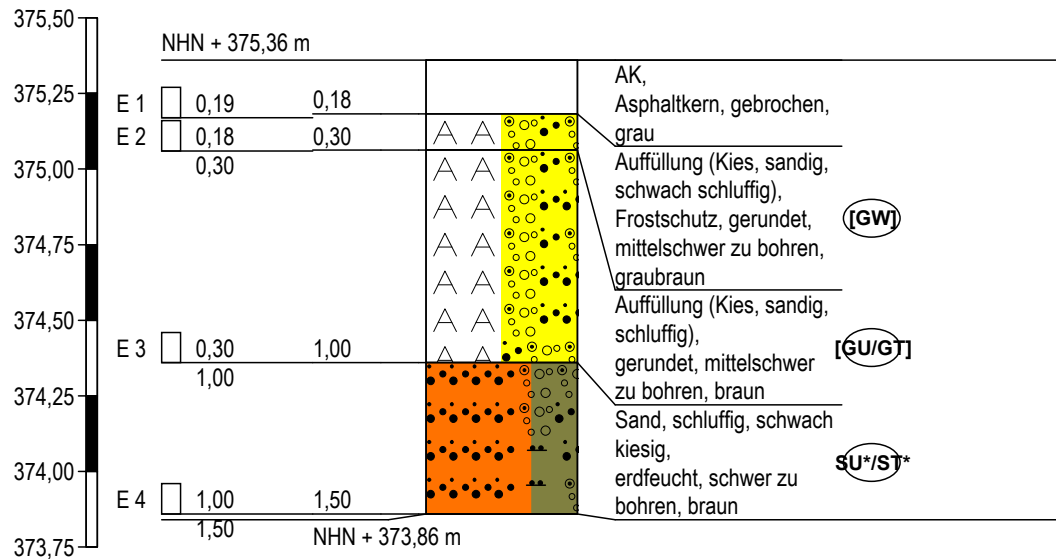
- B1 ☒ 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
- W1 ☐ 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

BS 1

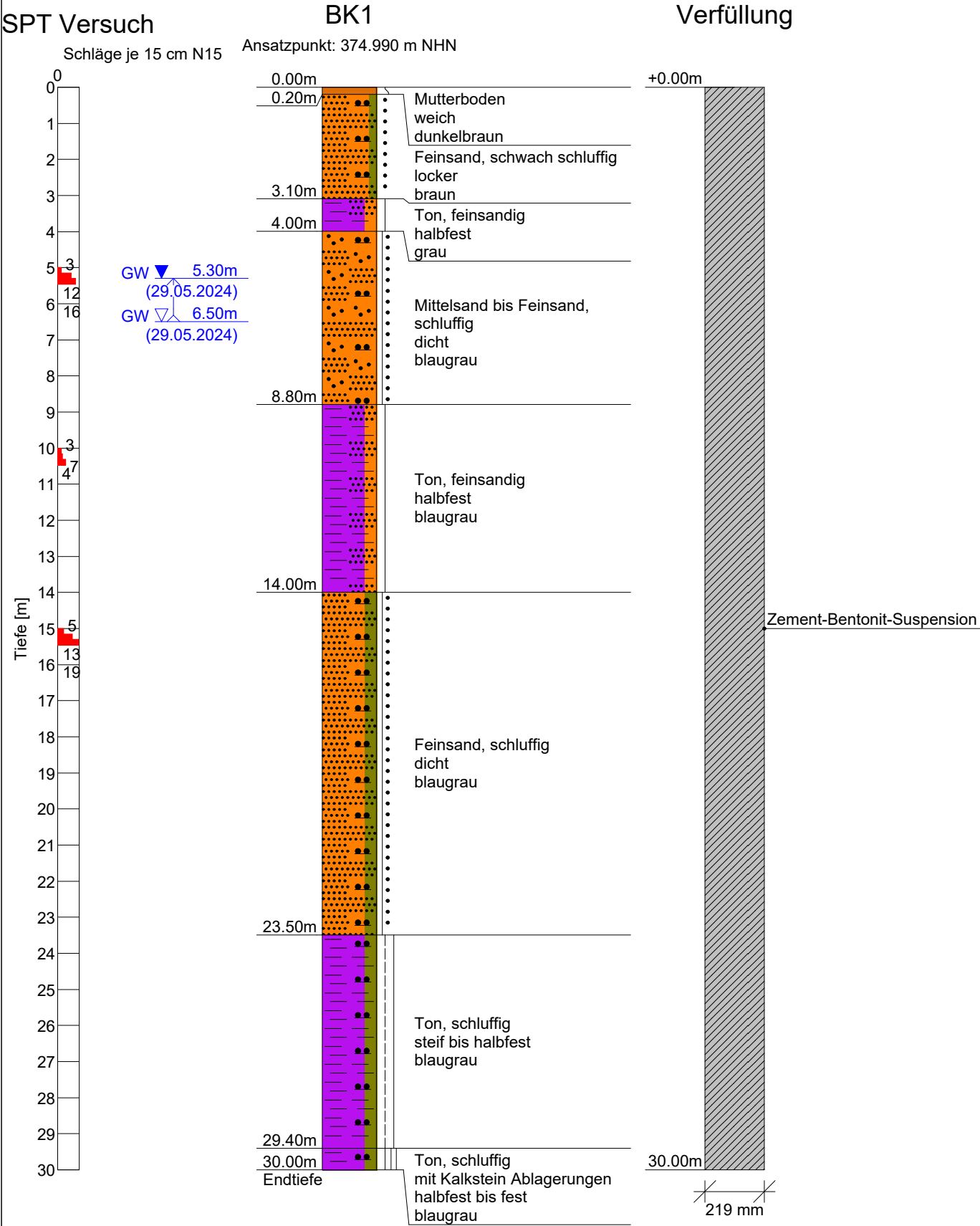


Höhenmaßstab 1:25

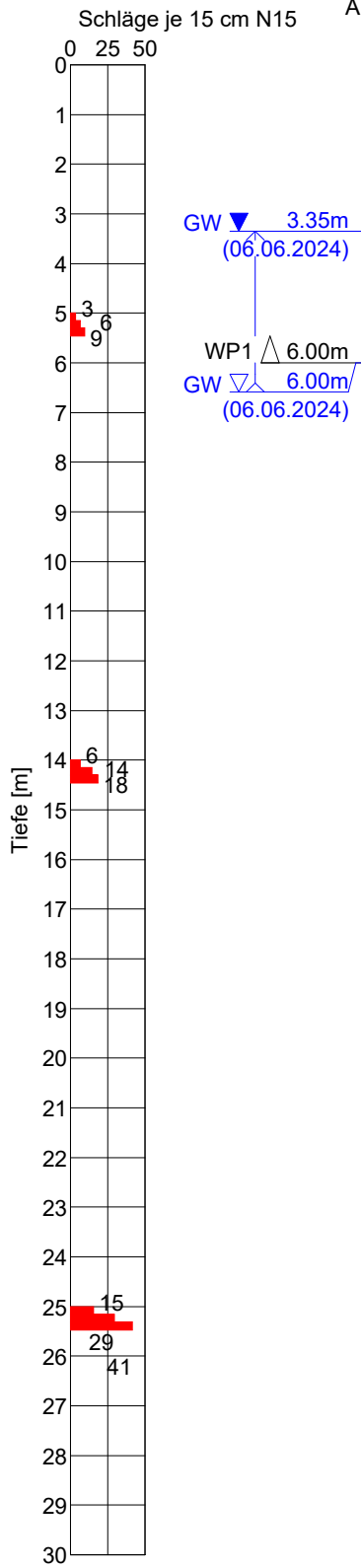
BS 2



Höhenmaßstab 1:25

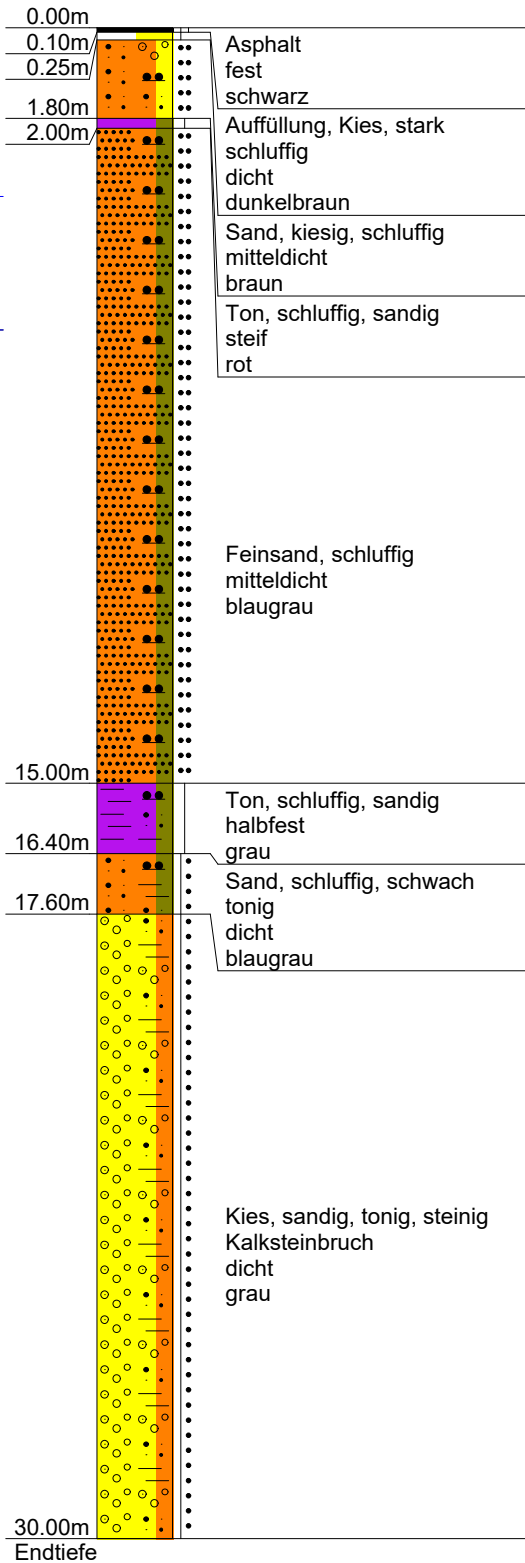


SPT Versuch

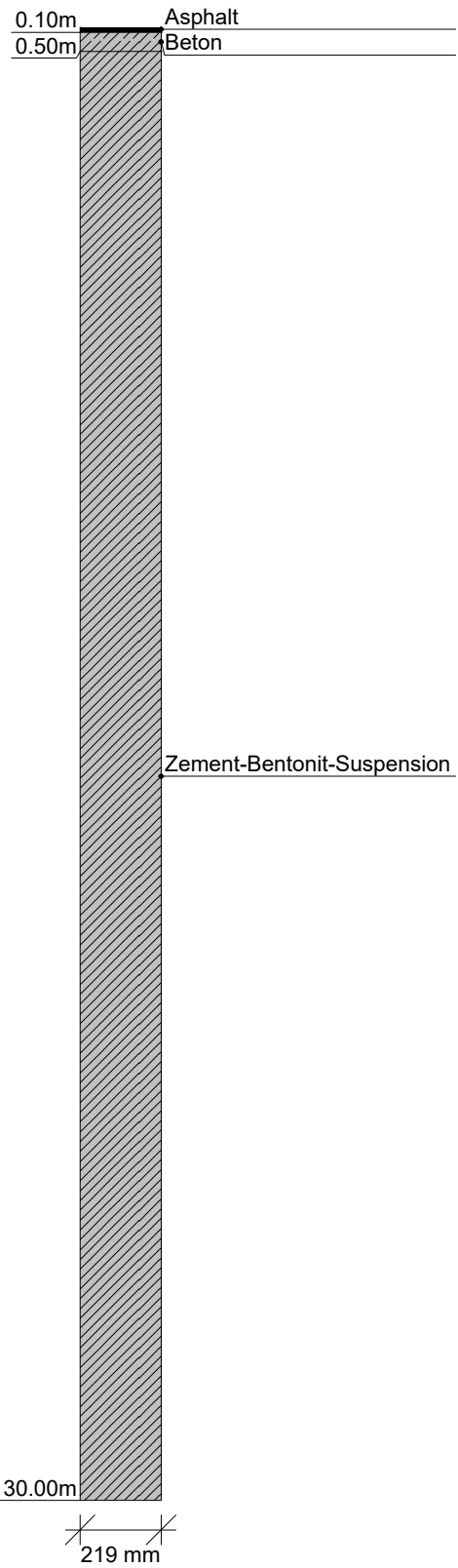


BK2

Ansatzpunkt: 374.980 m NHN



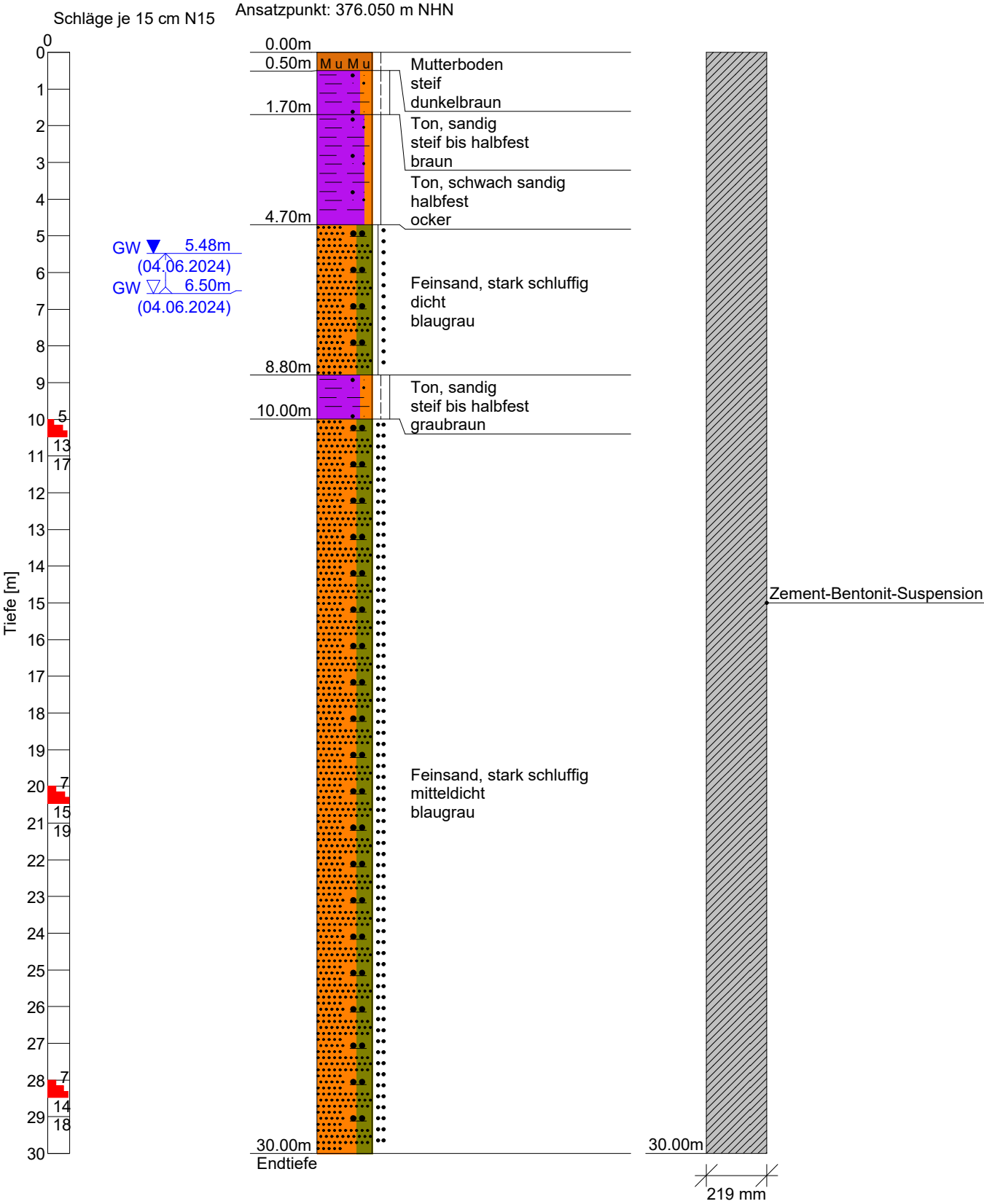
Verfüllung




SPT Versuch

BK3


Verfüllung



Anlage 3

| | | | | | | | | |
|---|---|---|-------------------------|----------------|--|--|-----|--------------------------|
|  | | <h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> | | | | Anlage 3 Bericht: 24211272 Az.: 24211272 | | |
| Bauvorhaben: Einhausung/ Tunnel Offenstetten | | | | | | | | |
| Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 06.05.24 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter-kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk-gehalt | | | | |
| 0,17 | a) AK | | | | 1) 0,10; 2) 0,07 | C | E 1 | 0,16 |
| | b) Asphaltkern | | | | | | | |
| | c) gebrochen | d) | e) grau | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,30 | a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig) | | | | | C | E 2 | 0,30 |
| | b) Frostschutz | | | | | | | |
| | c) gebrochen | d) mittelschwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) | g) | h) [GW] | i) | | | | |
| 0,80 | a) Auffüllung (Kies, stark sandig, schluffig) | | | | | C | E 3 | 0,80 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) gerundet | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) [GU/GT] | i) | | | | |
| 1,50 | a) Sand, schluffig, schwach tonig | | | | leichter Kernverlust bei 1m | C | E 4 | 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) SU*/ST* | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

|  | | <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> | | | | Anlage 3 Bericht: 24211272 Az.: 24211272 | | |
|---|---|---|-------------------------|----------------|--|--|------------|------------------------------------|
| Bauvorhaben: Einhausung/ Tunnel Offenstetten | | | | | | | | |
| Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 06.05.24 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk-gehalt | | | | |
| 0,18 | a) AK | | | | 1) 0,13; 2) 0,05 | | | |
| | b) Asphaltkern | | | | | | | |
| | c) gebrochen | d) | e) grau | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,30 | a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig) | | | | | C C | E 1 E 2 | 0,19 0,30 |
| | b) Frostschutz | | | | | | | |
| | c) gerundet | d) mittelschwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) | g) | h) [GW] | i) | | | | |
| 1,00 | a) Auffüllung (Kies, sandig, schluffig) | | | | | C | E 3 | 1,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) gerundet | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) [GU/GT] | i) | | | | |
| 1,50 | a) Sand, schluffig, schwach kiesig | | | | leichter Kernverlust | C | E 4 | 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) SU*/ST* | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Gesellschaft für Geothermie mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Anlage:
Bericht: **AZA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht: **Jacinto Rivera Castelo**

Qualifikation:

Baujahr:

Wasserproben

| | |
|--------------|--|
| Wasserproben | |
|--------------|--|

| 9 Bohrtechnik | | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme | | | | | | | | | |
|--|---------------------|--|--|---|----------------------|-----------------------|---|-------------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|--|
| 9.1 9.1 Kurzzeichen | | | | | | | | | | | | |
| 9.1.1 Bohrverfahren | | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung | | | | | | | | | |
| 9.1.1.1 Art: | | BS = Sondierbohrungen | BKF= BK mit fester Kernumhüllung | | | | | | | | | |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | | ... = | ... = | | | | | | | | | |
| 9.1.1.2 Lösen: rot = drehend | | ram = rammend druck = drückend | schlag = schlagend greif = greifend | | | | | | | | | |
| 9.1.2 Bohrwerkzeug | | HK = Hohlkrone | Schn = Schnecke ... = | | | | | | | | | |
| 9.1.2.1 Art: | | VK = Vollkrone | Spi = Spirale ... = | | | | | | | | | |
| EK = Einfachkernrohr | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = | | | | | | | | | | |
| DK = Doppelkernrohr | D = Diamantkrone | Ven = Ventilbohrer | | | | | | | | | | |
| TK = Dreifachkernrohr | Gr = Greifer | Mei = Meißel | | | | | | | | | | |
| S = Seilkernrohr | Schap = Schappe | SN = Sonde | | | | | | | | | | |
| 9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil | | HA = Hand F = Freifall V = Vibro | DR = Druckluft HY = Hydraulik | | | | | | | | | |
| 9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft | | SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum | d = direkt id = indirekt | | | | | | | | | |
| 9.2 Bohrtechnische Tabellen | | | | | | | | | | | | |
| Tiefe in m Bohrlänge in m von bis | | Bohrverfahren Art Lösen | | Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe | | | Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m | | | Bemerkungen | | |
| 0,0 | 30,0 | BK | ram | Schap | 180 | SE | - | 219 | 200 | 30,0 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 9.3 Bohrkronen | | | | 9.4 Geräteführer-Wechsel | | | | | | | | |
| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum Tag/Monat Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name | | Grund | | |
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | | | | | Geräteführer Ersatz für | | | | |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | | | | | 1 | | | | |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | | | | | 2 | | | | |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | | | | | 3 | | | | |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | | | | | 4 | | | | |
| 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau | | | | | | | | | | | | |
| Wasser erstmals angetroffen bei 6.50 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt | | | | | | | | | | | | |
| Höchster gemessener Wasserstand 5.30 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe | | | | | | | | | | | | |
| Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art: | | | | | | | | | | | | |
| Nr | von m | Filterrohr bis m | ø mm | Art | von m | Filterschüttung bis m | Körnung mm | von m | Sperrschicht bis m | Art | OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunk | |
| | | | | | | | | 0.00 | 30.00 | Suspension | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 11 Sonstige Angaben | | | | | | | | | | | | |
| Datum: 29.05.2024 Firmenstempel: Unterschrift: _____ | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|------------------------------|--|---|---|------------------------------------|
| BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach | | | | | Anlage Bericht: AZA Az.: AZA2403028 | | |
| Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | | | | |
| Bauvorhaben: Kreittmayrstraße, 93326 Abensberg | | | | | | | |
| Bohrung Nr. BK1 | | | | Blatt 3 | | Datum: 28.05.2024- 29.05.2024 | |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 6 | |
| Bism unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0.20 | a) Mutterboden | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) weich | d) leicht zu bohren | e) dunkelbraun | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |
| 3.10 | a) Feinsand, schwach schluffig | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) locker | d) leicht zu bohren | e) braun | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |
| 4.00 | a) Ton, feinsandig | | | feucht, nass von 4,0 m bis 4,5 m | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) halbfest | d) mittelschwer zu bohren | e) grau | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |
| 8.80 | a) Mittelsand bis Feinsand, schluffig | | | Ruhewasser 5.30m u. AP 29.05.2024 Grundwasser 6.50m u. AP 29.05.2024 nass SPT Versuch bei 5,0 m Schläge:3/12716 | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) dicht | d) mittelschwer zu bohren | e) blaugrau | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |
| 14.00 | a) Ton, feinsandig | | | feucht SPT Versuch bei 10,0 m Schläge:3/4/7 | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) halbfest | d) leicht zu bohren | e) blaugrau | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|--------------------|---|---|----|------------------------------------|
| BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach | | | | | Anlage Bericht: AZA Az.: AZA2403028 | | |
| Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben | | | | | | | |
| Bauvorhaben: Kreittmayrstraße, 93326 Abensberg | | | | | | | |
| Bohrung Nr. BK1 | | | | | Blatt 4 | | |
| | | | | | Datum: 28.05.2024- 29.05.2024 | | |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | | | |
| 23.50 | a) Feinsand, schluffig | | | feucht bis nass SPT Versuch bei 15,0 m Schläge:5/13/19 | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) dicht | d) mittelschwer zu bohren | e) blaugrau | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 29.40 | a) Ton, schluffig | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) steif bis halbfest | d) mittelschwer zu bohren | e) blaugrau | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 30.00 Endtiefe | a) Ton, schluffig | | | | | | |
| | b) mit Kalkstein Ablagerungen | | | | | | |
| | c) halbfest bis fest | d) schwer zu bohren | e) blaugrau | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |

| | | | |
|--|-------------------|---|--------------------------------|
| BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach | | | |
| Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung | | Archiv-Nr: Aktenzeichen: AZA2403028 | Anlage: Bericht: AZA |
| 1 Objekt Kreittmayrstraße, 93326 Abensberg | | Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 4 Anzahl der Testberichte und ähnliches: | |
| 2 Bohrung Nr. BK2 Ort: Abensberg Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung: Höhe des a) zu NN m Ansatzpunktes b) zu 374.98 m [m] unter Gelände | | Zweck: Erkundungsbohrung | |
| 3 Lageskizze (unmaßstäblich) | | | |
| Bemerkung: | | | |
| 4 Auftraggeber: IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Fachaufsicht: Jacinto Rivera Castelo | | | |
| 5 Bohrunternehmen: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH gebohrt von: 05.06.2024 bis: 06.06.2024 Tagesbericht-Nr: Geräteführer: A. Karpinskij Qualifikation: Geräteführer: Qualifikation: Geräteführer: Qualifikation: | | | |
| 6 Bohrgerät Typ: Bohrgerät Typ: | | Projekt-Nr: AZA2403028 Baujahr: Baujahr: | |
| 7 Messungen und Tests im Bohrloch: SPT Versuch: 3x | | | |
| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort |
| Bohrproben | Kernkisten | 30 | BauGrund Süd (entleert) |
| Bohrproben | | | |
| Bohrproben | | | |
| Sonderproben | | | |
| Wasserproben | | 1 | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|--|--|---|----------------------------|---------------|-----------------------------|---|------------|--|--|
| 9 Bohrtechnik | | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme | | | | | | | | |
| 9.1 Kurzzeichen | | | | | | | | | | | |
| 9.1.1 Bohrverfahren | | | BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung | | | | | | | | |
| 9.1.1.1 Art: | | BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben | BKF= BK mit fester Kernumhüllung | | | | | | | | |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | | BS = Sondierbohrungen | ... = | | | | | | | | |
| ... = | | | | | | | | | | | |
| 9.1.1.2 Lösen: | | ram = rammend | schlag = schlagend | | | | | | | | |
| rot = drehend | | druck = drückend | greif = greifend | | | | | | | | |
| 9.1.2 Bohrwerkzeug | | HK = Hohlkrone | Schn = Schnecke ... = | | | | | | | | |
| 9.1.2.1 Art: | | VK = Vollkrone | Spi = Spirale ... = | | | | | | | | |
| EK = Einfachkernrohr | | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe ... = | | | | | | | | |
| DK = Doppelkernrohr | | D = Diamantkrone | Ven = Ventilbohrer | | | | | | | | |
| TK = Dreifachkernrohr | | Gr = Greifer | Mei = Meißel | | | | | | | | |
| S = Seilkernrohr | | Schap = Schappe | SN = Sonde | | | | | | | | |
| 9.1.2.2 Antrieb: | | HA = Hand | DR = Druckluft | | | | | | | | |
| G = Gestänge | | F = Freifall | HY = Hydraulik | | | | | | | | |
| SE = Seil | | V = Vibro | | | | | | | | | |
| 9.1.2.3 Spülhilfe: | | SS = Sole | d = direkt | | | | | | | | |
| WS= Wasser | | DS = Dickspülung | id = indirekt | | | | | | | | |
| LS = Luft | | Sch = Schaum | | | | | | | | | |
| 9.2 Bohrtechnische Tabellen | | | | | | | | | | | |
| Tiefe in m Bohrlänge in m von bis | | Bohrverfahren Art Lösen | | Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe | | | | Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m | | Bemerkungen | |
| 0,0 | 30,0 | BK | ram | Schap | 180 | SE | - | 219 | 200 | 30,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 9.3 Bohrkronen | | | | | | | | | | | |
| 9.4 Geräteführer-Wechsel | | | | | | | | | | | |
| 1 | Nr. | ø Außen/Innen: / | | Nr | Datum Tag/Monat Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name Geräteführer für Ersatz | | Grund | |
| 2 | Nr. | ø Außen/Innen: / | | 1 | | | | | | | |
| 3 | Nr. | ø Außen/Innen: / | | 2 | | | | | | | |
| 4 | Nr. | ø Außen/Innen: / | | 3 | | | | | | | |
| 5 | Nr. | ø Außen/Innen: / | | 4 | | | | | | | |
| 6 | Nr. | ø Außen/Innen: / | | | | | | | | | |
| 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau | | | | | | | | | | | |
| Wasser erstmals angetroffen bei 6.00 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt | | | | | | | | | | | |
| Höchster gemessener Wasserstand 3.35 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe | | | | | | | | | | | |
| Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art: | | | | | | | | | | | |
| Nr | Filterrohr von m bis m | | ø mm | Filterschüttung Art von m bis m | | Körnung mm | Sperrschicht von m bis m | | Art | OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt | |
| | | | | | | | 0.10 | 0.50 | Beton | | |
| | | | | | | | 0.00 | 0.10 | Asphalt | | |
| | | | | | | | 0.50 | 30.00 | Suspension | | |
| 11 Sonstige Angaben | | | | | | | | | | | |
| Datum: 06.06.2024 Firmenstempel: Unterschrift: _____ | | | | | | | | | | | |
| DC | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------------------------------------|--|--|---|----|---|------------------------------|--|
| BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach | | | | | | Anlage Bericht: AZA Az.: AZA2403028 | | | | |
| Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | | | | | | | |
| Bauvorhaben: Kreittmayrstraße, 93326 Abensberg | | | | | | | | | | |
| Bohrung Nr. BK2 | | | | | | Blatt 3 | | Datum: 05.06.2024- 06.06.2024 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| Bis m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | | | e) Farbe | |
| | f) Übliche Benennung | | g) Geologische Benennung | | | | | | h) Gruppe i) Kalk- gehalt | |
| 0.10 | a) Asphalt | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) fest | | d) schwer zu bohren | | | | | | e) schwarz | |
| | f) | | g) | | | | | | h) i) | |
| 0.25 | a) Auffüllung, Kies, stark schluffig | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) dicht | | d) schwer zu bohren | | | | | | e) dunkelbraun | |
| | f) | | g) | | | | | | h) i) | |
| 1.80 | a) Sand, kiesig, schluffig | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | | d) mittelschwer zu bohren | | | | | | e) braun | |
| | f) | | g) | | | | | | h) i) | |
| 2.00 | a) Ton, schluffig, sandig | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) steif | | d) leicht zu bohren | | | | | | e) rot | |
| | f) | | g) | | | | | | h) i) | |
| 15.00 | a) Feinsand, schluffig | | | | RW 3.35m u. AP 06.06.2024 GW 6.00m u. AP 06.06.2024 SPT Versuch bei 5,0 m Schläge:3/6/9 bei 14,0 m Schläge:6/14/18 | WP | 1 | 6.00 | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | | d) mittelschwer zu bohren | | | | | | e) blaugrau | |
| | f) | | g) | | | | | | h) i) | |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|--|------------------------------------|--|---|---|----|---|---------------------------------|--|
| BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach | | | | | | Anlage Bericht: AZA Az.: AZA2403028 | | | | |
| Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | | | | | | | |
| Bauvorhaben: Kreittmayrstraße, 93326 Abensberg | | | | | | | | | | |
| Bohrung Nr. BK2 | | | | | | Blatt 4 | | Datum: 05.06.2024- 06.06.2024 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| Bis m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | | | e) Farbe | |
| | f) Übliche Benennung | | g) Geologische Benennung | | | | | | h) Gruppe i) Kalk- gehalt | |
| 16.40 | a) Ton, schluffig, sandig | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) halbfest | | d) mittelschwer zu bohren | | | | | | e) grau | |
| | f) | | g) | | | | | | h) i) | |
| 17.60 | a) Sand, schluffig, schwach tonig | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) dicht | | d) schwer zu bohren | | | | | | e) blaugrau | |
| | f) | | g) | | | | | | h) i) | |
| 30.00 Endtiefe | a) Kies, sandig, tonig, steinig | | | | nass von 24,0 m bis 30,0 m SPT Versuch bei 25,0 m Schläge: 15/19/41 | | | | | |
| | b) Kalksteinbruch | | | | | | | | | |
| | c) dicht | | d) schwer zu bohren | | | | | | e) grau | |
| | f) | | g) | | | | | | h) i) | |

| | | | |
|--|-------------------|---|--------------------------------|
| BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach | | | |
| Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung | | Archiv-Nr: Aktenzeichen: AZA2403028 | Anlage: Bericht: AZA |
| 1 Objekt Kreittmayrstraße, 93326 Abensberg | | Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 4 Anzahl der Testberichte und ähnliches: | |
| 2 Bohrung Nr. BK3 Ort: Abensberg Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung: Höhe des a) zu NN m Ansatzpunktes b) zu 376.05 m [m] unter Gelände | | Zweck: Erkundungsbohrung | |
| 3 Lageskizze (unmaßstäblich) | | | |
| Bemerkung: | | | |
| 4 Auftraggeber: IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Fachaufsicht: Jacinto Rivera Castelo | | | |
| 5 Bohrunternehmen: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH gebohrt von: 03.06.2024 bis: 04.06.2024 Tagesbericht-Nr: Geräteführer: A. Karpinskij Qualifikation: Geräteführer: Qualifikation: Geräteführer: Qualifikation: | | | |
| 6 Bohrgerät Typ: Bohrgerät Typ: | | Projekt-Nr: AZA2403028 Baujahr: Baujahr: | |
| 7 Messungen und Tests im Bohrloch: SPT Versuch: 3x | | | |
| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort |
| Bohrproben | Kernkisten | 30 | BauGrund Süd (entleert) |
| Bohrproben | | | |
| Bohrproben | | | |
| Sonderproben | | | |
| Wasserproben | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---------|--|---------|---------------------------------|-------------------------------------|-------|-----------------------|-------------|---|
| 9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... = | | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... = | | BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... = | | | | | | | |
| 9.1.1.2 Lösen: rot = drehend | | ram = rammend druck = drückend | | schlag = schlagend greif = greifend | | | | | | | |
| 9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr | | HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe | | Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde | | | | | | | |
| 9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil | | HA = Hand F = Freifall V = Vibro | | DR = Druckluft HY = Hydraulik | | | | | | | |
| 9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft | | SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum | | d = direkt id = indirekt | | | | | | | |
| 9.2 Bohrtechnische Tabellen | | | | | | | | | | | |
| Tiefe in m Bohrlänge in m von bis | | Bohrverfahren Art Lösen | | Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe | | | Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm | | Tiefe m | Bemerkungen | |
| 0,0 | 30,0 | BK | ram | Schap | 180 | SE | - | 219 | 200 | | 30,0 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 9.3 Bohrkronen | | | | | | 9.4 Geräteführer-Wechsel | | | | | |
| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: / | | Nr Datum Tag/Monat Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name Geräteführer für Ersatz | | Grund | | |
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: / | | | | | | | | | |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: / | | | | | | | | | |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: / | | | | | | | | | |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: / | | | | | | | | | |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: / | | | | | | | | | |
| 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau | | | | | | | | | | | |
| Wasser erstmals angetroffen bei 6.50 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 5.48 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art: | | | | | | | | | | | |
| Nr | von m | Filterrohr bis m | ø mm | Art | von m | Filterschüttung bis m | Körnung mm | von m | Sperrschicht bis m | Art | OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt |
| | | | | | | | | 0.00 | 30.00 | Suspension | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 11 Sonstige Angaben | | | | | | | | | | | |
| Datum: 04.06.2024 Firmenstempel: Unterschrift: _____ | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|-----------------------|---|---|----|------------------------------------|
| BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach | | | | | Anlage Bericht: AZA Az.: AZA2403028 | | |
| Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | | | | |
| Bauvorhaben: Kreittmayrstraße, 93326 Abensberg | | | | | | | |
| Bohrung Nr. BK3 | | | | | Blatt 3 | | |
| | | | | | Datum: 03.06.2024-04.06.2024 | | |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | | | |
| 0.50 | a) Mutterboden | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) steif | d) mittelschwer zu bohren | e) dunkelbraun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 1.70 | a) Ton, sandig | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) steif bis halbfest | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 4.70 | a) Ton, schwach sandig | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) halbfest | d) mittelschwer zu bohren | e) ocker | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 8.80 | a) Feinsand, stark schluffig | | | Ruhewasser 5.48m u. AP 04.06.2024 Grundwasser 6.50m u. AP 04.06.2024 | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) dicht | d) mittelschwer zu bohren | e) blaugrau | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 10.00 | a) Ton, sandig | | | SPT Versuch bei 10,0 m Schläge: 5/13/17 | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) steif bis halbfest | d) mittelschwer zu bohren | e) graubraun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|--------------------|---|---|----|------------------------------|
| BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach | | | | | Anlage Bericht: AZA Az.: AZA2403028 | | |
| Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | | | | |
| Bauvorhaben: Kreittmayrstraße, 93326 Abensberg | | | | | | | |
| Bohrung Nr. BK3 | | | | | Blatt 4 | | |
| | | | | | Datum: 03.06.2024-04.06.2024 | | |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | | | |
| 30.00 Endtiefe | a) Feinsand, stark schluffig | | | SPT Versuch bei 20,0 m Schläge: 7/15/19 bei 28,0 m Schläge: 7/14/18 | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) blaugrau | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |

Anlage 4

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungs-Nr. : L24211272 - Att 01
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JK
am : 06.06.2024
Bemerkung :
Probe: 243449

Entnahmestelle : BK01 - E2
Entnahmetiefe : 3,0 - 4,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, schluffig, feinsandig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Fließgrenze

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Behälter Nr. : | 40 | 15 | 18 | 47 | |
| Zahl der Schläge : | 39 | 30 | 24 | 15 | |
| Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] : | 44,19 | 50,88 | 62,28 | 77,49 | |
| Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] : | 39,91 | 46,95 | 56,97 | 68,81 | |
| Behälter m_B [g] : | 29,47 | 37,58 | 44,88 | 49,82 | |
| Wasser $m - m_d = m_w$ [g] : | 4,28 | 3,93 | 5,31 | 8,68 | |
| Trockene Probe m_d [g] : | 10,44 | 9,37 | 12,09 | 18,99 | |
| Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] : | 41,00 | 41,94 | 43,92 | 45,71 | |
| Wert übernehmen | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

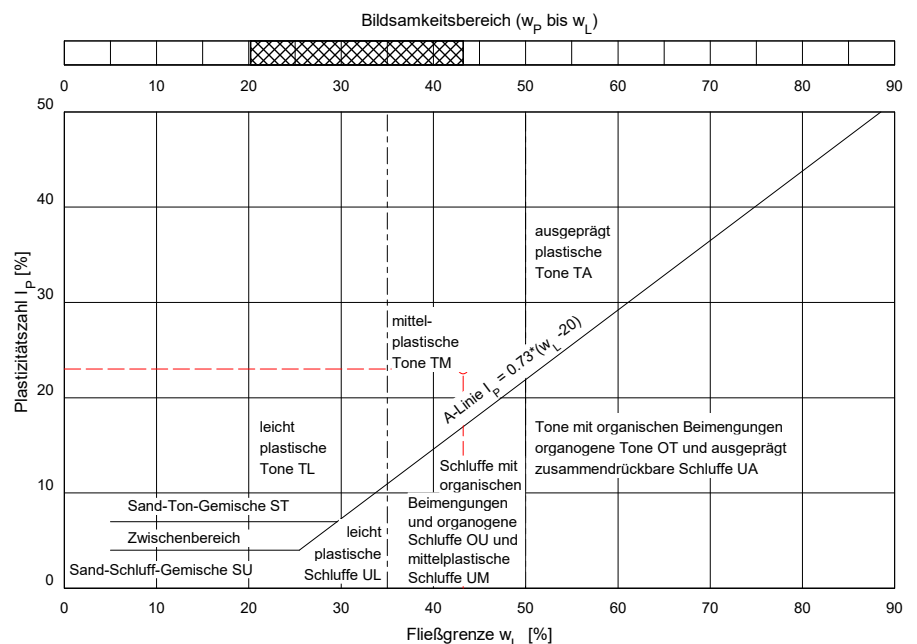
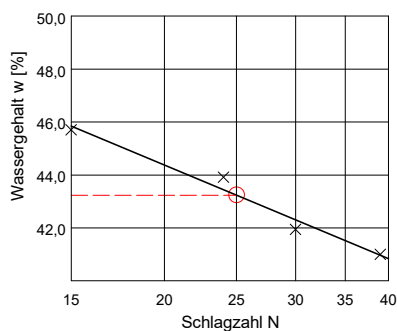
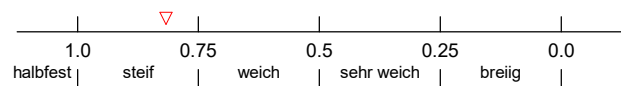
Ausrollgrenze

| | | | |
|-------|-------|-------|--|
| 67 | 89 | 75 | |
| 33,96 | 32,79 | 49,27 | |
| 33,16 | 32,16 | 48,52 | |
| 29,29 | 28,95 | 44,83 | |
| 0,80 | 0,63 | 0,75 | |
| 3,87 | 3,21 | 3,69 | |
| 20,67 | 19,63 | 20,33 | |

Natürlicher Wassergehalt : $w = 24,42$ %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : $\bar{u} = 0,00$ %
Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 100,00$ %
Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}} = 24,42$ %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze $w_L = 43,24$ %
Ausrollgrenze $w_P = 20,21$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 23,03$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,82 \triangleq$ steif
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,18$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungs-Nr. : L24211272 - Att 02
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JK
am : 06.06.2024
Bemerkung :
Probe: 243454

Entnahmestelle : BK01 - E12
Entnahmetiefe : 23,6 - 25,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, schluffig, sandig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Fließgrenze

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Behälter Nr. : | 68 | 17 | 76 | 12 | |
| Zahl der Schläge : | 38 | 34 | 24 | 18 | |
| Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] : | 44,42 | 50,46 | 78,19 | 82,53 | |
| Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] : | 40,68 | 45,04 | 70,63 | 73,74 | |
| Behälter m_B [g] : | 29,31 | 28,95 | 49,35 | 49,99 | |
| Wasser $m - m_d = m_w$ [g] : | 3,74 | 5,42 | 7,56 | 8,79 | |
| Trockene Probe m_d [g] : | 11,37 | 16,09 | 21,28 | 23,75 | |
| Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] : | 32,89 | 33,69 | 35,53 | 37,01 | |
| Wert übernehmen | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

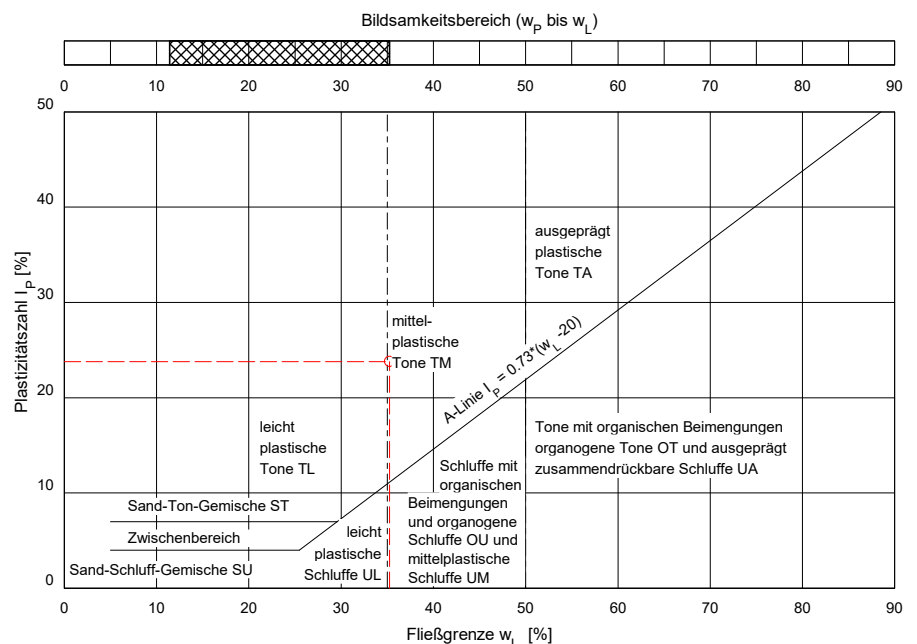
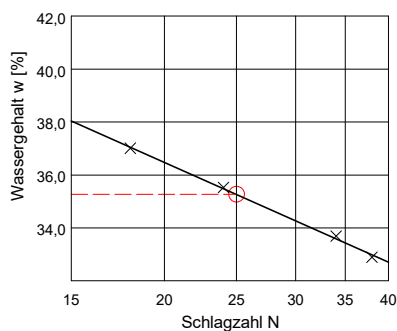
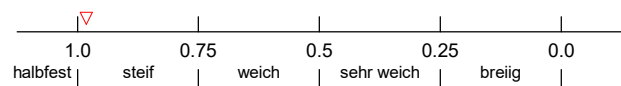
Ausrollgrenze

| | | | |
|-------|-------|-------|--|
| 86 | 65 | 4 | |
| 33,25 | 52,55 | 47,94 | |
| 32,80 | 52,12 | 47,52 | |
| 28,90 | 48,32 | 43,88 | |
| 0,45 | 0,43 | 0,42 | |
| 3,90 | 3,80 | 3,64 | |
| 11,54 | 11,32 | 11,54 | |

Natürlicher Wassergehalt : $w = 11,90$ %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : $\bar{u} = 0,00$ %
Anteil $\leq 0,4$ mm : $m_d / m = 100,00$ %
Anteil $\leq 0,002$ mm : $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1,0 - \bar{u}} = 11,90$ %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze $w_L = 35,26$ %
Ausrollgrenze $w_P = 11,46$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 23,80$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,98 \triangleq \text{steif}$
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,02$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - Att 03
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungs-Nr. : L24211272 - Att 03
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JK
am : 06.06.2024
Bemerkung : vereinzelt Kies
Probe: 243456

Entnahmestelle : BK03 - E2
Entnahmetiefe : 0,7 - 1,5 m unter GOK
Bodenart : Ton, schluffig, schwach sandig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Fließgrenze

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Behälter Nr. : | 90 | 85 | 36 | 29 | |
| Zahl der Schläge : | 35 | 29 | 25 | 15 | |
| Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] : | 50,96 | 42,80 | 65,54 | 71,17 | |
| Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] : | 44,61 | 38,81 | 61,20 | 64,91 | |
| Behälter m_B [g] : | 28,55 | 29,10 | 51,22 | 51,06 | |
| Wasser $m - m_d = m_w$ [g] : | 6,35 | 3,99 | 4,34 | 6,26 | |
| Trockene Probe m_d [g] : | 16,06 | 9,71 | 9,98 | 13,85 | |
| Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] : | 39,54 | 41,09 | 43,49 | 45,20 | |
| Wert übernehmen | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

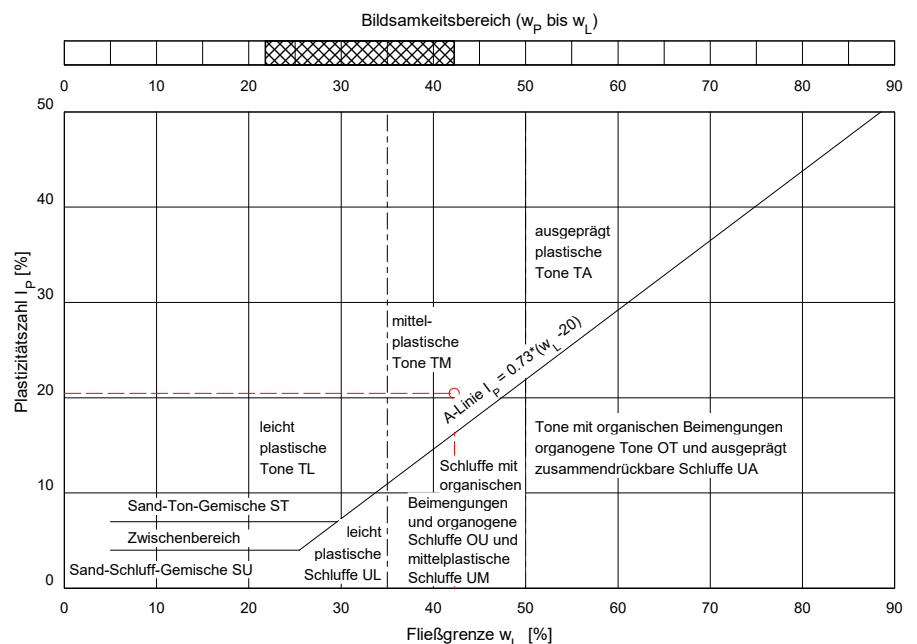
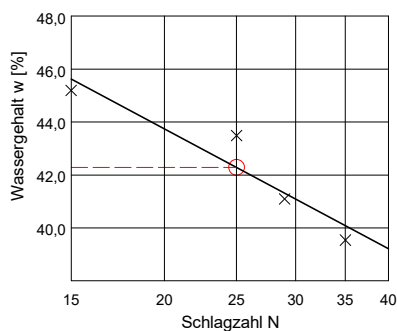
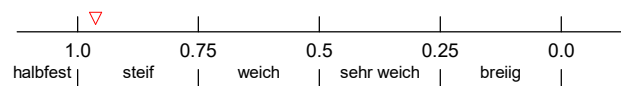
Ausrollgrenze

| | | | |
|-------|-------|-------|--|
| 3 | 81 | 62 | |
| 42,14 | 33,03 | 54,17 | |
| 41,38 | 32,29 | 53,43 | |
| 37,96 | 28,86 | 50,02 | |
| 0,76 | 0,74 | 0,74 | |
| 3,42 | 3,43 | 3,41 | |
| 22,22 | 21,57 | 21,70 | |

Natürlicher Wassergehalt : $w = 22,59$ %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : $\bar{u} = 0,00$ %
Anteil $\leq 0,4$ mm : $m_d / m = 100,00$ %
Anteil $\leq 0,002$ mm : $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1,0 - \bar{u}} = 22,59$ %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze $w_L = 42,29$ %
Ausrollgrenze $w_P = 21,83$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 20,45$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,96 \triangleq$ steif
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,04$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungs-Nr. : L24211272 - Att 04
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JK
am : 06.06.2024
Bemerkung :
Probe: 243457

Entnahmestelle : BK03 - E3
Entnahmetiefe : 1,5 - 4,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Fließgrenze

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Behälter Nr. : | 92 | 94 | 52 | 77 | |
| Zahl der Schläge : | 38 | 32 | 27 | 17 | |
| Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] : | 66,18 | 66,97 | 91,84 | 85,76 | |
| Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] : | 55,99 | 56,28 | 79,77 | 74,00 | |
| Behälter m_B [g] : | 29,48 | 29,51 | 50,39 | 46,68 | |
| Wasser $m - m_d = m_w$ [g] : | 10,19 | 10,69 | 12,07 | 11,76 | |
| Trockene Probe m_d [g] : | 26,51 | 26,77 | 29,38 | 27,32 | |
| Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] : | 38,44 | 39,93 | 41,08 | 43,05 | |
| Wert übernehmen | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

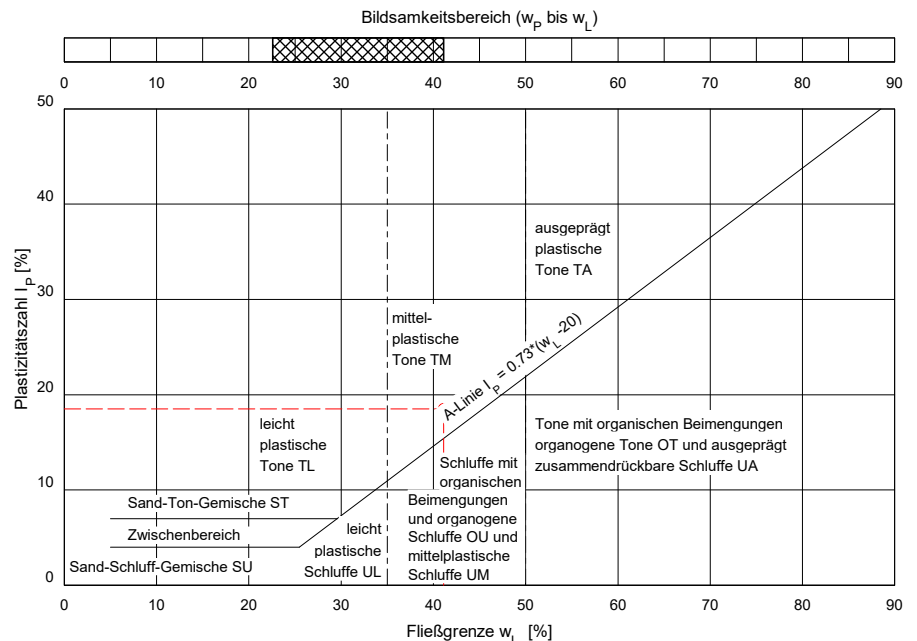
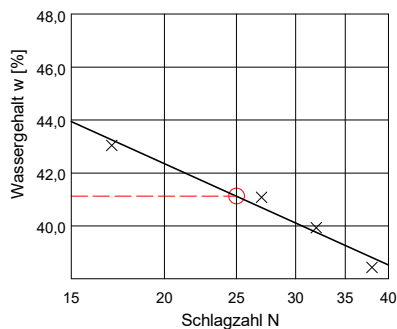
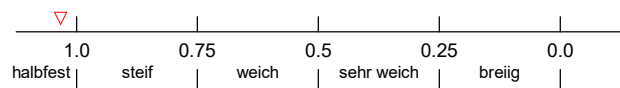
Ausrollgrenze

| | | | |
|-------|-------|-------|--|
| 82 | 26 | 6 | |
| 34,69 | 53,51 | 50,15 | |
| 33,72 | 52,77 | 49,40 | |
| 29,30 | 49,56 | 46,11 | |
| 0,97 | 0,74 | 0,75 | |
| 4,42 | 3,21 | 3,29 | |
| 21,95 | 23,05 | 22,80 | |

Natürlicher Wassergehalt : w = 21,99 %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : \bar{u} = 0,00 %
Anteil ≤ 0.4 mm : m_d / m = 100,00 %
Anteil ≤ 0.002 mm : m_T / m = %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}}$ = 0,00 %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}}$ = 21,99 %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze w_L = 41,12 %
Ausrollgrenze w_P = 22,60 %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 18,52 %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$ = 1,03 Δ halbfest
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C$ = -0,03
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$ =

Zustandsform





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 01
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 01
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 11.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 11,4
Probe: 243448

Entnahmestelle : BK01 - E1
Entnahmetiefe : 0,2 - 3,0 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1338,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 71,35
Anteil < 0,063 mm ma : 537,30 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 28,65
Gesamtgewicht der Probe mt : 1875,30 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 4 | 8,000 | 6,00 | 0,32 | 99,7 |
| 5 | 4,000 | 9,10 | 0,49 | 99,2 |
| 6 | 2,000 | 7,40 | 0,39 | 98,8 |
| 7 | 1,000 | 8,00 | 0,43 | 98,4 |
| 8 | 0,500 | 15,70 | 0,84 | 97,5 |
| 9 | 0,250 | 893,60 | 47,65 | 49,9 |
| 10 | 0,125 | 311,70 | 16,62 | 33,3 |
| 11 | 0,063 | 75,00 | 4,00 | 29,3 |
| | Schale | 10,80 | 0,58 | 28,7 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1337,30 g Größtkorn [mm] : 10,02
Siebverlust : SV = me - S = 0,70 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,04 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | 4,58 |
| Schluff | 24,72 |
| Sandkorn | 69,50 |
| Feinsand | 13,49 |
| Mittelsand | 55,22 |
| Grobsand | 0,79 |
| Kieskorn | 1,20 |
| Feinkies | 0,67 |
| Mittelkies | 0,53 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,005 |
| 20,0 | 0,012 |
| 30,0 | 0,071 |
| 40,0 | 0,181 |
| 50,0 | 0,251 |
| 60,0 | 0,302 |
| 70,0 | 0,335 |
| 80,0 | 0,359 |
| 90,0 | 0,398 |
| 100,0 | 9,778 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 01
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 01
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 11.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 11,4
Probe: 243448

Entnahmestelle : BK01 - E1
Entnahmetiefe : 0,2 - 3,0 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Aräometer Nr. : 1
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = -0,4000 Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 20
Trockene Probe + Behälter md + mB 452,30 g
Behälter mB 409,20 g
Korndichte ρ_s : 2,680 g/cm³
Trockene Probe md 43,10 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 27,02 g
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,70 * (R + C_\theta) \% \text{ von } md$

| Uhrzeit Vorgabe: | Abgelaufene Zeit s/m/h/d | Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$ | Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$ | Korndurch- messer d [mm] | Temperatur θ [°C] | Temp. korr. C_θ | Korr.Lesung $R+C_\theta$ | Schlamm- probe a [%] | Gesamt- probe a_{tot} [%] |
|---------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 08:50:00 | | | | | | | | | |
| 08:50:30 | 30 s | 24,00 | 23,60 | 0,0609 | 23,5 | 0,69 | 24,29 | 89,90 | 29,30 |
| 08:51:00 | 1 m | 22,40 | 22,00 | 0,0451 | 23,5 | 0,69 | 22,69 | 83,98 | 27,37 |
| 08:52:00 | 2 m | 21,20 | 20,80 | 0,0328 | 23,5 | 0,69 | 21,49 | 79,54 | 25,92 |
| 08:55:00 | 5 m | 19,10 | 18,70 | 0,0214 | 23,5 | 0,69 | 19,39 | 71,76 | 23,39 |
| 09:05:00 | 15 m | 16,70 | 16,30 | 0,0126 | 23,5 | 0,69 | 16,99 | 62,88 | 20,49 |
| 09:20:00 | 30 m | 14,00 | 13,60 | 0,0091 | 23,5 | 0,69 | 14,29 | 52,89 | 17,24 |
| 09:50:00 | 1 h | 11,40 | 11,00 | 0,0067 | 23,6 | 0,71 | 11,71 | 43,34 | 14,13 |
| 10:50:00 | 2 h | 8,80 | 8,40 | 0,0049 | 23,6 | 0,71 | 9,11 | 33,72 | 10,99 |
| 14:50:00 | 6 h | 4,50 | 4,10 | 0,0030 | 23,7 | 0,73 | 4,83 | 17,89 | 5,83 |
| 08:50:00 | 1 d | 2,90 | 2,50 | 0,0015 | 23,6 | 0,71 | 3,21 | 11,88 | 3,87 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 02
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 02
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 11.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 10,8
Probe: 243453

Entnahmestelle : BK01 - E10
Entnahmetiefe : 16,6 - 17,6 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig, schwach kiesig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 987,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 80,98
Anteil < 0,063 mm ma : 231,80 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 19,02
Gesamtgewicht der Probe mt : 1219,00 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 18,50 | 1,52 | 98,5 |
| 4 | 8,000 | 21,10 | 1,73 | 96,8 |
| 5 | 4,000 | 31,80 | 2,61 | 94,1 |
| 6 | 2,000 | 110,10 | 9,03 | 85,1 |
| 7 | 1,000 | 156,80 | 12,86 | 72,2 |
| 8 | 0,500 | 218,30 | 17,91 | 54,3 |
| 9 | 0,250 | 231,90 | 19,02 | 35,3 |
| 10 | 0,125 | 126,70 | 10,39 | 24,9 |
| 11 | 0,063 | 71,00 | 5,82 | 19,1 |
| | Schale | 0,80 | 0,07 | 19,0 |

Summe aller Siebrückstände : S = 987,00 g Größtkorn [mm] : 23,75
Siebverlust : SV = me - S = 0,20 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,02 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | 2,82 |
| Schluff | 16,28 |
| Sandkorn | 66,00 |
| Feinsand | 12,31 |
| Mittelsand | 27,87 |
| Grobsand | 25,82 |
| Kieskorn | 14,90 |
| Feinkies | 10,74 |
| Mittelkies | 3,89 |
| Grobkies | 0,27 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,009 |
| 20,0 | 0,072 |
| 30,0 | 0,183 |
| 40,0 | 0,318 |
| 50,0 | 0,433 |
| 60,0 | 0,617 |
| 70,0 | 0,915 |
| 80,0 | 1,483 |
| 90,0 | 2,804 |
| 100,0 | 23,648 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 02
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 02
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 11.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 10,8
Probe: 243453


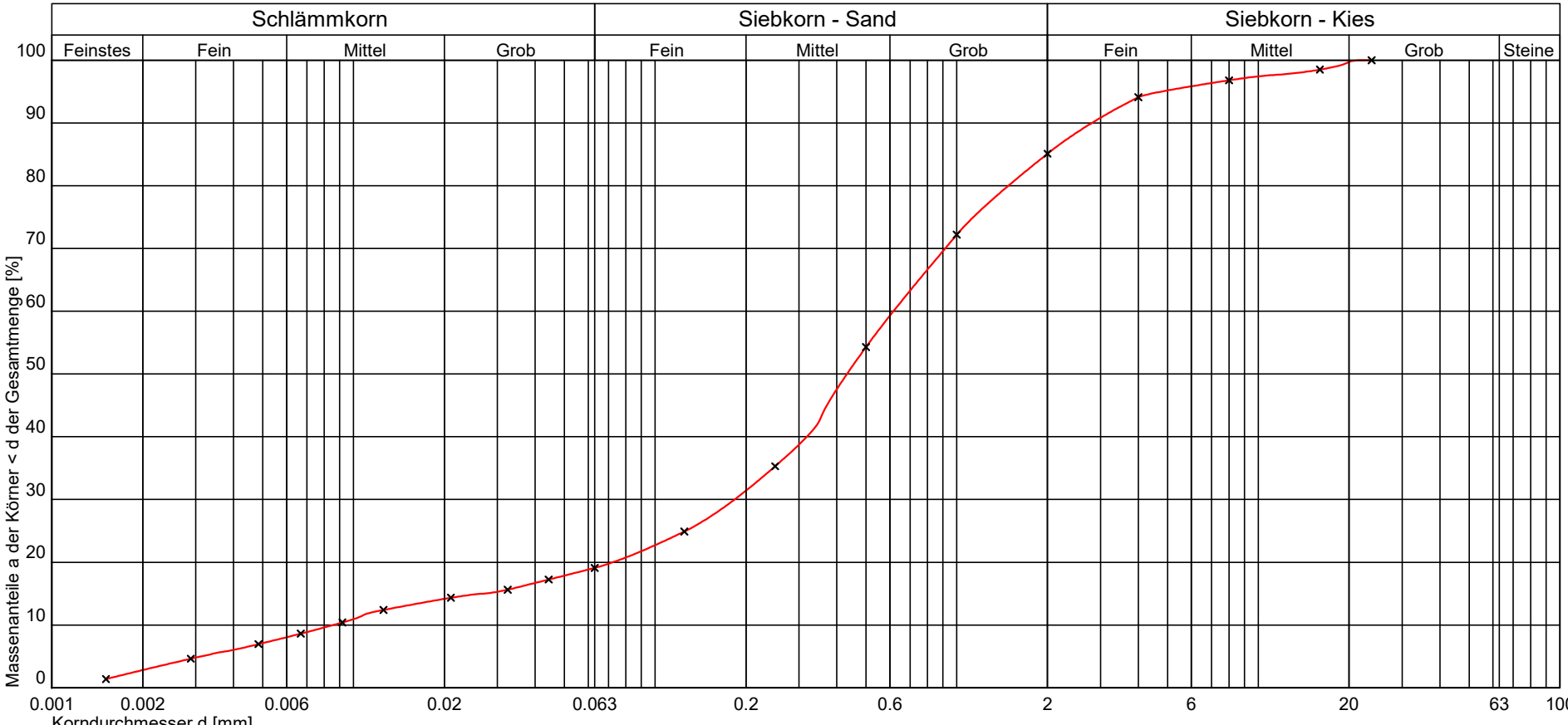
Entnahmestelle : BK01 - E10
Entnahmetiefe : 16,6 - 17,6 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig, schwach kiesig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Aräometer Nr. : 2
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = -0,3000 Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 29
Trockene Probe + Behälter md + mB 460,60 g
Behälter mB 418,30 g
Korndichte ρ_s : 2,680 g/cm³
Trockene Probe md 42,30 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 26,52 g
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,77 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

| Uhrzeit Vorgabe: 08:55:00 | Abgelaufene Zeit s/m/h/d | Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$ | Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$ | Korndurch- messer d [mm] | Temperatur θ [°C] | Temp. korr. C_θ | Korr.Lesung $R+C_\theta$ | Schlamm- probe a [%] | Gesamt- probe a_{tot} [%] |
|---------------------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 08:55:30 | 30 s | 23,30 | 23,00 | 0,0603 | 23,4 | 0,67 | 23,67 | 89,26 | 19,10 |
| 08:56:00 | 1 m | 21,00 | 20,70 | 0,0444 | 23,4 | 0,67 | 21,37 | 80,58 | 17,24 |
| 08:57:00 | 2 m | 19,00 | 18,70 | 0,0324 | 23,4 | 0,67 | 19,37 | 73,04 | 15,63 |
| 09:00:00 | 5 m | 17,40 | 17,10 | 0,0210 | 23,4 | 0,67 | 17,77 | 67,01 | 14,34 |
| 09:10:00 | 15 m | 15,00 | 14,70 | 0,0126 | 23,4 | 0,67 | 15,37 | 57,96 | 12,40 |
| 09:25:00 | 30 m | 12,50 | 12,20 | 0,0092 | 23,5 | 0,69 | 12,89 | 48,61 | 10,40 |
| 09:55:00 | 1 h | 10,30 | 10,00 | 0,0067 | 23,5 | 0,69 | 10,69 | 40,31 | 8,63 |
| 10:55:00 | 2 h | 8,20 | 7,90 | 0,0048 | 23,6 | 0,71 | 8,61 | 32,47 | 6,95 |
| 14:55:00 | 6 h | 5,30 | 5,00 | 0,0029 | 23,7 | 0,73 | 5,73 | 21,62 | 4,63 |
| 08:55:00 | 1 d | 1,30 | 1,00 | 0,0015 | 23,6 | 0,71 | 1,71 | 6,45 | 1,38 |

| <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 02</div> <div>Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144, Kreittmayrstraße, Offenstetten</div> <div>Ausgeführt durch : OW</div> <div>am : 11.06.2024</div> <div>Bemerkung : Wn[%] = 10,8</div> <div>Probe: 243453</div> | | <div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div> | | <div>Entnahmestelle : BK01 - E10</div> <div>Entnahmetiefe : 16,6 - 17,6 m unter GOK</div> <div>Bodenart : Sand, schluffig, schwach kiesig (gem. BA)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 04.06.2024 durch :</div> | | <div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 02 Anlage : 4 zu : 24211272</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|------|---|--------|--|-------------|-----------------|------|--------|-----------------|--|--|--|-----------------|--|--|--|--|----------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|--------|--|-------|-------|-------|------|-------|-----|-----|---|---|----|----|-----|------------|--|--|--|-------------|--------------|--|--|--|---------------------------------------|-------|------|--|-------------------------|-----|--|--|-------------------------|--|--|--|---------|--|--|--|-----------------|-----------|-----------------|
| <div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div><div><table><tr><th colspan="4">Schlammkorn</th><th colspan="4">Siebkorn - Sand</th><th colspan="4">Siebkorn - Kies</th><th></th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th><th></th></tr></table><table><tr><td>0.001</td><td>0.002</td><td>0.006</td><td>0.02</td><td>0.063</td><td>0.2</td><td>0.6</td><td>2</td><td>6</td><td>20</td><td>63</td><td>100</td></tr></table></div></div> <div><table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>72,02</td><td>6,36</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>SU*</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>5,577 * 10⁻⁵ [m/s] nach Seiler</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>1 1 7 1 0</td><td>mS-gS.fs'.u.fg'</td><td></td></tr></table></div> | | | | | | | Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | | Siebkorn - Kies | | | | | Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Steine | | 0.001 | 0.002 | 0.006 | 0.02 | 0.063 | 0.2 | 0.6 | 2 | 6 | 20 | 63 | 100 | Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen | Arbeitsweise | | | | U = d60/d10 / C _C / Median | 72,02 | 6,36 | | Bodengruppe (DIN 18196) | SU* | | | Geologische Bezeichnung | | | | kf-Wert | 5,577 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Seiler | | | Kornkennziffer: | 1 1 7 1 0 | mS-gS.fs'.u.fg' |
| Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | | Siebkorn - Kies | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Steine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.001 | 0.002 | 0.006 | 0.02 | 0.063 | 0.2 | 0.6 | 2 | 6 | 20 | 63 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 72,02 | 6,36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | SU* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kf-Wert | 5,577 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Seiler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kornkennziffer: | 1 1 7 1 0 | mS-gS.fs'.u.fg' | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 03
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 03
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 13.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 13,1
Probe: 243459

Entnahmestelle : BK03 - E6
Entnahmetiefe : 7,6 - 8,8 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1963,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 78,35
Anteil < 0,063 mm ma : 542,70 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 21,65
Gesamtgewicht der Probe mt : 2506,40 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 4 | 8,000 | 2,40 | 0,10 | 99,9 |
| 5 | 4,000 | 5,70 | 0,23 | 99,7 |
| 6 | 2,000 | 19,10 | 0,76 | 98,9 |
| 7 | 1,000 | 242,70 | 9,68 | 89,2 |
| 8 | 0,500 | 608,70 | 24,29 | 64,9 |
| 9 | 0,250 | 586,10 | 23,38 | 41,6 |
| 10 | 0,125 | 394,30 | 15,73 | 25,8 |
| 11 | 0,063 | 101,00 | 4,03 | 21,8 |
| | Schale | 2,80 | 0,11 | 21,7 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1962,80 g Größtkorn [mm] : 15,12
Siebverlust : SV = me - S = 0,90 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,04 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | 3,35 |
| Schluff | 18,45 |
| Sandkorn | 77,10 |
| Feinsand | 13,94 |
| Mittelsand | 35,94 |
| Grobsand | 27,22 |
| Kieskorn | 1,10 |
| Feinkies | 0,93 |
| Mittelkies | 0,17 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,008 |
| 20,0 | 0,037 |
| 30,0 | 0,158 |
| 40,0 | 0,235 |
| 50,0 | 0,323 |
| 60,0 | 0,433 |
| 70,0 | 0,575 |
| 80,0 | 0,703 |
| 90,0 | 1,056 |
| 100,0 | 15,012 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 03
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 03
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 13.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 13,1
Probe: 243459


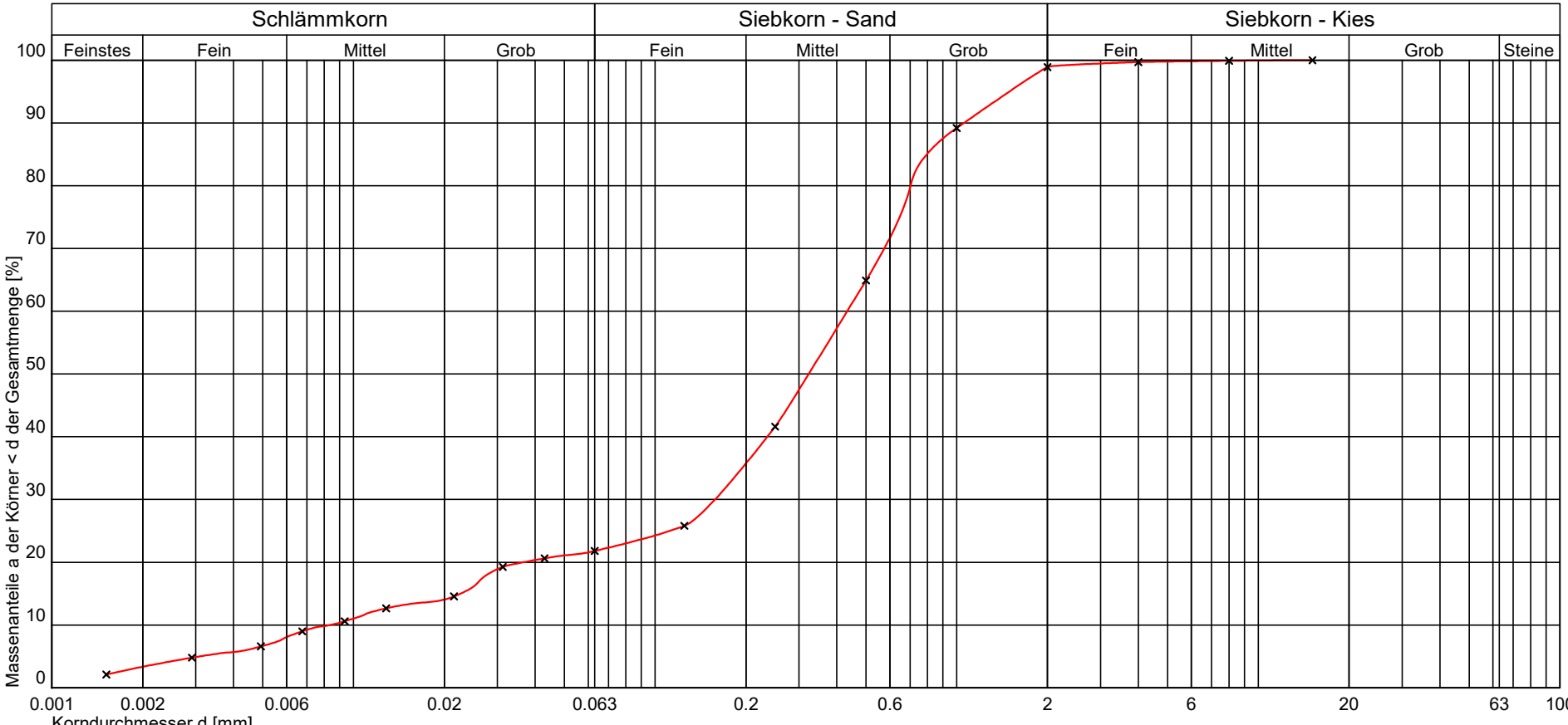
Entnahmestelle : BK03 - E6
Entnahmetiefe : 7,6 - 8,8 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Aräometer Nr. : 4
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = -0,4000 Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 14
Trockene Probe + Behälter md + mB 489,20 g
Behälter mB 445,40 g
Korndichte ρ_s : 2,680 g/cm³
Trockene Probe md 43,80 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 27,46 g
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,64 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

| Uhrzeit Vorgabe: | Abgelaufene Zeit s/m/h/d | Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$ | Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$ | Korndurch- messer d [mm] | Temperatur θ [°C] | Temp. korr. C_θ | Korr.Lesung $R+C_\theta$ | Schlamm- probe a [%] | Gesamt- probe a_{tot} [%] |
|---------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 10:05:00 | | | | | | | | | |
| 10:05:30 | 30 s | 23,70 | 23,30 | 0,0593 | 23,8 | 0,75 | 24,05 | 87,61 | 21,80 |
| 10:06:00 | 1 m | 22,40 | 22,00 | 0,0430 | 23,8 | 0,75 | 22,75 | 82,87 | 20,62 |
| 10:07:00 | 2 m | 20,90 | 20,50 | 0,0312 | 23,8 | 0,75 | 21,25 | 77,41 | 19,26 |
| 10:10:00 | 5 m | 15,70 | 15,30 | 0,0215 | 23,8 | 0,75 | 16,05 | 58,47 | 14,55 |
| 10:20:00 | 15 m | 13,60 | 13,20 | 0,0128 | 23,8 | 0,75 | 13,95 | 50,82 | 12,65 |
| 10:35:00 | 30 m | 11,30 | 10,90 | 0,0093 | 24,0 | 0,80 | 11,70 | 42,61 | 10,60 |
| 11:05:00 | 1 h | 9,50 | 9,10 | 0,0068 | 24,1 | 0,82 | 9,92 | 36,13 | 8,99 |
| 12:05:00 | 2 h | 6,80 | 6,40 | 0,0049 | 24,3 | 0,86 | 7,26 | 26,46 | 6,58 |
| 16:05:00 | 6 h | 4,80 | 4,40 | 0,0029 | 24,4 | 0,89 | 5,29 | 19,26 | 4,79 |
| 10:05:00 | 1 d | 2,00 | 1,60 | 0,0015 | 23,7 | 0,73 | 2,33 | 8,50 | 2,11 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|-------------|--|--|--|-------------|--------------|--|--|--|---------------------------------------|-------|------|--|-------------------------|-----|--|--|-------------------------|--|--|--|---------|--|--|--|-----------------|-----------|------------|--|
| <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 03 Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144, Kreittmayrstraße, Offenstetten Ausgeführt durch : OW am : 13.06.2024 Bemerkung : Wn[%] = 13,1 Probe: 243459</div> | <div>Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4</div> | <div>Entnahmestelle : BK03 - E6 Entnahmetiefe : 7,6 - 8,8 m unter GOK Bodenart : Sand, schluffig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 04.06.2024 durch :</div> | <div> Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 03 Anlage : 4 zu : 24211272</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.063</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>63</div><div>100</div></div></div> <table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>51,75</td><td>6,87</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>SU*</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>2,383 * 10⁻⁵ [m/s] nach Seiler</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 2 8 0 0</td><td>mS,gs,fs'u</td><td></td><td></td></tr></table> | | | | Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen | Arbeitsweise | | | | U = d60/d10 / C _C / Median | 51,75 | 6,87 | | Bodengruppe (DIN 18196) | SU* | | | Geologische Bezeichnung | | | | kf-Wert | 2,383 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Seiler | | | Kornkennziffer: | 0 2 8 0 0 | mS,gs,fs'u | |
| Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 51,75 | 6,87 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | SU* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kf-Wert | 2,383 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Seiler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kornkennziffer: | 0 2 8 0 0 | mS,gs,fs'u | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 04
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 04
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 13.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 12,7
Probe: 243460

Entnahmestelle : BK03 - E8
Entnahmetiefe : 10,0 - 16,0 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig, schwach kiesig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1031,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 77,85
Anteil < 0,063 mm ma : 293,40 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 22,15
Gesamtgewicht der Probe mt : 1324,80 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 4 | 8,000 | 10,00 | 0,75 | 99,2 |
| 5 | 4,000 | 19,70 | 1,49 | 97,8 |
| 6 | 2,000 | 92,00 | 6,94 | 90,8 |
| 7 | 1,000 | 222,30 | 16,78 | 74,0 |
| 8 | 0,500 | 310,40 | 23,43 | 50,6 |
| 9 | 0,250 | 208,60 | 15,75 | 34,9 |
| 10 | 0,125 | 111,40 | 8,41 | 26,4 |
| 11 | 0,063 | 50,70 | 3,83 | 22,6 |
| | Schale | 3,50 | 0,26 | 22,4 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1028,60 g Größtkorn [mm] : 16,63
Siebverlust : SV = me - S = 2,80 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,21 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | 4,98 |
| Schluff | 17,62 |
| Sandkorn | 68,20 |
| Feinsand | 9,03 |
| Mittelsand | 24,07 |
| Grobsand | 35,10 |
| Kieskorn | 9,20 |
| Feinkies | 7,92 |
| Mittelkies | 1,28 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,009 |
| 20,0 | 0,040 |
| 30,0 | 0,177 |
| 40,0 | 0,325 |
| 50,0 | 0,489 |
| 60,0 | 0,680 |
| 70,0 | 0,871 |
| 80,0 | 1,251 |
| 90,0 | 1,923 |
| 100,0 | 15,931 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 04
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGS 04
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 13.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 12,7
Probe: 243460

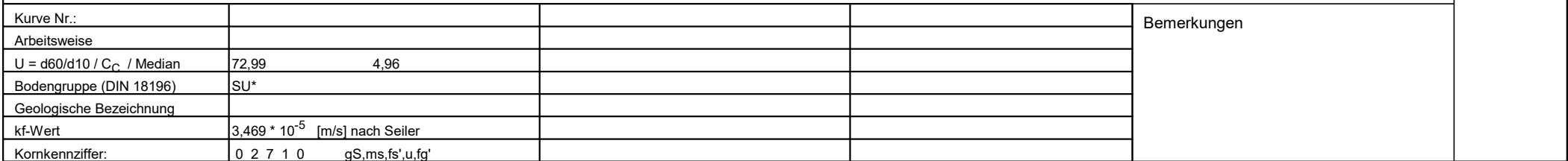
Entnahmestelle : BK03 - E8
Entnahmetiefe : 10,0 - 16,0 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig, schwach kiesig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Aräometer Nr. : 2
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = -0,3000 Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 19
Trockene Probe + Behälter md + mB 480,10 g
Behälter mB 439,70 g
Korndichte ρ_s : 2,680 g/cm³
Trockene Probe md 40,40 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 25,33 g
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,95 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

| Uhrzeit Vorgabe: | Abgelaufene Zeit s/m/h/d | Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$ | Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$ | Korndurch- messer d [mm] | Temperatur θ [°C] | Temp. korr. C_θ | Korr.Lesung $R+C_\theta$ | Schlamm- probe a [%] | Gesamt- probe a_{tot} [%] |
|---------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 09:10:00 | | | | | | | | | |
| 09:10:30 | 30 s | 21,70 | 21,40 | 0,0620 | 23,4 | 0,67 | 22,07 | 87,14 | 22,60 |
| 09:11:00 | 1 m | 20,00 | 19,70 | 0,0451 | 23,4 | 0,67 | 20,37 | 80,42 | 20,86 |
| 09:12:00 | 2 m | 17,30 | 17,00 | 0,0333 | 23,4 | 0,67 | 17,67 | 69,76 | 18,09 |
| 09:15:00 | 5 m | 13,70 | 13,40 | 0,0222 | 23,4 | 0,67 | 14,07 | 55,55 | 14,41 |
| 09:25:00 | 15 m | 11,50 | 11,20 | 0,0132 | 23,4 | 0,67 | 11,87 | 46,86 | 12,15 |
| 09:40:00 | 30 m | 9,60 | 9,30 | 0,0095 | 23,4 | 0,67 | 9,97 | 39,36 | 10,21 |
| 10:10:00 | 1 h | 7,50 | 7,20 | 0,0069 | 23,5 | 0,69 | 7,89 | 31,15 | 8,08 |
| 11:10:00 | 2 h | 6,90 | 6,60 | 0,0049 | 23,5 | 0,69 | 7,29 | 28,78 | 7,47 |
| 15:10:00 | 6 h | 5,50 | 5,20 | 0,0029 | 23,5 | 0,69 | 5,89 | 23,25 | 6,03 |
| 09:10:00 | 1 d | 3,70 | 3,40 | 0,0015 | 23,1 | 0,60 | 4,00 | 15,81 | 4,10 |





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 01
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 01
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JHi
am : 23.05.2024
Bemerkung : Wn[%] = 5,5
Probe: 243014

Entnahmestelle : BS1 - E2
Entnahmetiefe : 0,17 - 0,30 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 06.05.2024 durch :

| Anteil < 0.063 mm | | Teilprobe 1 | | Teilprobe 2 |
|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|---|---------------|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 811,30 | |
| | | Behälter m2 [g] | 445,70 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 365,60 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 791,90 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 19,40 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 5,31 | |
| Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | | 5,31 | |
| Siebanalyse : | | | | |
| Einwaage Siebanalyse me : | | 346,20 g | %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' | me' : 94,69 |
| Anteil < 0,063 mm ma : | | 19,40 g | %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' | ma' : 5,31 |
| Gesamtgewicht der Probe mt : | | 365,60 g | | |
| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
| 1 | 31,500 | 41,40 | 11,32 | 88,7 |
| 2 | 22,400 | 28,60 | 7,82 | 80,9 |
| 3 | 11,200 | 120,40 | 32,93 | 47,9 |
| 4 | 8,000 | 29,40 | 8,04 | 39,9 |
| 5 | 4,000 | 38,90 | 10,64 | 29,2 |
| 6 | 2,000 | 21,30 | 5,83 | 23,4 |
| 7 | 1,000 | 14,40 | 3,94 | 19,5 |
| 8 | 0,500 | 10,60 | 2,90 | 16,6 |
| 9 | 0,250 | 17,90 | 4,90 | 11,7 |
| 10 | 0,125 | 15,50 | 4,24 | 7,4 |
| 11 | 0,063 | 7,20 | 1,97 | 5,5 |
| | Schale | 0,60 | 0,16 | 5,3 |

Summe aller Siebrückstände : S = 346,20 g Größtkorn [mm] : 34,65
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 5,50 |
| Sandkorn | 17,90 |
| Feinsand | 4,74 |
| Mittelsand | 7,23 |
| Grobsand | 5,93 |
| Kieskorn | 76,60 |
| Feinkies | 11,51 |
| Mittelkies | 42,61 |
| Grobkies | 22,48 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,193 |
| 20,0 | 1,115 |
| 30,0 | 4,300 |
| 40,0 | 8,044 |
| 50,0 | 11,993 |
| 60,0 | 14,950 |
| 70,0 | 16,999 |
| 80,0 | 21,659 |
| 90,0 | 32,421 |
| 100,0 | 34,650 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 01
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 01
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JHi
am : 23.05.2024
Bemerkung : Wn[%] = 5,5
Probe: 243014


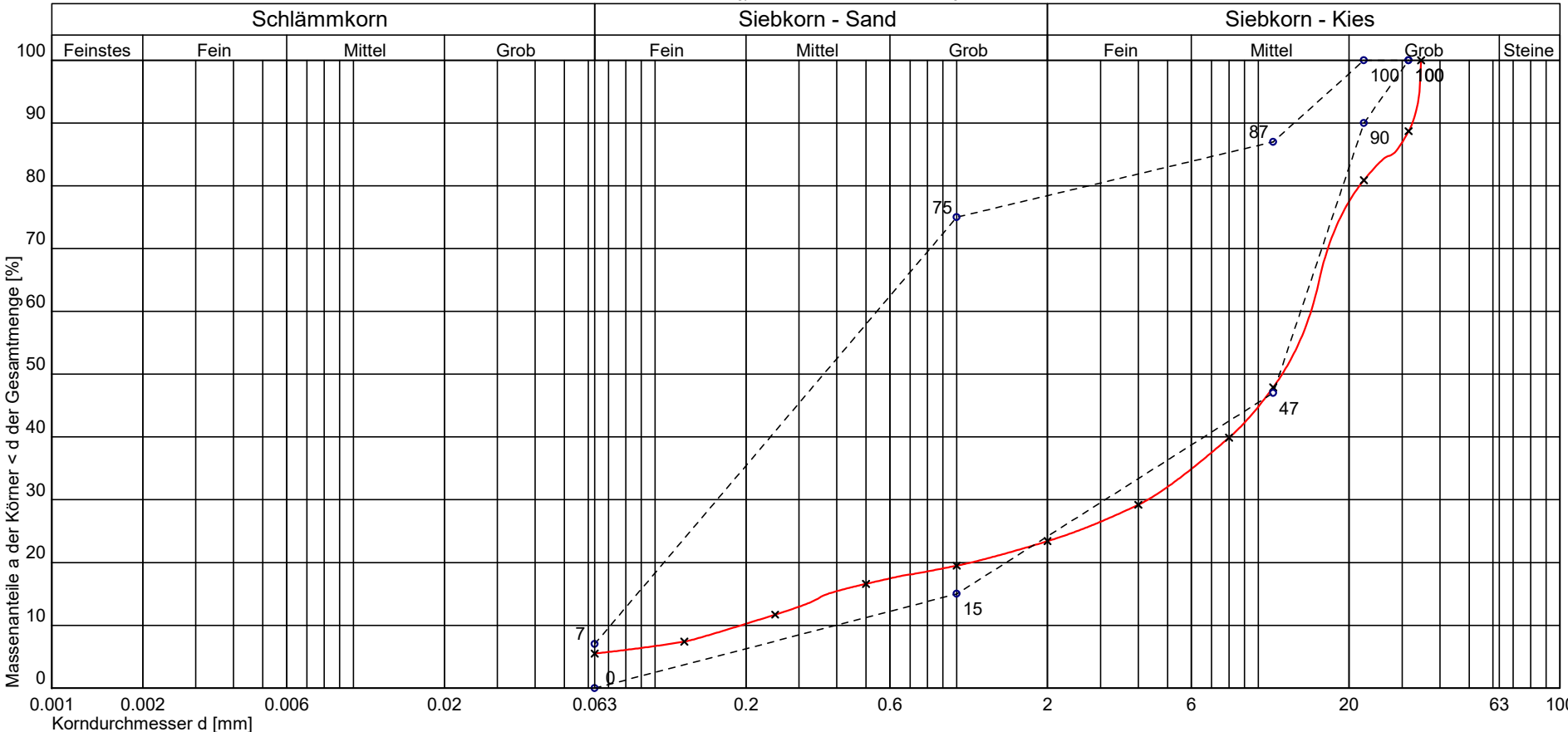
Entnahmestelle : BS1 - E2
Entnahmetiefe : 0,17 - 0,30 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 06.05.2024 durch :

Frostschuttschicht 0/22 nach ZTV SoB - StB 20 (1)

| Korngröße | Rückstand | Siebdurchgang | Sollbereich 1 | | Sollbereich 2 | |
|-----------|-----------|---------------|-------------------------------------|---------------|----------------|---------------|
| | | | unterschritten | überschritten | unterschritten | überschritten |
| [mm] | [%] | [%] | [%] | | [%] | |
| 31,500 | 11,32 | 88,7 | <input checked="" type="checkbox"/> | 100,0 - 100,0 | | |
| 22,400 | 7,82 | 80,9 | <input checked="" type="checkbox"/> | 90,0 - 100,0 | | |
| 11,200 | 32,93 | 47,9 | | 47,0 - 87,0 | | |
| 1,000 | 3,94 | 19,5 | | 15,0 - 75,0 | | |
| 0,063 | 1,97 | 5,5 | | 0,0 - 7,0 | | |

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | 0,00 |
| Schluff | 5,50 |
| Sandkorn | 17,90 |
| Feinsand | 4,74 |
| Mittelsand | 7,23 |
| Grobsand | 5,93 |
| Kieskorn | 76,60 |
| Feinkies | 11,51 |
| Mittelkies | 42,61 |
| Grobkies | 22,48 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,193 |
| 20,0 | 1,115 |
| 30,0 | 4,300 |
| 40,0 | 8,044 |
| 50,0 | 11,993 |
| 60,0 | 14,950 |
| 70,0 | 16,999 |
| 80,0 | 21,659 |
| 90,0 | 32,421 |
| 100,0 | 34,650 |

| <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 01 Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144, Kreittmayrstraße, Offenstetten Ausgeführt durch : JHi am : 23.05.2024 Bemerkung : Wn[%] = 5,5 Probe: 243014</div> | <div>Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4</div> | <div>Entnahmestelle : BS1 - E2 Entnahmetiefe : 0,17 - 0,30 m unter GOK Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 06.05.2024 durch :</div> | <div> Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 01 Anlage : 4 zu : 24211272</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|-----------------|--------|------|-----------------|-----------------|------|-----|-----------------|--|--|-------------|--------------|----------|------|---------------------------------------|-------|------|-------------------------|---------|------|-------------------------|------|--|---------|--|--|-----------------|------------|----------------------|--|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| <div>Frostschuttschicht 0/22 nach ZTV SoB - StB 20</div> <div><table><thead><tr><th colspan="4">Schlammkorn</th><th colspan="3">Siebkorn - Sand</th><th colspan="4">Siebkorn - Kies</th><th>Steine</th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>90</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>87</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>75</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>47</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>15</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td></td></tr></tbody></table></div> | | | | Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | Siebkorn - Kies | | | | Steine | Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | | | | | | | | | | | | | 100 | 100 | | | | | | | | | | | 90 | | | | | | | | | | | | 87 | | | | | | | | | | | | 75 | | | | | | | | | | | | 47 | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | Siebkorn - Kies | | | | Steine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 100 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 87 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td colspan="2"></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>77,57</td><td>6,42</td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td colspan="2">GU / GT</td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td colspan="2">2,534 * 10⁻² [m/s] nach Seiler</td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 10 0 0 0</td><td>mG,gg,fg',ms',gs',u'</td></tr></table> | | | | | | | | | | | Kurve Nr.: | | | Bemerkungen | Arbeitsweise | | | U = d60/d10 / C _C / Median | 77,57 | 6,42 | Bodengruppe (DIN 18196) | GU / GT | | Geologische Bezeichnung | | | kf-Wert | 2,534 * 10 ⁻² [m/s] nach Seiler | | Kornkennziffer: | 0 10 0 0 0 | mG,gg,fg',ms',gs',u' | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurve Nr.: | | | Bemerkungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 77,57 | 6,42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | GU / GT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kf-Wert | 2,534 * 10 ⁻² [m/s] nach Seiler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kornkennziffer: | 0 10 0 0 0 | mG,gg,fg',ms',gs',u' | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 02
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 02
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JHi
am : 23.05.2024
Bemerkung : Wn[%] = 6,0
Probe: 243015

Entnahmestelle : BS1 - E3
Entnahmetiefe : 0,3 - 0,8 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 06.05.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 1730,40 | |
| | | Behälter m2 [g] | 453,80 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 1276,60 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 1631,00 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 99,40 | |
| | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | | 7,79 | |
| | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | 7,79 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1177,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 92,21
Anteil < 0,063 mm ma : 99,40 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 7,79
Gesamtgewicht der Probe mt : 1276,60 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 22,400 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 11,200 | 103,00 | 8,07 | 91,9 |
| 4 | 8,000 | 140,90 | 11,04 | 80,9 |
| 5 | 4,000 | 281,90 | 22,08 | 58,8 |
| 6 | 2,000 | 168,60 | 13,21 | 45,6 |
| 7 | 1,000 | 105,40 | 8,26 | 37,3 |
| 8 | 0,500 | 92,10 | 7,21 | 30,1 |
| 9 | 0,250 | 184,20 | 14,43 | 15,7 |
| 10 | 0,125 | 72,90 | 5,71 | 10,0 |
| 11 | 0,063 | 26,60 | 2,08 | 7,9 |
| | Schale | 1,20 | 0,09 | 7,8 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1176,80 g Größtkorn [mm] : 21,46
Siebverlust : SV = me - S = 0,40 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,03 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 7,90 |
| Sandkorn | 37,70 |
| Feinsand | 5,48 |
| Mittelsand | 19,31 |
| Grobsand | 12,91 |
| Kieskorn | 54,40 |
| Feinkies | 26,03 |
| Mittelkies | 27,66 |
| Grobkies | 0,71 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,125 |
| 20,0 | 0,327 |
| 30,0 | 0,497 |
| 40,0 | 1,280 |
| 50,0 | 2,620 |
| 60,0 | 4,165 |
| 70,0 | 5,703 |
| 80,0 | 7,780 |
| 90,0 | 9,984 |
| 100,0 | 21,458 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 02
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 02
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JHi
am : 23.05.2024
Bemerkung : Wn[%] = 6,0
Probe: 243015


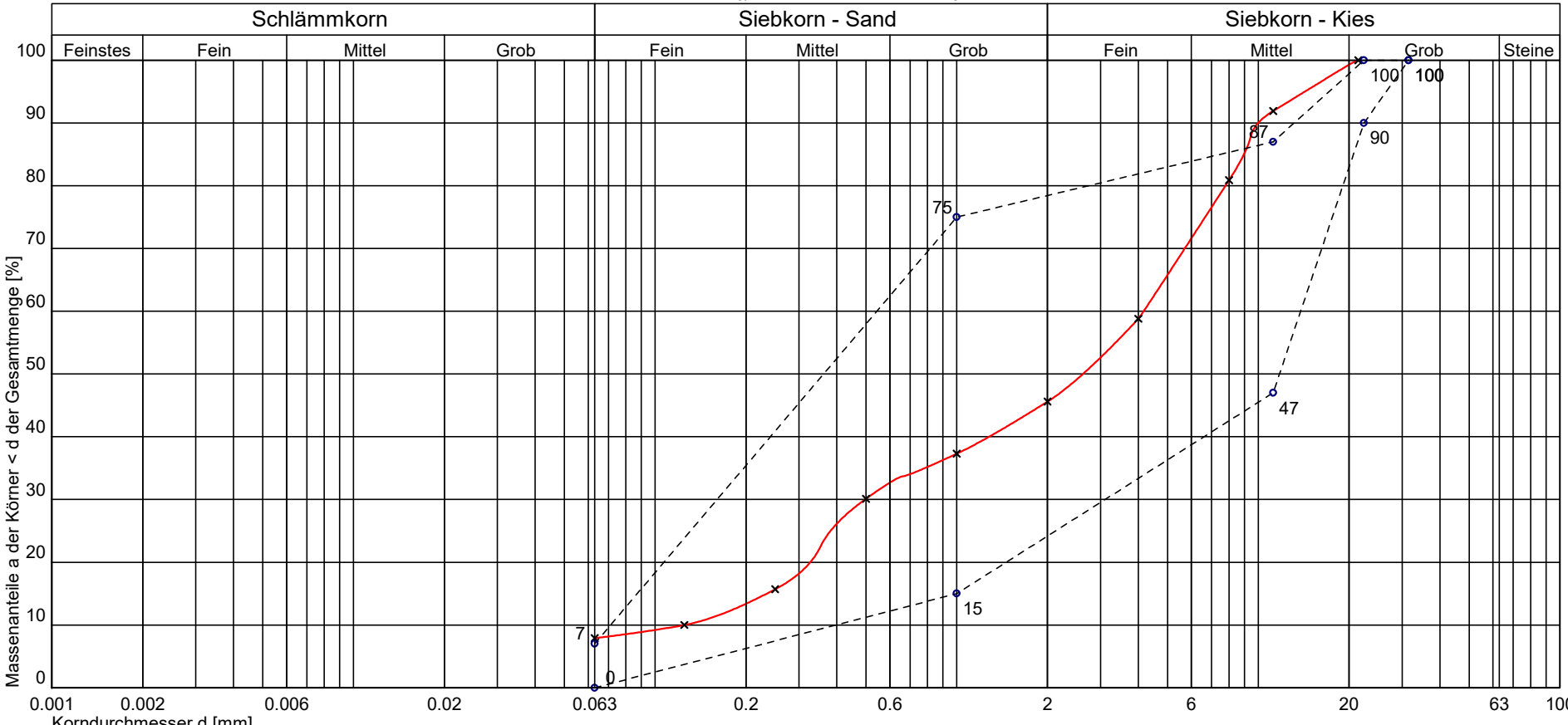
Entnahmestelle : BS1 - E3
Entnahmetiefe : 0,3 - 0,8 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 06.05.2024 durch :

Frostschuttschicht 0/22 nach ZTV SoB - StB 20 (1)

| Korngröße | Rückstand | Siebdurchgang | Sollbereich 1 | | Sollbereich 2 | |
|-----------|-----------|---------------|----------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| | | | unterschritten | überschritten | unterschritten | überschritten |
| [mm] | [%] | [%] | [%] | | [%] | |
| 31,500 | 0,00 | 100,0 | 100,0 - 100,0 | | | |
| 22,400 | 0,00 | 100,0 | 90,0 - 100,0 | | | |
| 11,200 | 8,07 | 91,9 | 47,0 - 87,0 | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 1,000 | 8,26 | 37,3 | 15,0 - 75,0 | | | |
| 0,063 | 2,08 | 7,9 | 0,0 - 7,0 | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | 0,00 |
| Schluff | 7,90 |
| Sandkorn | 37,70 |
| Feinsand | 5,48 |
| Mittelsand | 19,31 |
| Grobsand | 12,91 |
| Kieskorn | 54,40 |
| Feinkies | 26,03 |
| Mittelkies | 27,66 |
| Grobkies | 0,71 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,125 |
| 20,0 | 0,327 |
| 30,0 | 0,497 |
| 40,0 | 1,280 |
| 50,0 | 2,620 |
| 60,0 | 4,165 |
| 70,0 | 5,703 |
| 80,0 | 7,780 |
| 90,0 | 9,984 |
| 100,0 | 21,458 |

| <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 02</div> <div>Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144, Kreittmayrstraße, Offenstetten</div> <div>Ausgeführt durch : JHi</div> <div>am : 23.05.2024</div> <div>Bemerkung : Wn[%] = 6,0</div> <div>Probe: 243015</div> | <div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div> | <div>Entnahmestelle : BS1 - E3</div> <div>Entnahmetiefe : 0,3 - 0,8 m unter GOK</div> <div>Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig (gem. BA)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 06.05.2024 durch :</div> | <div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 02 Anlage : 4 zu : 24211272</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|-----------------|--------|------|-----------------|-----------------|------|--------|-----------------|--|--|--|--|----------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|--------|--|------------|--|--|--|-------------|--------------|--|--|--|---------------------------------------|-------|------|--|-------------------------|---------|--|--|-------------------------|--|--|--|---------|--|--|--|-----------------|-----------|---------------------|
| <div>Frostschuttschicht 0/22 nach ZTV SoB - StB 20</div> <div><table><tr><th colspan="4">Schlammkorn</th><th colspan="3">Siebkorn - Sand</th><th colspan="4">Siebkorn - Kies</th><th></th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th><th></th></tr></table><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div></div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div></div> <div><table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>33,32</td><td>0,47</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>GU / GT</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>1,731 * 10⁻⁴ [m/s] nach Seiler</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 0 2 8 0</td><td>mG-fG,ms,gs',fs',u'</td><td></td></tr></table></div> | | | | Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | Siebkorn - Kies | | | | | Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Steine | | Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen | Arbeitsweise | | | | U = d60/d10 / C _C / Median | 33,32 | 0,47 | | Bodengruppe (DIN 18196) | GU / GT | | | Geologische Bezeichnung | | | | kf-Wert | 1,731 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler | | | Kornkennziffer: | 0 0 2 8 0 | mG-fG,ms,gs',fs',u' |
| Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | Siebkorn - Kies | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Steine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 33,32 | 0,47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | GU / GT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kf-Wert | 1,731 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kornkennziffer: | 0 0 2 8 0 | mG-fG,ms,gs',fs',u' | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 03
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 03
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JHi
am : 23.05.2024
Bemerkung : Wn[%] = 9,4
Probe: 243016

Entnahmestelle : BS2 - E2
Entnahmetiefe : 0,18 - 0,3 m unter GOK
Bodenart : Kies, schwach sandig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 06.05.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 1056,20 | |
| | | Behälter m2 [g] | 392,00 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 664,20 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 1050,30 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 5.90 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 0,89 | |
| | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | 0,89 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 658,30 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 99,11
Anteil < 0,063 mm ma : 5,90 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,89
Gesamtgewicht der Probe mt : 664,20 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 22,400 | 52,00 | 7,83 | 92,2 |
| 3 | 11,200 | 233,90 | 35,22 | 57,0 |
| 4 | 8,000 | 133,50 | 20,10 | 36,9 |
| 5 | 4,000 | 121,50 | 18,29 | 18,6 |
| 6 | 2,000 | 40,90 | 6,16 | 12,4 |
| 7 | 1,000 | 21,70 | 3,27 | 9,1 |
| 8 | 0,500 | 16,30 | 2,45 | 6,7 |
| 9 | 0,250 | 24,60 | 3,70 | 3,0 |
| 10 | 0,125 | 10,30 | 1,55 | 1,4 |
| 11 | 0,063 | 2,90 | 0,44 | 1,0 |
| | Schale | 0,10 | 0,02 | 1,0 |

Summe aller Siebrückstände : S = 657,70 g Größtkorn [mm] : 31,68
Siebverlust : SV = me - S = 0,60 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,09 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 1,00 |
| Sandkorn | 11,40 |
| Feinsand | 1,33 |
| Mittelsand | 5,12 |
| Grobsand | 4,95 |
| Kieskorn | 87,60 |
| Feinkies | 15,18 |
| Mittelkies | 59,41 |
| Grobkies | 13,01 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 1,241 |
| 20,0 | 4,393 |
| 30,0 | 6,498 |
| 40,0 | 8,688 |
| 50,0 | 10,037 |
| 60,0 | 11,789 |
| 70,0 | 14,153 |
| 80,0 | 17,265 |
| 90,0 | 21,345 |
| 100,0 | 31,471 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 03
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 03
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JHi
am : 23.05.2024
Bemerkung : Wn[%] = 9,4
Probe: 243016

Entnahmestelle : BS2 - E2
Entnahmetiefe : 0,18 - 0,3 m unter GOK
Bodenart : Kies, schwach sandig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 06.05.2024 durch :

Frostschuttschicht 0/22 nach ZTV SoB - StB 20 (1)

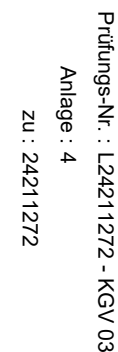
| Korngröße | Rückstand | Siebdurchgang | Sollbereich 1 | | Sollbereich 2 | |
|-----------|-----------|---------------|-------------------------------------|---------------|----------------|---------------|
| | | | unterschritten | überschritten | unterschritten | überschritten |
| [mm] | [%] | [%] | [%] | | [%] | |
| 31,500 | 0,00 | 100,0 | 100,0 - 100,0 | | | |
| 22,400 | 7,83 | 92,2 | 90,0 - 100,0 | | | |
| 11,200 | 35,22 | 57,0 | 47,0 - 87,0 | | | |
| 1,000 | 3,27 | 9,1 | <input checked="" type="checkbox"/> | 15,0 - 75,0 | | |
| 0,063 | 0,44 | 1,0 | 0,0 - 7,0 | | | |

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | 0,00 |
| Schluff | 1,00 |
| Sandkorn | 11,40 |
| Feinsand | 1,33 |
| Mittelsand | 5,12 |
| Grobsand | 4,95 |
| Kieskorn | 87,60 |
| Feinkies | 15,18 |
| Mittelkies | 59,41 |
| Grobkies | 13,01 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 1,241 |
| 20,0 | 4,393 |
| 30,0 | 6,498 |
| 40,0 | 8,688 |
| 50,0 | 10,037 |
| 60,0 | 11,789 |
| 70,0 | 14,153 |
| 80,0 | 17,265 |
| 90,0 | 21,345 |
| 100,0 | 31,471 |

Frostschuttschicht 0/22 nach ZTV SoB - StB 20

Entnahme am : 06.05.2024 durch :





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 04
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 04
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JHi
am : 23.05.2024
Bemerkung : Wn[%] = 3,0
Probe: 243017

Entnahmestelle : BS2 - E3
Entnahmetiefe : 0,3 - 0,8 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 06.05.2024 durch :

| Anteil < 0.063 mm | | Teilprobe 1 | | Teilprobe 2 |
|---|----------------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 2197,90 | |
| | | Behälter m2 [g] | 452,50 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 1745,40 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 2109,10 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 88,80 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 5,09 | |
| Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | | 5,09 | |
| Siebanalyse : | | | | |
| Einwaage Siebanalyse me : 1656,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 94,91 | | | | |
| Anteil < 0,063 mm ma : 88,80 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 5,09 | | | | |
| Gesamtgewicht der Probe mt : 1745,40 g | | | | |
| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
| 1 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 22,400 | 24,60 | 1,41 | 98,6 |
| 3 | 11,200 | 162,80 | 9,33 | 89,3 |
| 4 | 8,000 | 184,10 | 10,55 | 78,7 |
| 5 | 4,000 | 334,80 | 19,18 | 59,5 |
| 6 | 2,000 | 218,80 | 12,54 | 47,0 |
| 7 | 1,000 | 123,80 | 7,09 | 39,9 |
| 8 | 0,500 | 114,50 | 6,56 | 33,3 |
| 9 | 0,250 | 340,00 | 19,48 | 13,9 |
| 10 | 0,125 | 129,20 | 7,40 | 6,5 |
| 11 | 0,063 | 22,90 | 1,31 | 5,2 |
| | Schale | 0,20 | 0,01 | 5,1 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1655,70 g Größtkorn [mm] : 24,83
Siebverlust : SV = me - S = 0,90 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,05 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 5,20 |
| Sandkorn | 41,80 |
| Feinsand | 5,54 |
| Mittelsand | 25,33 |
| Grobsand | 10,93 |
| Kieskorn | 53,00 |
| Feinkies | 23,37 |
| Mittelkies | 26,96 |
| Grobkies | 2,67 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,189 |
| 20,0 | 0,325 |
| 30,0 | 0,423 |
| 40,0 | 1,012 |
| 50,0 | 2,456 |
| 60,0 | 4,091 |
| 70,0 | 5,924 |
| 80,0 | 8,350 |
| 90,0 | 11,612 |
| 100,0 | 24,811 |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 04
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 04
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JHi
am : 23.05.2024
Bemerkung : Wn[%] = 3,0
Probe: 243017


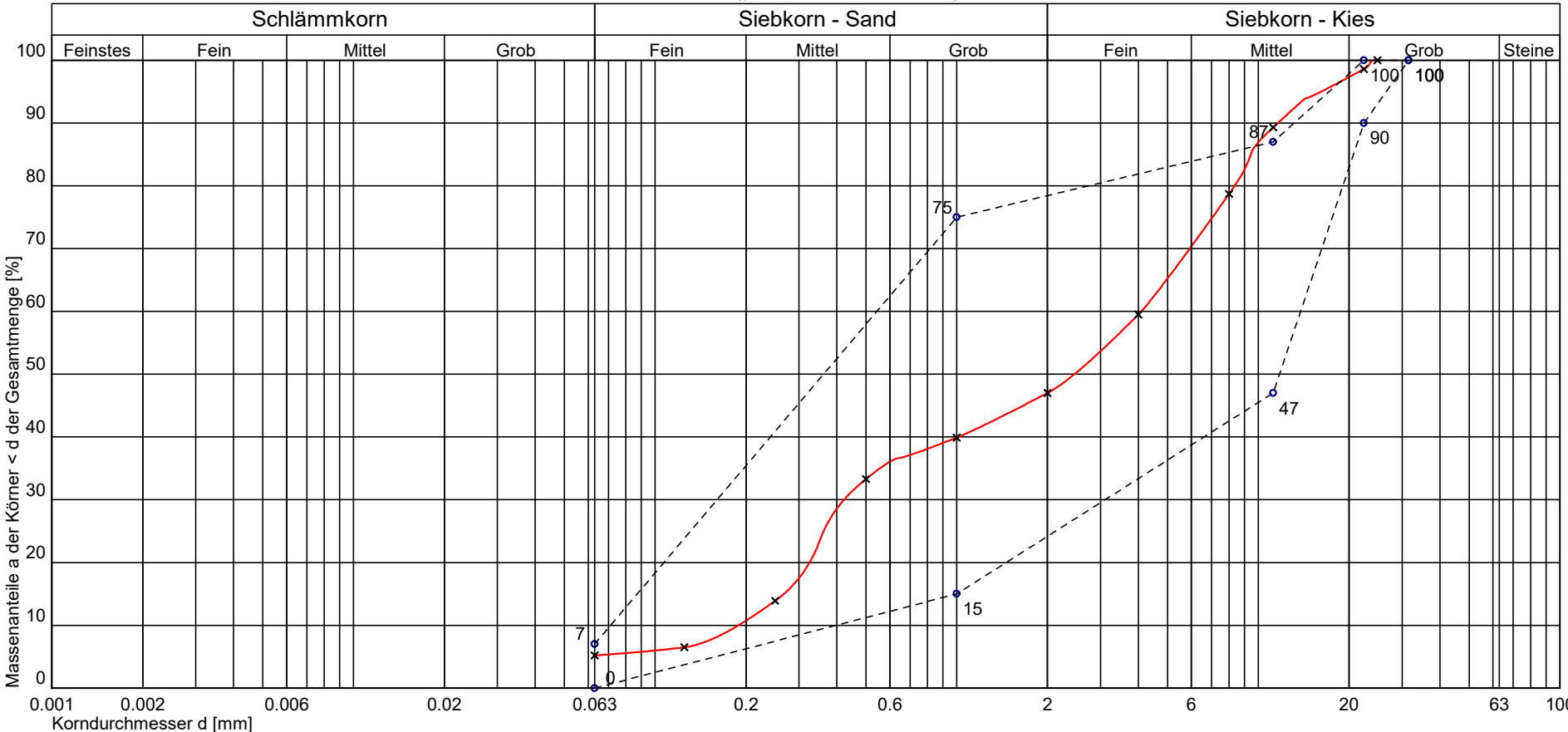
Entnahmestelle : BS2 - E3
Entnahmetiefe : 0,3 - 0,8 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 06.05.2024 durch :

Frostschuttschicht 0/22 nach ZTV SoB - StB 20 (1)

| Korngröße | Rückstand | Siebdurchgang | Sollbereich 1 | | Sollbereich 2 | |
|-----------|-----------|---------------|----------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| | | | unterschritten | überschritten | unterschritten | überschritten |
| [mm] | [%] | [%] | [%] | | [%] | |
| 31,500 | 0,00 | 100,0 | 100,0 - 100,0 | | | |
| 22,400 | 1,41 | 98,6 | 90,0 - 100,0 | | | |
| 11,200 | 9,33 | 89,3 | 47,0 - 87,0 | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 1,000 | 7,09 | 39,9 | 15,0 - 75,0 | | | |
| 0,063 | 1,31 | 5,2 | 0,0 - 7,0 | | | |

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | 0,00 |
| Schluff | 5,20 |
| Sandkorn | 41,80 |
| Feinsand | 5,54 |
| Mittelsand | 25,33 |
| Grobsand | 10,93 |
| Kieskorn | 53,00 |
| Feinkies | 23,37 |
| Mittelkies | 26,96 |
| Grobkies | 2,67 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,189 |
| 20,0 | 0,325 |
| 30,0 | 0,423 |
| 40,0 | 1,012 |
| 50,0 | 2,456 |
| 60,0 | 4,091 |
| 70,0 | 5,924 |
| 80,0 | 8,350 |
| 90,0 | 11,612 |
| 100,0 | 24,811 |

| <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 04 Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144, Kreittmayrstraße, Offenstetten Ausgeführt durch : JHi am : 23.05.2024 Bemerkung : Wn[%] = 3,0 Probe: 243017</div> | <div>Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4</div> | <div>Entnahmestelle : BS2 - E3 Entnahmetiefe : 0,3 - 0,8 m unter GOK Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 06.05.2024 durch :</div> | <div> Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 04 Anlage : 4 zu : 24211272</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|-----------------|--------|------|-----------------|-----------------|------|--------|-----------------|--|--|--|--|----------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|--------|
| <div>Frostschuttschicht 0/22 nach ZTV SoB - StB 20</div>  <table><tr><th colspan="4">Schlammkorn</th><th colspan="3">Siebkorn - Sand</th><th colspan="4">Siebkorn - Kies</th><th></th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th><th></th></tr></table> <div>Kurve Nr.: Arbeitsweise U = d60/d10 / C_C / Median 21,66 0,23 Bodengruppe (DIN 18196) GU / GT Geologische Bezeichnung kf-Wert 1,205 * 10⁻⁴ [m/s] nach Seiler Kornkennziffer: 0 0 1 9 0 mG-fG,ms,gs',fs',u'</div> <div>Bemerkungen</div> | | | | Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | Siebkorn - Kies | | | | | Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Steine |
| Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | Siebkorn - Kies | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Steine | | | | | | | | | | | | | | | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 05
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 05
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : JH
am : 14.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 8,6
Probe: 243546

Entnahmestelle : BK02 - E3
Entnahmetiefe : 0,25 - 1,8 m unter GOK
Bodenart : Sand, kiesig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 07.06.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|------|----------------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 2199,30 | |
| | | Behälter m2 [g] | 401,30 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 1798,00 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 2038,50 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 160,80 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 8,94 | |
| | | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | 8,94 | |

Siebanalyse :


Einwaage Siebanalyse me : 1637,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 91,06
Anteil < 0,063 mm ma : 160,80 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 8,94
Gesamtgewicht der Probe mt : 1798,00 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 51,20 | 2,85 | 97,2 |
| 4 | 8,000 | 152,30 | 8,47 | 88,7 |
| 5 | 4,000 | 193,80 | 10,78 | 77,9 |
| 6 | 2,000 | 124,90 | 6,95 | 71,0 |
| 7 | 1,000 | 75,00 | 4,17 | 66,8 |
| 8 | 0,500 | 69,40 | 3,86 | 62,9 |
| 9 | 0,250 | 419,20 | 23,31 | 39,6 |
| 10 | 0,125 | 471,70 | 26,23 | 13,4 |
| 11 | 0,063 | 76,80 | 4,27 | 9,1 |
| | Schale | 2,90 | 0,16 | 8,9 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1637,20 g Größtkorn [mm] : 20,91
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 9,10 |
| Sandkorn | 61,90 |
| Feinsand | 21,10 |
| Mittelsand | 34,59 |
| Grobsand | 6,22 |
| Kieskorn | 29,00 |
| Feinkies | 13,26 |
| Mittelkies | 15,47 |
| Grobkies | 0,27 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,075 |
| 20,0 | 0,173 |
| 30,0 | 0,199 |
| 40,0 | 0,253 |
| 50,0 | 0,336 |
| 60,0 | 0,455 |
| 70,0 | 1,704 |
| 80,0 | 4,751 |
| 90,0 | 8,813 |
| 100,0 | 20,904 |

| <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 05 Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144, Kreittmayrstraße, Offenstetten Ausgeführt durch : JH am : 14.06.2024 Bemerkung : Wn[%] = 8,6 Probe: 243546</div> | <div>Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4</div> | <div>Entnahmestelle : BK02 - E3 Entnahmetiefe : 0,25 - 1,8 m unter GOK Bodenart : Sand, kiesig, schwach schluffig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 07.06.2024 durch :</div> | <div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 05 Anlage : 4 zu : 24211272</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-----------------|--------|------|------|-----------------|--------------|--------|-----|-----------------|---------------------------------------|------|------|--|-------------------------|---------|--------|------|-------------------------|--------|------|------|---------|---|--------|--|-----------------|-----------|---------------------|------|-------|-----|-----|---|---|----|----|-----|
| <div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div><table><tr><th colspan="4">Schlammkorn</th><th colspan="4">Siebkorn - Sand</th><th colspan="4">Siebkorn - Kies</th><th></th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th><th></th></tr></table><table><tr><td>0.001</td><td>0.002</td><td>0.006</td><td>0.02</td><td>0.063</td><td>0.2</td><td>0.6</td><td>2</td><td>6</td><td>20</td><td>63</td><td>100</td></tr></table><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div></div> | | | | Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | | Siebkorn - Kies | | | | | Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Steine | | 0.001 | 0.002 | 0.006 | 0.02 | 0.063 | 0.2 | 0.6 | 2 | 6 | 20 | 63 | 100 |
| Schlammkorn | | | | Siebkorn - Sand | | | | Siebkorn - Kies | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feinstes | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Fein | Mittel | Grob | Steine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.001 | 0.002 | 0.006 | 0.02 | 0.063 | 0.2 | 0.6 | 2 | 6 | 20 | 63 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>6,09</td><td>1,17</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>SU / ST</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>4,658 * 10⁻⁵ [m/s] nach Beyer</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 1 4 5 0</td><td>mS,fs,gs',mg,fg',u'</td><td></td></tr></table> | | | | Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen | Arbeitsweise | | | | U = d60/d10 / C _C / Median | 6,09 | 1,17 | | Bodengruppe (DIN 18196) | SU / ST | | | Geologische Bezeichnung | | | | kf-Wert | 4,658 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer | | | Kornkennziffer: | 0 1 4 5 0 | mS,fs,gs',mg,fg',u' | | | | | | | | | |
| Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 6,09 | 1,17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | SU / ST | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kf-Wert | 4,658 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kornkennziffer: | 0 1 4 5 0 | mS,fs,gs',mg,fg',u' | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 06
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 06
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 14.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 15,5
Probe: 243547

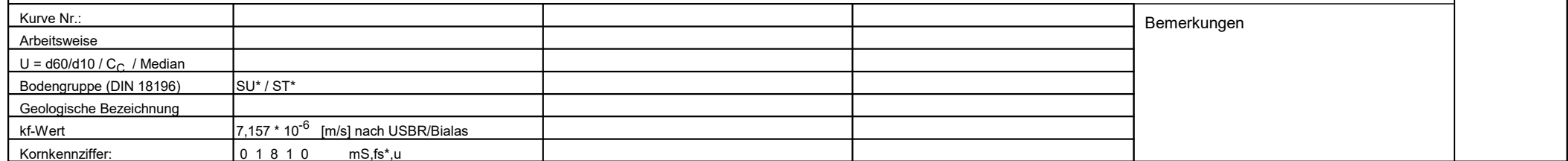
Entnahmestelle : BK02 - E4
Entnahmetiefe : 1,8 - 2,0 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 07.06.2024 durch :

| Anteil < 0.063 mm | | Teilprobe 1 | | Teilprobe 2 | |
|---|----------------------|----------------------------------|---------------|---------------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 1879,60 | | |
| | | Behälter m2 [g] | 445,70 | | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 1433,90 | | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 1605,80 | | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 273,80 | | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | | | |
| Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | 19,09 | | | |
| Siebanalyse : | | | | | |
| Einwaage Siebanalyse me : 1160,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 80,91 | | | | | |
| Anteil < 0,063 mm ma : 273,80 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 19,09 | | | | | |
| Gesamtgewicht der Probe mt : 1433,90 g | | | | | |
| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] | |
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | |
| 4 | 8,000 | 12,30 | 0,86 | 99,1 | |
| 5 | 4,000 | 21,50 | 1,50 | 97,6 | |
| 6 | 2,000 | 15,80 | 1,10 | 96,5 | |
| 7 | 1,000 | 13,00 | 0,91 | 95,6 | |
| 8 | 0,500 | 22,90 | 1,60 | 94,0 | |
| 9 | 0,250 | 432,50 | 30,16 | 63,9 | |
| 10 | 0,125 | 535,40 | 37,34 | 26,5 | |
| 11 | 0,063 | 100,90 | 7,04 | 19,5 | |
| | Schale | 5,00 | 0,35 | 19,2 | |

Summe aller Siebrückstände : S = 1159,30 g Größtkorn [mm] : 15,72
Siebverlust : SV = me - S = 0,80 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,06 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 19,50 |
| Sandkorn | 77,00 |
| Feinsand | 31,72 |
| Mittelsand | 43,38 |
| Grobsand | 1,90 |
| Kieskorn | 3,50 |
| Feinkies | 2,09 |
| Mittelkies | 1,41 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | |
| 20,0 | 0,067 |
| 30,0 | 0,149 |
| 40,0 | 0,177 |
| 50,0 | 0,197 |
| 60,0 | 0,231 |
| 70,0 | 0,285 |
| 80,0 | 0,356 |
| 90,0 | 0,450 |
| 100,0 | 15,688 |





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 07
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 07
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 14.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 8,9
Probe: 243548

Entnahmestelle : BK02 - E5
Entnahmetiefe : 2,0 - 4,0 m unter GOK
Bodenart : Sand, kiesig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 07.06.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 2123,90 | |
| | | Behälter m2 [g] | 393,80 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 1730,10 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 1895,50 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 228,40 | |
| | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | | 13,20 | |
| | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | 13,20 | |

Siebanalyse :


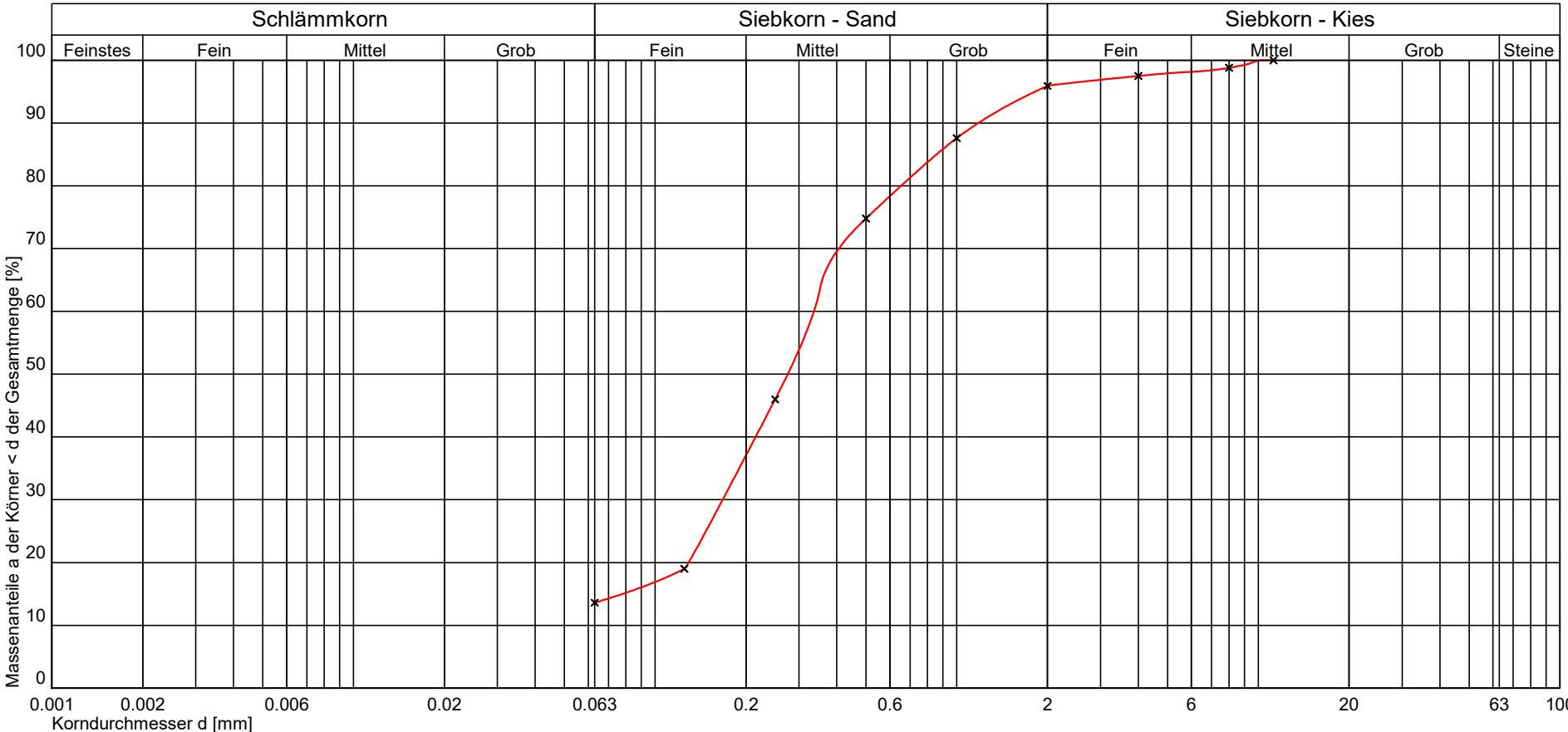
Einwaage Siebanalyse me : 1501,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 86,80
Anteil < 0,063 mm ma : 228,40 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 13,20
Gesamtgewicht der Probe mt : 1730,10 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 4 | 8,000 | 20,20 | 1,17 | 98,8 |
| 5 | 4,000 | 23,69 | 1,37 | 97,5 |
| 6 | 2,000 | 26,70 | 1,54 | 95,9 |
| 7 | 1,000 | 144,50 | 8,35 | 87,6 |
| 8 | 0,500 | 221,20 | 12,79 | 74,8 |
| 9 | 0,250 | 497,20 | 28,74 | 46,0 |
| 10 | 0,125 | 467,60 | 27,03 | 19,0 |
| 11 | 0,063 | 93,20 | 5,39 | 13,6 |
| | Schale | 6,30 | 0,36 | 13,3 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1500,59 g Größtkorn [mm] : 11,23
Siebverlust : SV = me - S = 1,11 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,06 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 13,60 |
| Sandkorn | 82,30 |
| Feinsand | 23,46 |
| Mittelsand | 41,29 |
| Grobsand | 17,55 |
| Kieskorn | 4,10 |
| Feinkies | 2,26 |
| Mittelkies | 1,84 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | |
| 20,0 | 0,129 |
| 30,0 | 0,167 |
| 40,0 | 0,215 |
| 50,0 | 0,275 |
| 60,0 | 0,336 |
| 70,0 | 0,406 |
| 80,0 | 0,654 |
| 90,0 | 1,179 |
| 100,0 | 11,209 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|-------------|--------------|--|---------------------------------------|--|-------------------------|---------|-------------------------|--|---------|---|-----------------|-----------------------|--|
| <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 07</div> <div>Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144, Kreittmayrstraße, Offenstetten</div> <div>Ausgeführt durch : OW</div> <div>am : 14.06.2024</div> <div>Bemerkung : Wn[%] = 8,9</div> <div>Probe: 243548</div> | <div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div> | <div>Entnahmestelle : BK02 - E5</div> <div>Entnahmetiefe : 2,0 - 4,0 m unter GOK</div> <div>Bodenart : Sand, kiesig, schwach schluffig (gem. BA)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 07.06.2024 durch :</div> | <div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 07 Anlage : 4 zu : 24211272</div> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div></div><div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>0.0010.0020.0060.020.0630.20.6262063100</div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>SU / ST</td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>3,245 * 10⁻⁵ [m/s] nach USBR/Bialas</td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 1 6 3 0 mS,fs,gs,u'</td><td></td></tr></table> | | | Kurve Nr.: | | Bemerkungen | Arbeitsweise | | U = d60/d10 / C _C / Median | | Bodengruppe (DIN 18196) | SU / ST | Geologische Bezeichnung | | kf-Wert | 3,245 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach USBR/Bialas | Kornkennziffer: | 0 1 6 3 0 mS,fs,gs,u' | |
| Kurve Nr.: | | Bemerkungen | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | SU / ST | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kf-Wert | 3,245 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach USBR/Bialas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kornkennziffer: | 0 1 6 3 0 mS,fs,gs,u' | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 08
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 08
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 14.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 17,8
Probe: 243549

Entnahmestelle : BK02 - E7
Entnahmetiefe : 5,1 - 7,0 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 07.06.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|------|----------------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 2048,40 | |
| | | Behälter m2 [g] | 392,00 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 1656,40 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 1871,30 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 177,10 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 10,69 | |
| | | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | 10,69 | |

Siebanalyse :

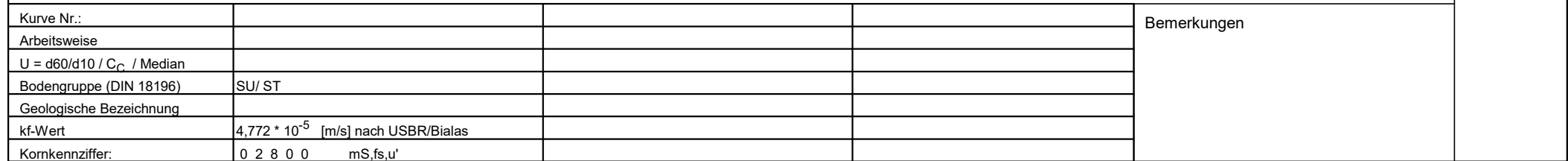
Einwaage Siebanalyse me : 1479,30 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 89,31
Anteil < 0,063 mm ma : 177,10 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 10,69
Gesamtgewicht der Probe mt : 1656,40 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 4 | 8,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 5 | 4,000 | 0,40 | 0,02 | 100,0 |
| 6 | 2,000 | 0,10 | 0,01 | 100,0 |
| 7 | 1,000 | 1,10 | 0,07 | 99,9 |
| 8 | 0,500 | 11,30 | 0,68 | 99,2 |
| 9 | 0,250 | 977,50 | 59,01 | 40,2 |
| 10 | 0,125 | 402,30 | 24,29 | 15,9 |
| 11 | 0,063 | 70,70 | 4,27 | 11,7 |
| | Schale | 14,10 | 0,85 | 10,8 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1477,50 g Größtkorn [mm] : 4,32
Siebverlust : SV = me - S = 1,80 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,11 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 11,70 |
| Sandkorn | 88,30 |
| Feinsand | 18,28 |
| Mittelsand | 69,57 |
| Grobsand | 0,45 |
| Kieskorn | 0,00 |
| Feinkies | 0,00 |
| Mittelkies | 0,00 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | |
| 20,0 | 0,153 |
| 30,0 | 0,200 |
| 40,0 | 0,249 |
| 50,0 | 0,291 |
| 60,0 | 0,321 |
| 70,0 | 0,343 |
| 80,0 | 0,362 |
| 90,0 | 0,396 |
| 100,0 | 1,934 |





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 09
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 09
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 14.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 12,5
Probe: 243450


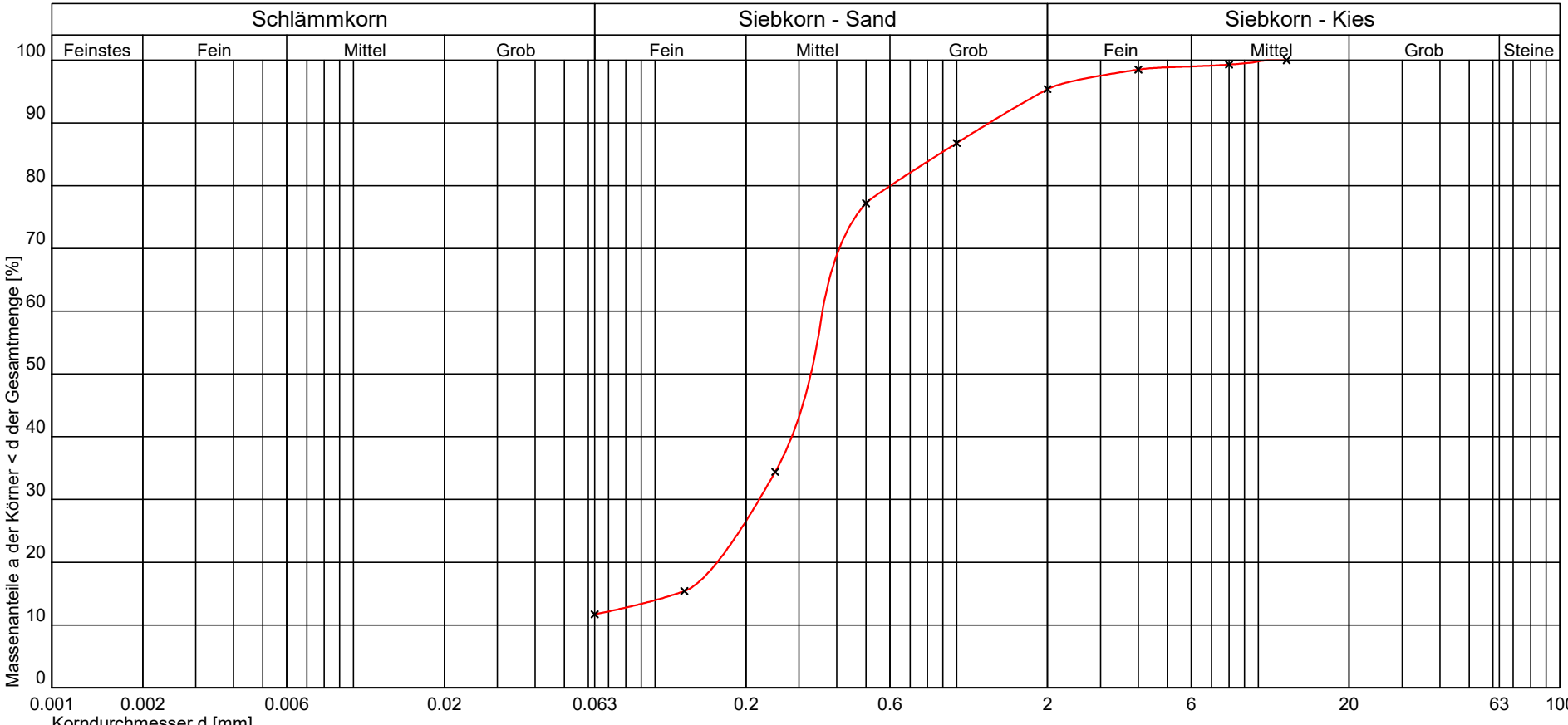
Entnahmestelle : BK01 - E3
Entnahmetiefe : 4,0 - 4,5 m unter GOK
Bodenart : Sand, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

| Anteil < 0.063 mm | | | Teilprobe 1 | Teilprobe 2 |
|---|----------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 2867,20 | |
| | | Behälter m2 [g] | 512,40 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 2354,80 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 2600,40 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 266,80 | |
| | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | | 11,33 | |
| Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | 11,33 | | |
| Siebanalyse : | | | | |
| Einwaage Siebanalyse me : 2088,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 88,67 | | | | |
| Anteil < 0,063 mm ma : 266,80 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 11,33 | | | | |
| Gesamtgewicht der Probe mt : 2354,80 g | | | | |
| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 4 | 8,000 | 15,50 | 0,66 | 99,3 |
| 5 | 4,000 | 20,90 | 0,89 | 98,5 |
| 6 | 2,000 | 71,10 | 3,02 | 95,4 |
| 7 | 1,000 | 204,30 | 8,68 | 86,8 |
| 8 | 0,500 | 226,20 | 9,61 | 77,2 |
| 9 | 0,250 | 1007,80 | 42,80 | 34,4 |
| 10 | 0,125 | 446,80 | 18,97 | 15,4 |
| 11 | 0,063 | 87,60 | 3,72 | 11,7 |
| | Schale | 7,30 | 0,31 | 11,4 |

Summe aller Siebrückstände : S = 2087,50 g Größtkorn [mm] : 12,41
Siebverlust : SV = me - S = 0,50 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,02 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 11,70 |
| Sandkorn | 83,70 |
| Feinsand | 14,85 |
| Mittelsand | 53,40 |
| Grobsand | 15,45 |
| Kieskorn | 4,60 |
| Feinkies | 3,60 |
| Mittelkies | 1,00 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | |
| 20,0 | 0,161 |
| 30,0 | 0,221 |
| 40,0 | 0,284 |
| 50,0 | 0,328 |
| 60,0 | 0,359 |
| 70,0 | 0,408 |
| 80,0 | 0,602 |
| 90,0 | 1,281 |
| 100,0 | 12,124 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 09</div> <div>Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144, Kreittmayrstraße, Offenstetten</div> <div>Ausgeführt durch : OW</div> <div>am : 14.06.2024</div> <div>Bemerkung : Wn[%] = 12,5</div> <div>Probe: 243450</div> | <div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div> | <div>Entnahmestelle : BK01 - E3</div> <div>Entnahmetiefe : 4,0 - 4,5 m unter GOK</div> <div>Bodenart : Sand, schwach schluffig (gem. BA)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 04.06.2024 durch :</div> | <div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 09 Anlage : 4 zu : 24211272</div> |
| <div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div></div><div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.063</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>63</div><div>100</div></div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div> | | | |
| <div>Kurve Nr.:</div> <div>Arbeitsweise</div> <div>U = d60/d10 / C_C / Median</div> <div>Bodengruppe (DIN 18196)</div> <div>Geologische Bezeichnung</div> <div>kf-Wert</div> <div>Kornkennziffer:</div> | <div></div> <div></div> <div></div> <div>SU/ ST</div> <div></div> <div>5,363 * 10⁻⁵ [m/s] nach USBR/Bialas</div> <div>0 1 9 0 0 mS_{gs},fs',u'</div> | <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> | <div>Bemerkungen</div> |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 10
Anlage : 4
zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 10
Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten
Ausgeführt durch : OW
am : 14.06.2024
Bemerkung : Wn[%] = 11,5
Probe: 243452

Entnahmestelle : BK01 - E6
Entnahmetiefe : 7,5 - 8,8 m unter GOK
Bodenart : Sand, schwach schluffig,
schwach kiesig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.06.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 1729,90 | |
| | | Behälter m2 [g] | 526,30 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 1203,60 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 1575,70 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 154,20 | |
| | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | | 12,81 | |
| | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | 12,81 | |

Siebanalyse :

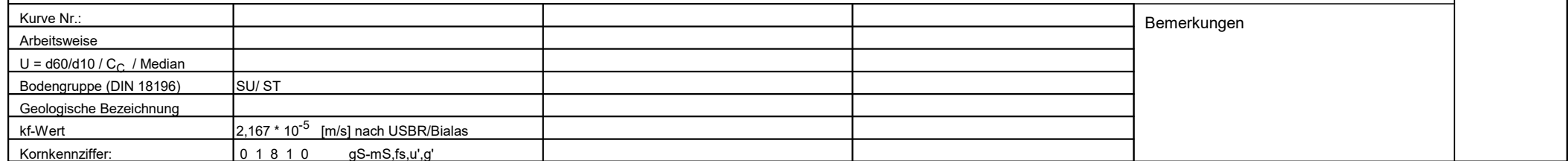
Einwaage Siebanalyse me : 1049,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 87,19
Anteil < 0,063 mm ma : 154,20 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 12,81
Gesamtgewicht der Probe mt : 1203,60 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 4 | 8,000 | 17,40 | 1,45 | 98,6 |
| 5 | 4,000 | 20,50 | 1,70 | 96,9 |
| 6 | 2,000 | 46,70 | 3,88 | 93,0 |
| 7 | 1,000 | 202,50 | 16,82 | 76,1 |
| 8 | 0,500 | 202,50 | 16,82 | 59,3 |
| 9 | 0,250 | 213,00 | 17,70 | 41,6 |
| 10 | 0,125 | 236,20 | 19,62 | 22,0 |
| 11 | 0,063 | 102,70 | 8,53 | 13,5 |
| | Schale | 5,90 | 0,49 | 13,0 |

Summe aller Siebrückstände : S = 1047,40 g Größtkorn [mm] : 13,33
Siebverlust : SV = me - S = 2,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,17 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 13,50 |
| Sandkorn | 79,50 |
| Feinsand | 21,35 |
| Mittelsand | 29,00 |
| Grobsand | 29,15 |
| Kieskorn | 7,00 |
| Feinkies | 4,96 |
| Mittelkies | 2,04 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | |
| 20,0 | 0,108 |
| 30,0 | 0,178 |
| 40,0 | 0,236 |
| 50,0 | 0,345 |
| 60,0 | 0,514 |
| 70,0 | 0,785 |
| 80,0 | 1,153 |
| 90,0 | 1,524 |
| 100,0 | 13,126 |





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 11

Anlage : 4

zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - KGV 11

Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten

Ausgeführt durch : OW

am : 15.06.2024

Bemerkung : Wn[%] = 9,2

Probe: 243461

Entnahmestelle : BK03 - E11

Entnahmetiefe : 17,3 - 20,0

m unter GOK

Bodenart : Sand, schluffig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 04.06.2024

durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|------|----------------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 2072,50 | |
| | | Behälter m2 [g] | 848,30 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 1224,20 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 1841,40 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 231,10 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 18,88 | |
| | | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | 18,88 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 993,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 81,12

Anteil < 0,063 mm ma : 231,10 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 18,88

Gesamtgewicht der Probe mt : 1224,20 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 3 | 16,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 4 | 8,000 | 3,30 | 0,27 | 99,7 |
| 5 | 4,000 | 6,20 | 0,51 | 99,2 |
| 6 | 2,000 | 14,70 | 1,20 | 98,0 |
| 7 | 1,000 | 31,50 | 2,57 | 95,5 |
| 8 | 0,500 | 159,70 | 13,05 | 82,4 |
| 9 | 0,250 | 412,30 | 33,68 | 48,7 |
| 10 | 0,125 | 305,50 | 24,96 | 23,8 |
| 11 | 0,063 | 50,50 | 4,13 | 19,6 |
| | Schale | 8,90 | 0,73 | 18,9 |

Summe aller Siebrückstände : S = 992,60 g

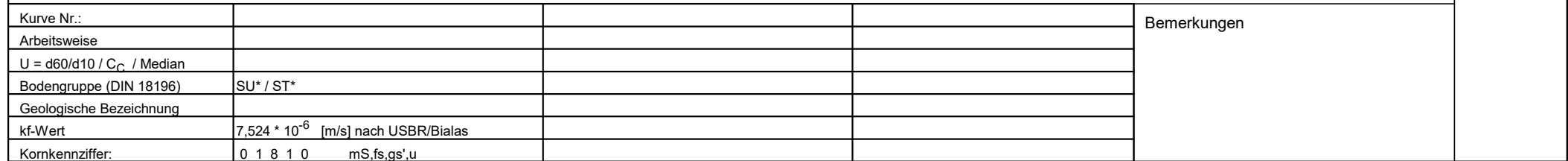
Größtkorn [mm] : 6,73

Siebverlust : SV = me - S = 0,50 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,04 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 19,60 |
| Sandkorn | 78,40 |
| Feinsand | 20,07 |
| Mittelsand | 46,88 |
| Grobsand | 11,45 |
| Kieskorn | 2,00 |
| Feinkies | 1,86 |
| Mittelkies | 0,14 |
| Grobkies | 0,00 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | |
| 20,0 | 0,068 |
| 30,0 | 0,155 |
| 40,0 | 0,202 |
| 50,0 | 0,258 |
| 60,0 | 0,316 |
| 70,0 | 0,359 |
| 80,0 | 0,455 |
| 90,0 | 0,711 |
| 100,0 | 15,973 |





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211272 - LCPC 01

Anlage : 4

zu : 24211272

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211272 - LCPC 01

Bauvorhaben : Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreittmayrstraße, Offenstetten

Ausgeführt durch : OW, JH

am : 17.06.2024

Bemerkung : Wn[%] = 13,5

Probe: 243550

Entnahmestelle : BK02 - E13

Entnahmetiefe : 24,0 - 30,0

m unter GOK

Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 07.06.2024

durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|------|----------------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 7654,60 | |
| | | Behälter m2 [g] | 789,40 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 6865,20 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 6815,30 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 839,30 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 12,23 | |
| | | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | 12,23 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 6025,90 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 87,77

Anteil < 0,063 mm ma : 839,30 g

%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 12,23

Gesamtgewicht der Probe mt : 6865,20 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 991,60 | 14,44 | 85,6 |
| 3 | 16,000 | 1113,70 | 16,22 | 69,3 |
| 4 | 8,000 | 742,50 | 10,82 | 58,5 |
| 5 | 6,300 | 282,80 | 4,12 | 54,4 |
| 6 | 4,000 | 428,60 | 6,24 | 48,2 |
| 7 | 2,000 | 467,30 | 6,81 | 41,3 |
| 8 | 1,000 | 441,10 | 6,43 | 34,9 |
| 9 | 0,500 | 645,50 | 9,40 | 25,5 |
| 10 | 0,250 | 305,90 | 4,46 | 21,1 |
| 11 | 0,125 | 482,20 | 7,02 | 14,0 |
| 12 | 0,063 | 118,60 | 1,73 | 12,3 |
| | Schale | 3,50 | 0,05 | 12,3 |

Summe aller Siebrückstände :

S = 6023,30 g

Größtkorn [mm] : 60,15

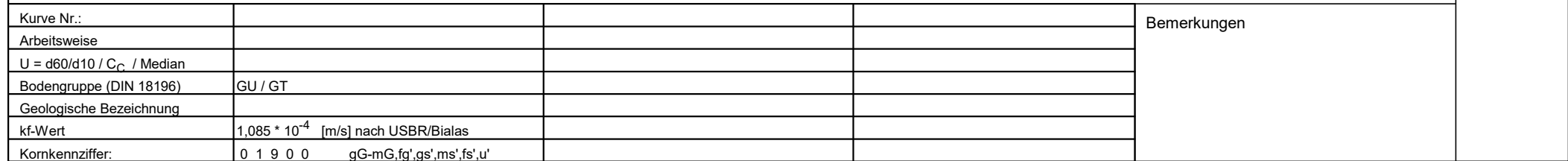
Siebverlust :

SV = me - S = 2,60 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,04 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 12,30 |
| Sandkorn | 29,00 |
| Feinsand | 6,73 |
| Mittelsand | 8,10 |
| Grobsand | 14,17 |
| Kieskorn | 58,70 |
| Feinkies | 12,38 |
| Mittelkies | 20,03 |
| Grobkies | 26,29 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | |
| 20,0 | 0,218 |
| 30,0 | 0,715 |
| 40,0 | 1,717 |
| 50,0 | 4,629 |
| 60,0 | 8,800 |
| 70,0 | 16,587 |
| 80,0 | 25,348 |
| 90,0 | 37,546 |
| 100,0 | 60,139 |





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901/94905-0
Fax: 09901/94905-22

Prüfungs-Nr.: L24211272-LCPC 01
Anlage: 4
zu: 24211272

Bestimmung der Abrasivität von Lockergesteinen
LCPC-Versuch
in Anlehnung an NF P18-579

Prüfungs-Nr.: L24211272-LCPC 01
Bauvorhaben: Einhausung/Tunnel St 2144,
Kreitmayrstraße, Offenstetten

Ausgeführt durch: JH
am: 18.06.2024
Bemerkung: $W_n[\%] = 13,5$
Probe: 243550

Meßstelle: BK 02 - E13

Entnahmetiefe: 24,0 - 30,0 m unter GOK
Gesteinsart: Kies, sandig,
schwach schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 07.06.24 durch:

Hinweise:

| | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|--------------------|-------|
| Mittlerer Korndurchmesser D_{50} | [mm]: | 4,629 | | |
| Einwaage m | [g]: | 500 | entspricht in [t]: | 5E-04 |
| Anteil Bruchkorn (>6,3mm) | [%]: | 14,3 | entspricht in [g]: | 71,4 |

Meßergebnisse

Abrieb

| | | |
|-----------------------------------|-----|-------|
| Metallflügel vor Versuch m_{f0} | [g] | 46,68 |
| Metallflügel nach Versuch m_f | [g] | 46,60 |
| Abrieb Δm | [g] | 0,08 |

Abrasivitätskoeffizient LAK

LAK : 160 [g/t]
schwach abrasiv

Brechbarkeit

| | | |
|-------------------------------|-----|--------|
| Masse Rückstand $\geq 1,6$ mm | [g] | 146,80 |
|-------------------------------|-----|--------|

Brechbarkeitskoeffizient LBR

LBR : 71 [%]

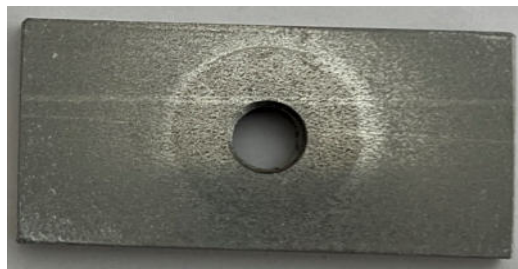
Probe vor Versuch



Metallplättchen
vor Versuch



nach Versuch





Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901/94905-0
Fax: 09901/94905-22

Prüfungs-Nr.: L24211272
Anlage: 4
zu:

Qualitative Schnellerkennung carbostämmiger Bindemittel in Ausbaustoffen

Teeranalytik - Schnellverfahren

mittels Lackansprühverfahren mit Fluoreszenz

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| Prüfungs-Nr.: 24211272 Bauvorhaben: Einhausung/Tunnel St 2144 Offenstetten Ausgeführt durch: JK am: 10.05.2024 Bemerkung: | | Entnahmestelle: s. Lageplan, Anlage 1 Entnahme am: 06.05.2024 Proben: 2 Art der Probe: Asphaltbohrkerne | | |
| Probe | Schicht S [cm] (von oben nach unten) TP D- StB | Schichtstärke [cm] | Fluoreszenz 1) nur geringe Fluoreszenz erkennbar | |
| | | | <u>nicht erkennbar</u> PAK Konzentration < 50 mg/kg im Ausbaustoff | <u>erkennbar</u> PAK Konzentration > 50 mg/kg im Ausbaustoff |
| BS1 – E1 AK 1 | S1: 0,0 – 4,6 S2: 0,0 – 20,3 | 4,6 15,7 | x x | |
| BS2 – E1 AK 2 | S1: 0,0 – 5,0 S2: 0,0 – 14,6 S3: 0,0 – 19,7 | 5,0 9,6 5,1 | x x x | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

AGROLAB Labor GmbH

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



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

Kundenr.: 27061382

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

PRÜFBERICHT 3563251 - 516059 24211272 Offenstetten

Datum: 11.06.2024

| | |
|------------------------|--|
| Auftrag | 3563251 Wasser |
| Auftraggeber | 27061382 IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH |
| Probenahmedatum | 06.06.2024 |
| Probeneingang | 07.06.2024 |
| Probenehmer | Auftraggeber |

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Dieser Prüfbericht mit der Auftragsnummer 3563251 und der Prüfberichtsversion 1 enthält die Probennummer(n) 516059.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

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

Seite 1 von 4

**PRÜFBERICHT 3563251 - 516059 24211272 Offenstetten****Datum: 11.06.2024****Proben Informationen**

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 516059 | 06.06.2024 | Wasserprobe |

Physikalisch-chemische Parameter

| Parameter | Einheit | 516059 Wasserprobe | Substanz |
|---------------------------------|---------|-----------------------|----------|
| Trübung (Labor*) | | klar | OS |
| Temperatur bei pH-Messung | °C | 20,6 | OS |
| pH-Wert (Labor) | | 7,8 | OS |
| Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor) | µS/cm | 387 | OS |
| Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor) | µS/cm | 432 | OS |

Summarische Parameter

| Parameter | Einheit | 516059 Wasserprobe | Substanz |
|---|---------|-----------------------|----------|
| Säurekapazität bis pH 4,3 | mmol/l | 4,2 | OS |
| Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V. | mmol/l | 4,16 | OS |
| Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch) ²⁾ | mg/l | 26 | OS |
| KMnO ₄ -Index (als O ₂) | mg/l | 6,6 | OS |

Kationen

| Parameter | Einheit | 516059 Wasserprobe | Substanz |
|-----------------------------|---------|-----------------------|----------|
| Ammonium (NH ₄) | mg/l | 0,19 | OS |
| Calcium (Ca) | mg/l | 51 | OS |
| Magnesium (Mg) | mg/l | 23 | OS |

Anionen

| Parameter | Einheit | 516059 Wasserprobe | Substanz |
|---|---------|-----------------------|----------|
| Chlorid (Cl) ⁴⁾ | mg/l | 5 | OS |
| Nitrat (NO ₃) | mg/l | 1 | OS |
| Sulfat (SO ₄) ³⁾ | mg/l | 19 | OS |
| Sulfid leicht freisetzbar | mg/l | <0,05 ¹⁾ | OS |

Berechnete Werte

| Parameter | Einheit | 516059 Wasserprobe | Substanz |
|---|----------|-----------------------|----------|
| Carbonathärte | °dH | 11,6 | OS |
| Carbonathärte | mg/l CaO | 116 | OS |
| Nichtcarbonathärte | °dH | 0,67 | OS |
| Nichtcarbonathärte | mg/l CaO | 6,72 | OS |
| Gesamthärte | °dH | 12,4 | OS |
| Gesamthärte | mg/l CaO | 124 | OS |
| Kalkl. Kohlensäure*) | mg/l | <1 ¹⁾ | OS |
| Gesamthärte (Summe Erdalkalien) | mmol/l | 2,22 | OS |
| Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030*) | | nicht angreifend | OS |

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

Seite 2 von 4



PRÜFBERICHT 3563251 - 516059 24211272 Offenstetten

Datum: 11.06.2024

Proben Informationen

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 516059 | 06.06.2024 | Wasserprobe |

Sensorische Prüfungen

| Parameter | Einheit | 516059 Wasserprobe | Substanz |
|-----------------------|---------|-----------------------|----------|
| Färbung (Labor) | | farblos | OS |
| Geruch (Labor) | | nein | OS |
| Geruchsart (Labor) | | aromatisch | OS |
| Geruchsstärke (Labor) | | schwach | OS |

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

¹⁾ Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

²⁾ Hinweis:

Ab einem Wert von 50 mg KMnO₄/l für die Oxidierbarkeit ist nach DIN 4030 eine Bestimmung des Sulfidgehalts und ggf. eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich, die Oxidierbarkeit liegt in diesem Bereich. Erfahrungsgemäß ist jedoch auch mit sehr aufwendigen Verfahren eine Identifizierung der organischen Stoffe, die die hohe Oxidierbarkeit verursachen allenfalls bedingt möglich. Es empfiehlt sich daher, einen Schutz gegen schwachen Betonangriff vorzusehen. Nicht auszuschließen sind lokal eng begrenzte Verunreinigungen. Sollte der Schutz gegen schwachen Betonangriff von größerer Bedeutung sein, empfiehlt es sich, eine Kontrollbeprobung vorzunehmen. Bei Grundwassermeßstellen empfiehlt es sich ggf., die Meßstelle länger abzupumpen

³⁾ Hinweis:

Bei Sulfatgehalten über 600mg/l ist ein Zement mit hohem Sulfatwiderstand (HS) zu verwenden.

⁴⁾ Hinweis:

Ab einem Wert von 50 mg /l für den Chloridgehalt ist der Bewehrungsstahl bei zu niedriger Überdeckung korrosionsgefährdet, somit liegt der Chloridgehalt in einem Bereich, der eine ausreichende Betondeckung der Bewehrung erforderlich macht. Stahlbeton nach DIN 1045 erfüllt die Forderung nach ausreichender Betondeckung

Beginn der Prüfung: 07.06.2024

Ende der Prüfung: 11.06.2024

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.

Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

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

AGROLAB GROUP

Methodenliste

| | |
|---|--|
| Berechnung aus dem Messwert | Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor) |
| Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | Carbonathärte [°dH] • Carbonathärte [mg/l CaO] • Nichtcarbonathärte [°dH] • Nichtcarbonathärte [mg/l CaO] • Gesamthärte [°dH] • Gesamthärte [mg/l CaO] • Gesamthärte (Summe Erdalkalien) |
| DEV B 1/2 : 1971 | Geruchsart (Labor) • Geruchsstärke (Labor) |
| DIN 38405-27 : 2017-10 | Sulfid leicht freisetzbar |
| DIN 38409-7-1: 2004-03 | Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V. |
| DIN 38409-7-2 : 2005-12 | Säurekapazität bis pH 4,3 |
| DIN 4030-1 : 2008-06*) | Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)*) |

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

Seite 3 von 4

PRÜFBERICHT 3563251 - 516059 24211272 Offenstetten

Datum: 11.06.2024

Methodenliste

| | |
|------------------------------------|--|
| DIN 4030-2 : 2008-06 ^{*)} | Kalkl. Kohlensäure ^{*)} |
| DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) | Geruch (Labor) |
| DIN EN 27888 : 1993-11 | Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor) |
| DIN EN ISO 10523 : 2012-04 | Temperatur bei pH-Messung • pH-Wert (Labor) |
| DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | Calcium (Ca) • Magnesium (Mg) |
| DIN EN ISO 7887 : 1994-12 | Färbung (Labor) |
| DIN EN ISO 8467 : 1995-05 | Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch) ²⁾ • KMnO ₄ -Index (als O ₂) |
| DIN ISO 15923-1 : 2014-07 | Ammonium (NH ₄) • Chlorid (Cl) ⁴⁾ • Nitrat (NO ₃) • Sulfat (SO ₄) ³⁾ |
| visuell ^{*)} | Trübung (Labor) ^{*)} |

^{v)} externe Dienstleistung

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

AGROLAB Labor GmbH

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



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

Kundenr.: 27061382

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

PRÜFBERICHT 3550902 24211272 Offenstetten

Datum: 15.05.2024

| | |
|------------------------|--|
| Auftrag | 3550902 Feststoff-/Eluat |
| Auftraggeber | 27061382 IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH |
| Probenahmedatum | 06.05.2024 |
| Probeneingang | 13.05.2024 |
| Probenehmer | Auftraggeber |

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Dieser Prüfbericht mit der Auftragsnummer 3550902 und der Prüfberichtsversion 1 enthält die Probennummer(n) 479898-479899.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

**PRÜFBERICHT 3550902 24211272 Offenstetten****Datum: 15.05.2024****Proben Informationen**

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 479898 | 06.05.2024 | BS1E1 |
| 479899 | 06.05.2024 | BS2E1 |

Feststoff

| Parameter | Einheit | 479898 BS1E1 | 479899 BS2E1 | Substanz |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------|
| Analyse in der Gesamtfraction | | ++ ²⁾ | ++ ²⁾ | TS |
| Backenbrecher | | ++ ²⁾ | ++ ²⁾ | OS |
| Trockensubstanz | % | 97,5 ¹⁾ | 98,1 ¹⁾ | OS |
| Naphthalin | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Acenaphthen | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Fluoren | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Phenanthren | mg/kg | 0,08 | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Anthracen | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Fluoranthren | mg/kg | 0,10 | 0,08 | TS |
| Pyren | mg/kg | 0,14 | 0,10 | TS |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Chrysen | mg/kg | 0,09 | 0,05 | TS |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | 0,15 | 0,06 | TS |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,14 | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | <0,10 ^{4),5)} | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg | 0,30 | 0,07 | TS |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | 0,14 | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| PAK-Summe (nach EPA) | mg/kg | 1,1³⁾ | 0,36³⁾ | TS |

Eluat

| Parameter | Einheit | 479898 BS1E1 | 479899 BS2E1 | Substanz |
|---------------------------|---------|---------------------|---------------------|----------|
| Eluaterstellung | | ++ ²⁾ | ++ ²⁾ | OS |
| Temperatur Eluat | °C | 22,7 | 22,5 | OS |
| pH-Wert | | 9,1 | 8,6 | OS |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 58 | 74 | OS |
| Phenolindex | mg/l | <0,01 ⁴⁾ | <0,01 ⁴⁾ | OS |

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

¹⁾ Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz (TS), bei den mit ¹⁾ gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz (OS).

²⁾ "++" Bedeutet, dass die notwendige Behandlung im Labor durchgeführt wurde.

³⁾ Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

⁴⁾ Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

⁵⁾ Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Beginn der Prüfung: 13.05.2024

Ende der Prüfung: 15.05.2024

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

PRÜFBERICHT 3550902 24211272 Offenstetten

Datum: 15.05.2024

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.

Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

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

AGROLAB GROUP

Methode

Berechnung aus Messwerten der

Einzelparameter

DIN 19747 : 2009-07

DIN 38404-4 : 1976-12

DIN 38404-5 : 2009-07

DIN 38414-4 : 1984-10

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A

DIN EN 27888 : 1993-11

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren
nach Abschnitt 4

DIN ISO 18287 : 2006-05

Parameter

PAK-Summe (nach EPA)

Analyse in der Gesamtfraktion, Backenbrecher

Temperatur Eluat

pH-Wert

Eluaterstellung

Trockensubstanz

elektrische Leitfähigkeit

Phenolindex

Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthren,
Pyren, Benzo(a)anthracen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren,
Benzo(a)pyren, Dibenz(ah)anthracen, Benzo(ghi)perylene, Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

AGROLAB Labor GmbH

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



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

Kundennr.: 27061382

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

PRÜFBERICHT 3563713 - 518379 24211272 Offenstetten

Datum: 14.06.2024

| | |
|------------------------|--|
| Auftrag | 3563713 Feststoff-/Eluat |
| Auftraggeber | 27061382 IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH |
| Probenahmedatum | 06.06.2024 |
| Probeneingang | 11.06.2024 |
| Probenehmer | Auftraggeber |

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Dieser Prüfbericht mit der Auftragsnummer 3563713 und der Prüfberichtsversion 1 enthält die Probennummer(n) 518379.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

PRÜFBERICHT 3563713 - 518379 24211272 Offenstetten

Datum: 14.06.2024

Proben Informationen

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 518379 | 06.06.2024 | BK02E1 |

Feststoff

| Parameter | Einheit | 518379 BK02E1 | Substanz |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|-----------|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | ++ ²⁾ | TS |
| Backenbrecher | | ++ ²⁾ | OS |
| Trockensubstanz | % | 99,9 ¹⁾ | OS |
| Naphthalin | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Acenaphthen | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Fluoren | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Phenanthren | mg/kg | 0,16 | TS |
| Anthracen | mg/kg | 0,07 | TS |
| Fluoranthren | mg/kg | 0,16 | TS |
| Pyren | mg/kg | 0,11 | TS |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | 0,05 | TS |
| Chrysen | mg/kg | 0,12 | TS |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | 0,10 | TS |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,10 | TS |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | <0,05 ⁴⁾ | TS |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg | 0,11 | TS |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | 0,06 | TS |
| PAK-Summe (nach EPA) | mg/kg | 1,0³⁾ | TS |

Eluat

| Parameter | Einheit | 518379 BK02E1 | Substanz |
|---------------------------|---------|---------------------|----------|
| Eluaterstellung | | ++ ²⁾ | OS |
| Temperatur Eluat | °C | 20,1 | OS |
| pH-Wert ⁵⁾ | | 10,5 | OS |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 89 | OS |
| Phenolindex | mg/l | <0,01 ⁴⁾ | OS |

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

¹⁾ Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz (TS), bei den mit ¹⁾ gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz (OS).

²⁾ "++" Bedeutet, dass die notwendige Behandlung im Labor durchgeführt wurde.

³⁾ Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

⁴⁾ Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

⁵⁾ Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfung: 11.06.2024

Ende der Prüfung: 13.06.2024

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

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

PRÜFBERICHT 3563713 - 518379 24211272 Offenstetten

Datum: 14.06.2024

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.

Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

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

AGROLAB GROUP

Methodenliste

| Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | PAK-Summe (nach EPA) |
|--|--|
| DIN 19747 : 2009-07 | Analyse in der Gesamtfraktion • Backenbrecher |
| DIN 38404-4 : 1976-12 | Temperatur Eluat |
| DIN 38404-5 : 2009-07 | pH-Wert ⁵⁾ |
| DIN 38414-4 : 1984-10 | Eluaterstellung |
| DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A | Trockensubstanz |
| DIN EN 27888 : 1993-11 | elektrische Leitfähigkeit |
| DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 | Phenolindex |
| DIN ISO 18287 : 2006-05 | Naphthalin • Acenaphthylen • Acenaphthen • Fluoren • Phenanthren • Anthracen • Fluoranthren • Pyren • Benzo(a)anthracen • Chrysen • Benzo(b)fluoranthren • Benzo(k)fluoranthren • Benzo(a)pyren • Dibenz(ah)anthracen • Benzo(ghi)perylene • Indeno(1,2,3-cd)pyren |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

AGROLAB Labor GmbH

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



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

Kundennr.: 27061382

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

PRÜFBERICHT 3563712 - 518378 24211272 Offenstetten

Datum: 18.06.2024

| | |
|------------------------|--|
| Auftrag | 3563712 Bodenmaterial/Baggergut |
| Auftraggeber | 27061382 IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH |
| Probenahmedatum | 06.06.2024 |
| Probeneingang | 11.06.2024 |
| Probenehmer | Auftraggeber |

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Dieser Prüfbericht mit der Auftragsnummer 3563712 und der Prüfberichtsversion 1 enthält die Probennummer(n) 518378.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.



PRÜFBERICHT 3563712 - 518378 24211272 Offenstetten

Datum: 18.06.2024

Proben Informationen

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 518378 | 06.06.2024 | BK02E2 |

Feststoff

| Parameter | Einheit | 518378 BK02E2 | Substanz |
|---|--------------|--------------------------------|-----------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm | | ++ ²⁾ | TS |
| Masse Laborprobe | kg | 1,70 ¹⁾ | OS |
| Trockensubstanz | % | 97,7 ¹⁾ | OS |
| Wassergehalt | % | 2,3 ¹⁾ | OS |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | 1,45 | TS |
| EOX | mg/kg | <0,30 ⁵⁾ | TS |
| Königswasseraufschluß | | ++ ²⁾ | TS |
| Arsen (As) | mg/kg | 13 | TS |
| Blei (Pb) | mg/kg | 4 | TS |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | <0,13 ⁵⁾ | TS |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 12 | TS |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 7 | TS |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 9 | TS |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | <0,05 ⁵⁾ | TS |
| Thallium (Tl) | mg/kg | <0,1 ⁵⁾ | TS |
| Zink (Zn) | mg/kg | 15 | TS |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | <50 ⁵⁾ | TS |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁹⁾ | mg/kg | 540 | TS |
| Naphthalin | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Acenaphthen | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Fluoren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Phenanthren | mg/kg | 0,054 | TS |
| Anthracen | mg/kg | <0,050 ^{5),7)} | TS |
| Fluoranthren | mg/kg | 0,057 | TS |
| Pyren | mg/kg | <0,050 (+) ⁸⁾ | TS |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | <0,050 (+) ⁸⁾ | TS |
| Chrysen | mg/kg | <0,050 (+) ⁸⁾ | TS |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | 0,055 | TS |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | <0,050 (+) ⁸⁾ | TS |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | <0,050 ^{5),7)} | TS |
| Dibenzo(ah)anthracen | mg/kg | <0,050 ^{5),7)} | TS |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg | 0,073 | TS |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | <0,050 (+) ⁸⁾ | TS |
| PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV | mg/kg | <1,0^{3),5)} | TS |
| PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 | mg/kg | <1,0^{4),5)} | TS |
| PCB (28) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| PCB (52) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| PCB (101) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| PCB (118) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| PCB (138) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

**PRÜFBERICHT 3563712 - 518378 24211272 Offenstetten****Datum: 18.06.2024****Proben Informationen**

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 518378 | 06.06.2024 | BK02E2 |

| Parameter | Einheit | 518378 BK02E2 | Substanz |
|---|--------------|----------------------------------|-----------|
| PCB (153) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| PCB (180) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV | mg/kg | <0,010^{3),5)} | TS |
| PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 | mg/kg | <0,010^{4),5)} | TS |

Eluat

| Parameter | Einheit | 518378 BK02E2 | Substanz |
|---|-------------|-----------------------------------|-----------|
| Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm | | ++ ²⁾ | TS |
| Fraktion < 32 mm | % | 100 ¹⁾ | OS |
| Fraktion > 32 mm | % | <0,1 ^{1),5)} | OS |
| Eluat (DIN 19529) ¹⁰⁾ | | ++ ^{1),2)} | OS |
| Temperatur Eluat | °C | 21,1 | OS |
| pH-Wert | | 9,0 | OS |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 139 | OS |
| Sulfat (SO ₄) | mg/l | 3,2 | OS |
| Arsen (As) | µg/l | 16,8 | OS |
| Blei (Pb) | µg/l | 3 | OS |
| Cadmium (Cd) | µg/l | <0,25 ⁵⁾ | OS |
| Chrom (Cr) | µg/l | 2,6 | OS |
| Kupfer (Cu) | µg/l | <5 ⁵⁾ | OS |
| Nickel (Ni) | µg/l | <5 ⁵⁾ | OS |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | 0,048 | OS |
| Thallium (Tl) | µg/l | <0,06 ⁵⁾ | OS |
| Zink (Zn) | µg/l | <30 ⁵⁾ | OS |
| Trübung nach GF-Filtration | NTU | 43 | OS |
| PCB (28) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| PCB (52) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| PCB (101) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| PCB (118) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| PCB (138) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| PCB (153) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| PCB (180) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV | µg/l | <0,0030^{3),5)} | OS |
| PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 | µg/l | <0,0030^{4),5)} | OS |
| Naphthalin | µg/l | 0,055 | OS |
| 1-Methylnaphthalin | µg/l | 0,027 | OS |
| 2-Methylnaphthalin | µg/l | 0,031 | OS |
| Acenaphthylen | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Acenaphthen | µg/l | 0,019 | OS |
| Fluoren | µg/l | 0,011 | OS |
| Phenanthren | µg/l | 0,038 | OS |
| Anthracen | µg/l | <0,0060 (NWG) ^{6),7)} | OS |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.



PRÜFBERICHT 3563712 - 518378 24211272 Offenstetten

Datum: 18.06.2024

Proben Informationen

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 518378 | 06.06.2024 | BK02E2 |

| Parameter | Einheit | 518378 BK02E2 | Substanz |
|--|-------------|--------------------------------|-----------|
| Fluoranthen | µg/l | 0,017 | OS |
| Pyren | µg/l | 0,012 | OS |
| Benzo(a)anthracen | µg/l | <0,0060 (NWG) ^{6),7)} | OS |
| Chrysen | µg/l | <0,0090 (NWG) ^{6),7)} | OS |
| Benzo(b)fluoranthen | µg/l | <0,0060 (NWG) ^{6),7)} | OS |
| Benzo(k)fluoranthen | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Benzo(a)pyren | µg/l | <0,0060 (NWG) ^{6),7)} | OS |
| Dibenzo(ah)anthracen | µg/l | <0,0060 (NWG) ^{6),7)} | OS |
| Benzo(ghi)perylene | µg/l | <0,015 (NWG) ^{6),7)} | OS |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/l | <0,015 (NWG) ^{6),7)} | OS |
| Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoffv | µg/l | 0,11³⁾ | OS |
| PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoffv | µg/l | 0,097³⁾ | OS |
| Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021 | µg/l | 0,11 | OS |
| PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021 | µg/l | 0,097⁴⁾ | OS |

Richt-/Aktionwert unterschritten

Richt-/Aktionwert überschritten

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

¹⁾ Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz (TS), bei den mit ¹⁾ gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz (OS).

²⁾ "++" Bedeutet, dass die notwendige Behandlung im Labor durchgeführt wurde.

³⁾ Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

⁴⁾ Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

⁵⁾ Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

⁶⁾ Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

⁷⁾ Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

⁸⁾ Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

⁹⁾ **Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:**

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

¹⁰⁾ Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfung: 11.06.2024

Ende der Prüfung: 18.06.2024

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.



PRÜFBERICHT 3563712 - 518378 24211272 Offenstetten

Datum: 18.06.2024

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.

Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

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

AGROLAB GROUP

Methodenliste

| | |
|---|---|
| Berechnung aus dem Messwert | Wassergehalt • Fraktion > 32 mm |
| Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV • PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 • PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV [mg/kg] • PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 [mg/kg] • PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV [µg/l] • PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 [µg/l] • Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV • PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV • Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021 • PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021 |
| DIN 19529 : 2015-12 | Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm • Eluat (DIN 19529) ¹⁰⁾ |
| DIN 19747 : 2009-07 | Analyse in der Fraktion < 2mm • Masse Laborprobe • Fraktion < 32 mm |
| DIN 38404-4 : 1976-12 | Temperatur Eluat |
| DIN 38407-37 : 2013-11 | PCB (28) [µg/l] • PCB (52) [µg/l] • PCB (101) [µg/l] • PCB (118) [µg/l] • PCB (138) [µg/l] • PCB (153) [µg/l] • PCB (180) [µg/l] |
| DIN 38407-39 : 2011-09 | Naphthalin [µg/l] • 1-Methylnaphthalin • 2-Methylnaphthalin • Acenaphthylen [µg/l] • Acenaphthen [µg/l] • Fluoren [µg/l] • Phenanthren [µg/l] • Anthracen [µg/l] • Fluoranthren [µg/l] • Pyren [µg/l] • Benzo(a)anthracen [µg/l] • Chrysen [µg/l] • Benzo(b)fluoranthren [µg/l] • Benzo(k)fluoranthren [µg/l] • Benzo(a)pyren [µg/l] • Dibenzo(ah)anthracen [µg/l] • Benzo(ghi)perylene [µg/l] • Indeno(1,2,3-cd)pyren [µg/l] |
| DIN 38414-17 : 2017-01 | EOX |
| DIN EN 13657 : 2003-01 | Königswasseraufschluß |
| DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 | Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) • Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁹⁾ |
| DIN EN 15934 : 2012-11 | Trockensubstanz |
| DIN EN 15936 : 2012-11 | Kohlenstoff(C) organisch (TOC) |
| DIN EN 16171 : 2017-01 | Arsen (As) [mg/kg] • Blei (Pb) [mg/kg] • Cadmium (Cd) [mg/kg] • Chrom (Cr) [mg/kg] • Kupfer (Cu) [mg/kg] • Nickel (Ni) [mg/kg] • Thallium (Tl) [mg/kg] • Zink (Zn) [mg/kg] |
| DIN EN 17322 : 2021-03 | PCB (28) [mg/kg] • PCB (52) [mg/kg] • PCB (101) [mg/kg] • PCB (118) [mg/kg] • PCB (138) [mg/kg] • PCB (153) [mg/kg] • PCB (180) [mg/kg] |
| DIN EN 27888 : 1993-11 | elektrische Leitfähigkeit |
| DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 | Sulfat (SO ₄) |
| DIN EN ISO 10523 : 2012-04 | pH-Wert |
| DIN EN ISO 12846 : 2012-08 | Quecksilber (Hg) [mg/kg] • Quecksilber (Hg) [µg/l] |
| DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | Arsen (As) [µg/l] • Blei (Pb) [µg/l] • Cadmium (Cd) [µg/l] • Chrom (Cr) [µg/l] • Kupfer (Cu) [µg/l] • Nickel (Ni) [µg/l] • Thallium (Tl) [µg/l] • Zink (Zn) [µg/l] |
| DIN EN ISO 7027 : 2000-04 | Trübung nach GF-Filtration |
| DIN ISO 18287 : 2006-05 | Naphthalin [mg/kg] • Acenaphthylen [mg/kg] • Acenaphthen [mg/kg] • Fluoren [mg/kg] • Phenanthren [mg/kg] • Anthracen [mg/kg] • Fluoranthren [mg/kg] • Pyren [mg/kg] • Benzo(a)anthracen [mg/kg] • Chrysen [mg/kg] • Benzo(b)fluoranthren [mg/kg] • Benzo(k)fluoranthren [mg/kg] • Benzo(a)pyren [mg/kg] • Dibenzo(ah)anthracen [mg/kg] • Benzo(ghi)perylene [mg/kg] • Indeno(1,2,3-cd)pyren [mg/kg] |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

AGROLAB Labor GmbH

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



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

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

Kundenr.: 27061382

PRÜFBERICHT 3563706 24211272 Offenstetten

Datum: 25.06.2024

| | |
|------------------------|--|
| Auftrag | 3563706 Bodenmaterial/Baggergut |
| Auftraggeber | 27061382 IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH |
| Probenahmedatum | 04.06.2024 |
| Probeneingang | 11.06.2024 |
| Probenehmer | Auftraggeber |

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Dieser Prüfbericht mit der Auftragsnummer 3563706 und der Prüfberichtsversion 1 enthält die Probennummer(n) 518337-518339.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.



PRÜFBERICHT 3563706 24211272 Offenstetten

Datum: 25.06.2024

Proben Informationen

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 518337 | 04.06.2024 | BK01E1 |
| 518338 | 04.06.2024 | BK01E4 |
| 518339 | 04.06.2024 | BK03E1 |

Feststoff

| Parameter | Einheit | 518337 BK01E1 | 518338 BK01E4 | 518339 BK03E1 | Substanz |
|--|---------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm | | ++ ²⁾ | ++ ²⁾ | ++ ²⁾ | TS |
| Masse Laborprobe | kg | 1,60 ¹⁾ | 1,69 ¹⁾ | 1,60 ¹⁾ | OS |
| Trockensubstanz | % | 83,7 ¹⁾ | 82,3 ¹⁾ | 77,0 ¹⁾ | OS |
| Wassergehalt | % | 16,3 ¹⁾ | 17,7 ¹⁾ | 23,0 ¹⁾ | OS |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | <0,1 ⁵⁾ | <0,1 ⁵⁾ | 0,25 | TS |
| EOX | mg/kg | <0,30 ⁵⁾ | <0,30 ⁵⁾ | <0,30 ⁵⁾ | TS |
| Königswasseraufschluß | | ++ ²⁾ | ++ ²⁾ | ++ ²⁾ | TS |
| Arsen (As) | mg/kg | 4,8 | 5,7 | 18 | TS |
| Blei (Pb) | mg/kg | 3 | 4 | 20 | TS |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | <0,13 ⁵⁾ | <0,13 ⁵⁾ | <0,13 ⁵⁾ | TS |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 10 | 8 | 40 | TS |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 4 | 2 | 30 | TS |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 7 | 4 | 39 | TS |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | <0,05 ⁵⁾ | <0,05 ⁵⁾ | 0,06 | TS |
| Thallium (Tl) | mg/kg | <0,1 ⁵⁾ | <0,1 ⁵⁾ | 0,2 | TS |
| Zink (Zn) | mg/kg | 17 | 12 | 72 | TS |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | <50 ⁵⁾ | <50 ⁵⁾ | <50 ⁵⁾ | TS |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁹⁾ | mg/kg | <50 ⁵⁾ | <50 ⁵⁾ | <50 ⁵⁾ | TS |
| Naphthalin | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Acenaphthen | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Fluoren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Phenanthren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Anthracen | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Fluoranthren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Pyren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Chrysen | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Dibenzo(ah)anthracen | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv | mg/kg | <1,0 ^{3),5)} | <1,0 ^{3),5)} | <1,0 ^{3),5)} | TS |
| PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 | mg/kg | <1,0 ^{4),5)} | <1,0 ^{4),5)} | <1,0 ^{4),5)} | TS |
| PCB (28) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |
| PCB (52) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁶⁾ | TS |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

**PRÜFBERICHT 3563706 24211272 Offenstetten****Datum: 25.06.2024****Proben Informationen**

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 518337 | 04.06.2024 | BK01E1 |
| 518338 | 04.06.2024 | BK01E4 |
| 518339 | 04.06.2024 | BK03E1 |

| Parameter | Einheit | 518337 BK01E1 | 518338 BK01E4 | 518339 BK03E1 | Substanz |
|---|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| PCB (101) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | TS |
| PCB (118) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | TS |
| PCB (138) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | TS |
| PCB (153) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | TS |
| PCB (180) | mg/kg | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,0010 (NWG) ⁽⁶⁾ | TS |
| PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv | mg/kg | <0,010^(3),5) | <0,010^(3),5) | <0,010^(3),5) | TS |
| PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 | mg/kg | <0,010^(4),5) | <0,010^(4),5) | <0,010^(4),5) | TS |

Eluat

| Parameter | Einheit | 518337 BK01E1 | 518338 BK01E4 | 518339 BK03E1 | Substanz |
|---|-------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------|
| Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm | | ++ ⁽²⁾ | ++ ⁽²⁾ | ++ ⁽²⁾ | TS |
| Fraktion < 32 mm | % | 100 ⁽¹⁾ | 100 ⁽¹⁾ | 100 ⁽¹⁾ | OS |
| Fraktion > 32 mm | % | <0,1 ^(1),5) | <0,1 ^(1),5) | <0,1 ^(1),5) | OS |
| Eluat (DIN 19529) ⁽¹⁰⁾ | | ++ ^(1),2) | ++ ^(1),2) | ++ ^(1),2) | OS |
| Temperatur Eluat | °C | 20,6 | 20,7 | 20,6 | OS |
| pH-Wert | | 8,5 | 8,0 | 7,9 | OS |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 89 | 278 | 108 | OS |
| Sulfat (SO ₄) | mg/l | 2,6 | 2,3 | 2,4 | OS |
| Arsen (As) | µg/l | <2,5 ⁽⁵⁾ | <2,5 ⁽⁵⁾ | <2,5 ⁽⁵⁾ | OS |
| Blei (Pb) | µg/l | 2 | <1 ⁽⁵⁾ | <1 ⁽⁵⁾ | OS |
| Cadmium (Cd) | µg/l | <0,25 ⁽⁵⁾ | <0,25 ⁽⁵⁾ | <0,25 ⁽⁵⁾ | OS |
| Chrom (Cr) | µg/l | 1,2 | 1,4 | <1,0 ⁽⁵⁾ | OS |
| Kupfer (Cu) | µg/l | <5 ⁽⁵⁾ | <5 ⁽⁵⁾ | <5 ⁽⁵⁾ | OS |
| Nickel (Ni) | µg/l | <5 ⁽⁵⁾ | <5 ⁽⁵⁾ | <5 ⁽⁵⁾ | OS |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | 0,10 | <0,025 ⁽⁵⁾ | <0,025 ⁽⁵⁾ | OS |
| Thallium (Tl) | µg/l | <0,06 ⁽⁵⁾ | <0,06 ⁽⁵⁾ | <0,06 ⁽⁵⁾ | OS |
| Zink (Zn) | µg/l | <30 ⁽⁵⁾ | <30 ⁽⁵⁾ | <30 ⁽⁵⁾ | OS |
| Trübung nach GF-Filtration | NTU | 130 | 16 | 11 | OS |
| PCB (28) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | OS |
| PCB (52) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | OS |
| PCB (101) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | OS |
| PCB (118) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | OS |
| PCB (138) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | OS |
| PCB (153) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | OS |
| PCB (180) | µg/l | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | <0,00030 (NWG) ⁽⁶⁾ | OS |
| PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv | µg/l | <0,0030^(3),5) | <0,0030^(3),5) | <0,0030^(3),5) | OS |
| PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 | µg/l | <0,0030^(4),5) | <0,0030^(4),5) | <0,0030^(4),5) | OS |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

**PRÜFBERICHT 3563706 24211272 Offenstetten****Datum: 25.06.2024****Proben Informationen**

| Probennummer | Probenahmedatum | Probenbezeichnung |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 518337 | 04.06.2024 | BK01E1 |
| 518338 | 04.06.2024 | BK01E4 |
| 518339 | 04.06.2024 | BK03E1 |

| Parameter | Einheit | 518337 BK01E1 | 518338 BK01E4 | 518339 BK03E1 | Substanz |
|---|---------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|
| Naphthalin | µg/l | <0,012 (NWG) ^{6),7)} | <0,0060 (NWG) ^{6),7)} | 0,017 | OS |
| 1-Methylnaphthalin | µg/l | <0,010 (+) ⁸⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (+) ⁸⁾ | OS |
| 2-Methylnaphthalin | µg/l | <0,012 (NWG) ^{6),7)} | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (+) ⁸⁾ | OS |
| Acenaphthylen | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Acenaphthen | µg/l | <0,012 (NWG) ^{6),7)} | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,012 (NWG) ^{6),7)} | OS |
| Fluoren | µg/l | <0,010 (+) ⁸⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,010 (+) ⁸⁾ | OS |
| Phenanthren | µg/l | 0,012 | <0,0090 (NWG) ^{6),7)} | 0,011 | OS |
| Anthracen | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Fluoranthren | µg/l | <0,010 (+) ⁸⁾ | <0,0090 (NWG) ^{6),7)} | <0,010 (+) ⁸⁾ | OS |
| Pyren | µg/l | <0,010 (+) ⁸⁾ | <0,0090 (NWG) ^{6),7)} | <0,010 (+) ⁸⁾ | OS |
| Benzo(a)anthracen | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Chrysen | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Benzo(b)fluoranthren | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Benzo(k)fluoranthren | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Benzo(a)pyren | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Dibenzo(ah)anthracen | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Benzo(ghi)perylene | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/l | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | <0,0030 (NWG) ⁶⁾ | OS |
| Naphthalin/Methylnaph.- Summe gem. ErsatzbaustoffV | µg/l | <0,050^{3),5)} | <0,050^{3),5)} | <0,050^{3),5)} | OS |
| PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV | µg/l | <0,050^{3),5)} | <0,050^{3),5)} | <0,050^{3),5)} | OS |
| Naphthalin/Methylnaph.- Summe gem. BBodSchV 2021 | µg/l | <0,050^{4),5)} | <0,050^{4),5)} | <0,050^{4),5)} | OS |
| PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021 | µg/l | <0,050^{4),5)} | <0,050^{4),5)} | <0,050^{4),5)} | OS |

Richt-/Aktionswert unterschritten

Richt-/Aktionswert überschritten

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

¹⁾ Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz (TS), bei den mit ¹⁾ gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz (OS).

²⁾ "++" Bedeutet, dass die notwendige Behandlung im Labor durchgeführt wurde.

³⁾ Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

⁴⁾ Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

⁵⁾ Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

⁶⁾ Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

⁷⁾ Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

⁸⁾ Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

⁹⁾ **Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.



PRÜFBERICHT 3563706 24211272 Offenstetten

Datum: 25.06.2024

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

¹⁰⁾ Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Nachfolgende Parameter sind grenzwertüberschreitend bzw. liegen außerhalb des geforderten Bereichs

| Analysenparameter | Wert | Einheit | Auswertung | Verletzte Werteliste |
|-------------------|------|---------|-----------------------------------|----------------------|
| Cadmium (Cd) | 0,25 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Blei (Pb) | 2 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Kupfer (Cu) | 5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Nickel (Ni) | 5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Arsen (As) | 2,5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Chrom (Cr) | 1,2 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Thallium (Tl) | 0,06 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Zink (Zn) | 30 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Cadmium (Cd) | 0,25 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Blei (Pb) | 1 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Kupfer (Cu) | 5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Nickel (Ni) | 5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Arsen (As) | 2,5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Chrom (Cr) | 1,4 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Thallium (Tl) | 0,06 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Zink (Zn) | 30 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Cadmium (Cd) | 0,25 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Blei (Pb) | 1 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Kupfer (Cu) | 5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Nickel (Ni) | 5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Chrom (Cr) | 40 | mg/kg | Richt-/Aktionswert überschritten | BM/BG-0 Sand |
| Kupfer (Cu) | 30 | mg/kg | Richt-/Aktionswert überschritten | BM/BG-0 Sand |
| Nickel (Ni) | 39 | mg/kg | Richt-/Aktionswert überschritten | BM/BG-0 Sand |
| Zink (Zn) | 72 | mg/kg | Richt-/Aktionswert überschritten | BM/BG-0 Sand |
| Arsen (As) | 18 | mg/kg | Richt-/Aktionswert überschritten | BM/BG-0 Sand |
| Arsen (As) | 2,5 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Chrom (Cr) | 1,0 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Thallium (Tl) | 0,06 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |
| Zink (Zn) | 30 | µg/l | Richt-/Aktionswert unterschritten | BM/BG-0* |

Beginn der Prüfung: 11.06.2024

Ende der Prüfung: 21.06.2024

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.

Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

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

AGROLAB GROUP

Methodenliste

Berechnung aus dem Messwert

Wassergehalt • Fraktion > 32 mm

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

PRÜFBERICHT 3563706 24211272 Offenstetten

Datum: 25.06.2024

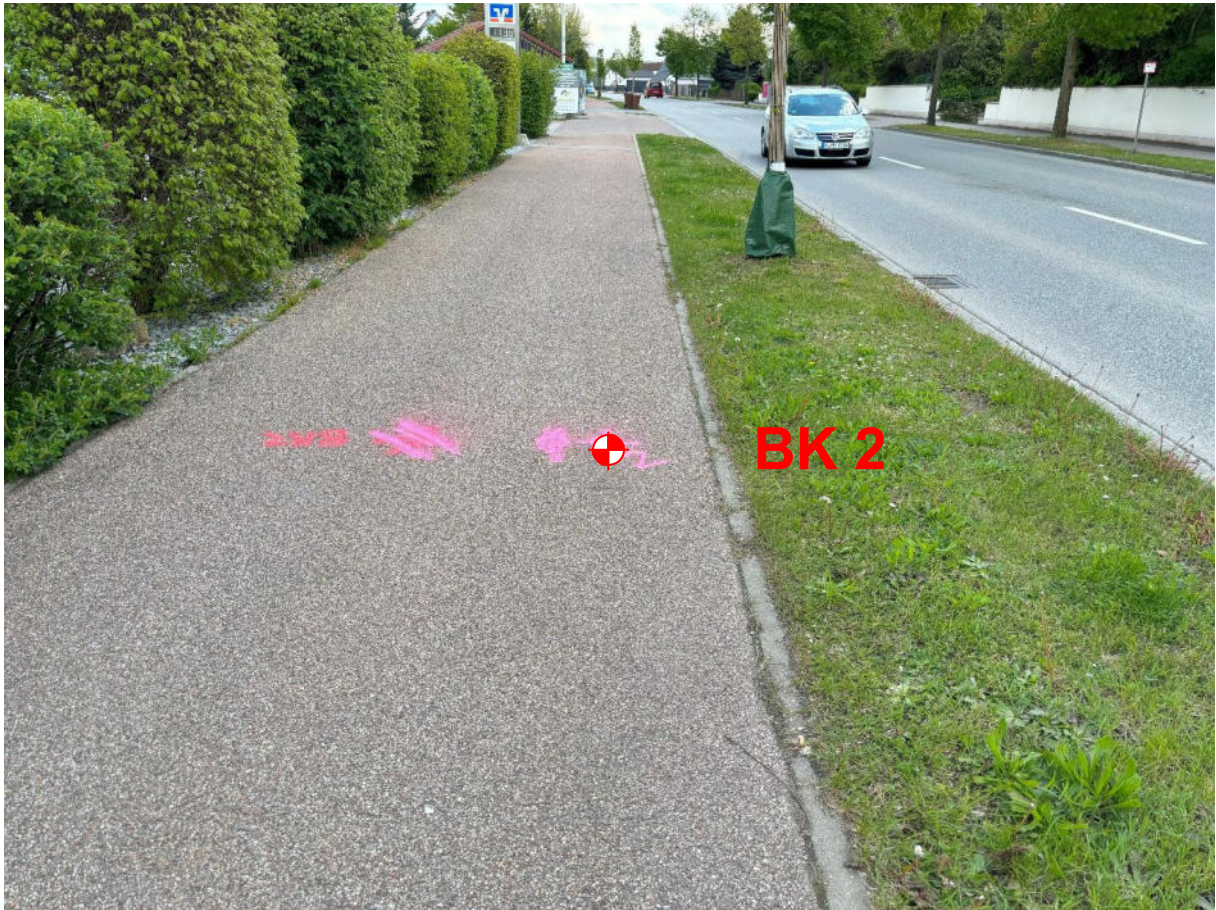
Methodenliste

| Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV • PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 • PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV [mg/kg] • PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 [mg/kg] • PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV [µg/l] • PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 [µg/l] • Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV • PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV • Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021 • PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021 |
|---|---|
| DIN 19529 : 2015-12 | Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm • Eluat (DIN 19529) ¹⁰⁾ |
| DIN 19747 : 2009-07 | Analyse in der Fraktion < 2mm • Masse Laborprobe • Fraktion < 32 mm |
| DIN 38404-4 : 1976-12 | Temperatur Eluat |
| DIN 38407-37 : 2013-11 | PCB (28) [µg/l] • PCB (52) [µg/l] • PCB (101) [µg/l] • PCB (118) [µg/l] • PCB (138) [µg/l] • PCB (153) [µg/l] • PCB (180) [µg/l] |
| DIN 38407-39 : 2011-09 | Naphthalin [µg/l] • 1-Methylnaphthalin • 2-Methylnaphthalin • Acenaphthylen [µg/l] • Acenaphthen [µg/l] • Fluoren [µg/l] • Phenanthren [µg/l] • Anthracen [µg/l] • Fluoranthren [µg/l] • Pyren [µg/l] • Benzo(a)anthracen [µg/l] • Chrysen [µg/l] • Benzo(b)fluoranthren [µg/l] • Benzo(k)fluoranthren [µg/l] • Benzo(a)pyren [µg/l] • Dibenzo(ah)anthracen [µg/l] • Benzo(ghi)perylene [µg/l] • Indeno(1,2,3-cd)pyren [µg/l] |
| DIN 38414-17 : 2017-01 | EOX |
| DIN EN 13657 : 2003-01 | Königswasseraufschluß |
| DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 | Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) • Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁹⁾ |
| DIN EN 15934 : 2012-11 | Trockensubstanz |
| DIN EN 15936 : 2012-11 | Kohlenstoff(C) organisch (TOC) |
| DIN EN 16171 : 2017-01 | Arsen (As) [mg/kg] • Blei (Pb) [mg/kg] • Cadmium (Cd) [mg/kg] • Chrom (Cr) [mg/kg] • Kupfer (Cu) [mg/kg] • Nickel (Ni) [mg/kg] • Thallium (Tl) [mg/kg] • Zink (Zn) [mg/kg] |
| DIN EN 17322 : 2021-03 | PCB (28) [mg/kg] • PCB (52) [mg/kg] • PCB (101) [mg/kg] • PCB (118) [mg/kg] • PCB (138) [mg/kg] • PCB (153) [mg/kg] • PCB (180) [mg/kg] |
| DIN EN 27888 : 1993-11 | elektrische Leitfähigkeit |
| DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 | Sulfat (SO ₄) |
| DIN EN ISO 10523 : 2012-04 | pH-Wert |
| DIN EN ISO 12846 : 2012-08 | Quecksilber (Hg) [mg/kg] • Quecksilber (Hg) [µg/l] |
| DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | Arsen (As) [µg/l] • Blei (Pb) [µg/l] • Cadmium (Cd) [µg/l] • Chrom (Cr) [µg/l] • Kupfer (Cu) [µg/l] • Nickel (Ni) [µg/l] • Thallium (Tl) [µg/l] • Zink (Zn) [µg/l] |
| DIN EN ISO 7027 : 2000-04 | Trübung nach GF-Filtration |
| DIN ISO 18287 : 2006-05 | Naphthalin [mg/kg] • Acenaphthylen [mg/kg] • Acenaphthen [mg/kg] • Fluoren [mg/kg] • Phenanthren [mg/kg] • Anthracen [mg/kg] • Fluoranthren [mg/kg] • Pyren [mg/kg] • Benzo(a)anthracen [mg/kg] • Chrysen [mg/kg] • Benzo(b)fluoranthren [mg/kg] • Benzo(k)fluoranthren [mg/kg] • Benzo(a)pyren [mg/kg] • Dibenzo(ah)anthracen [mg/kg] • Benzo(ghi)perylene [mg/kg] • Indeno(1,2,3-cd)pyren [mg/kg] |

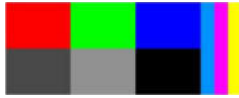
Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

Anlage 5









Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 01 (0 – 12 m)

0 m

1 m

2 m

3 m

4 m

5 m

6 m

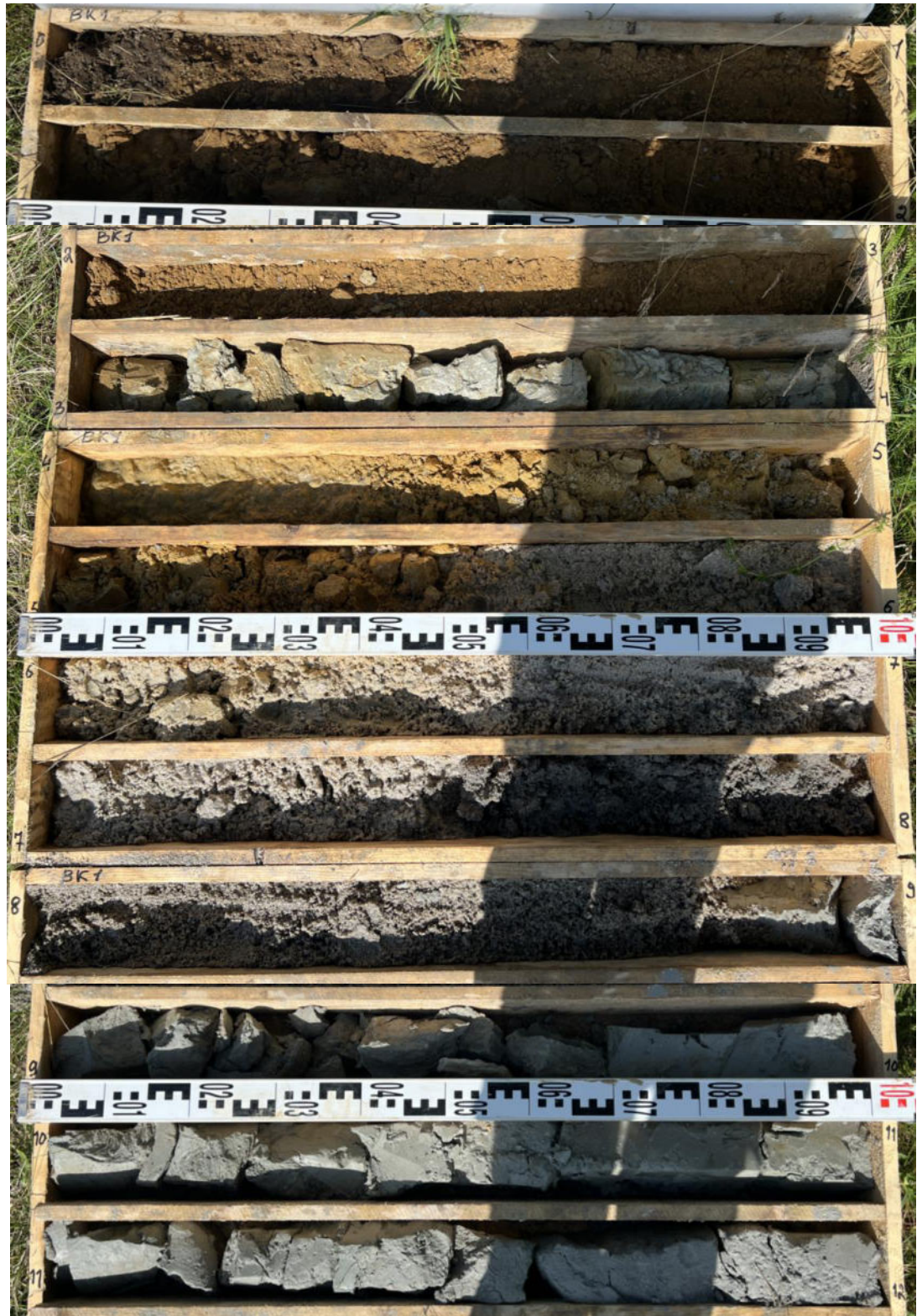
7 m

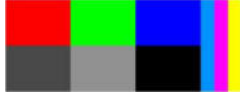
8 m

9 m

10 m

11 m





Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 01 (12 – 23 m)

12 m

13 m

14 m

15 m

16 m

17 m

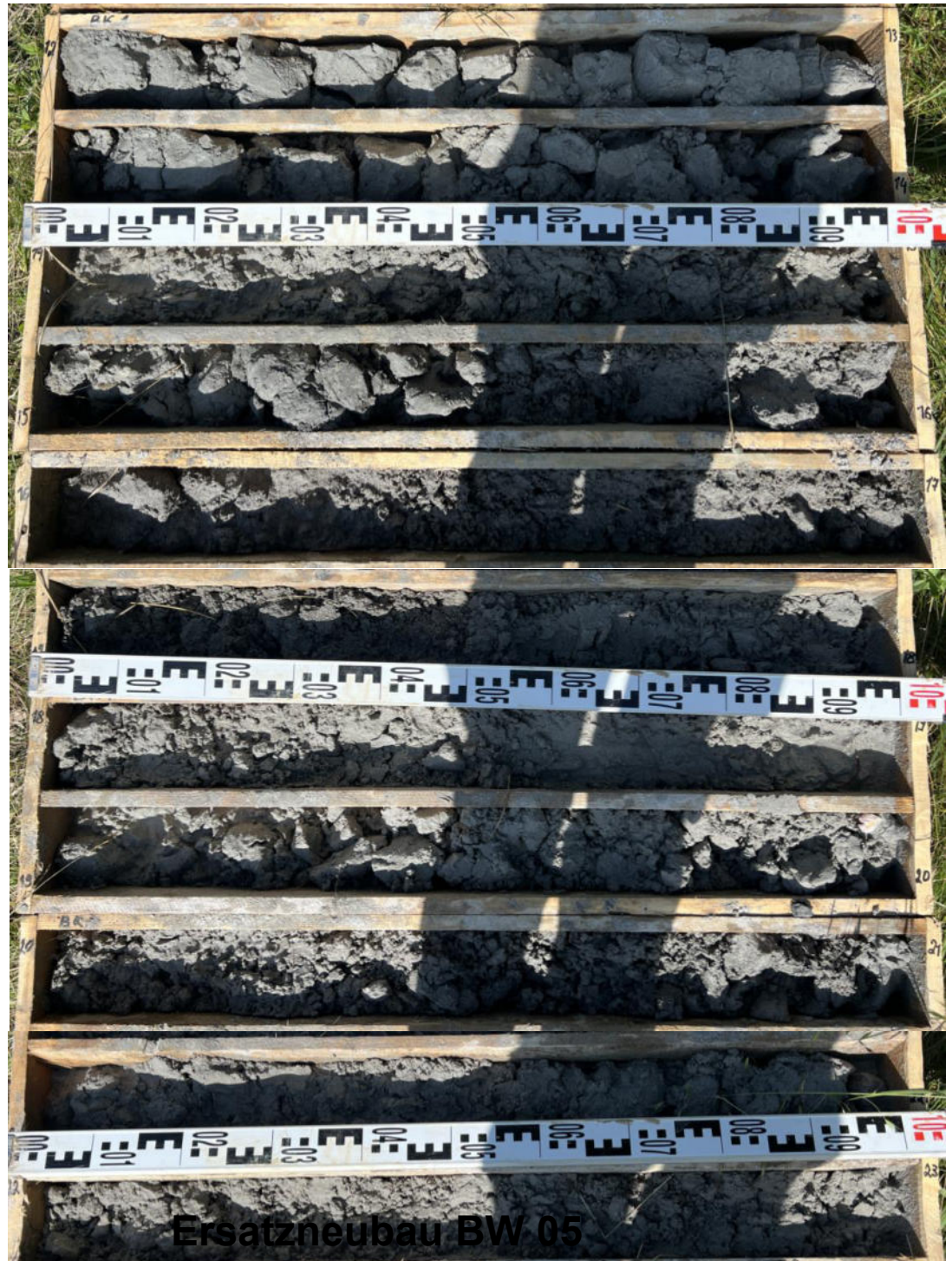
18 m

19 m

20 m

21 m

22 m



Ersatzneubau BW 05

Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 01 (23 – 30 m)

23 m

24 m

25 m

26 m

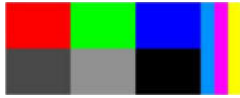
27 m

28 m

29 m

30 m





Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 02 (0 – 11 m)

0 m

1 m

2 m

3 m

4 m

5 m

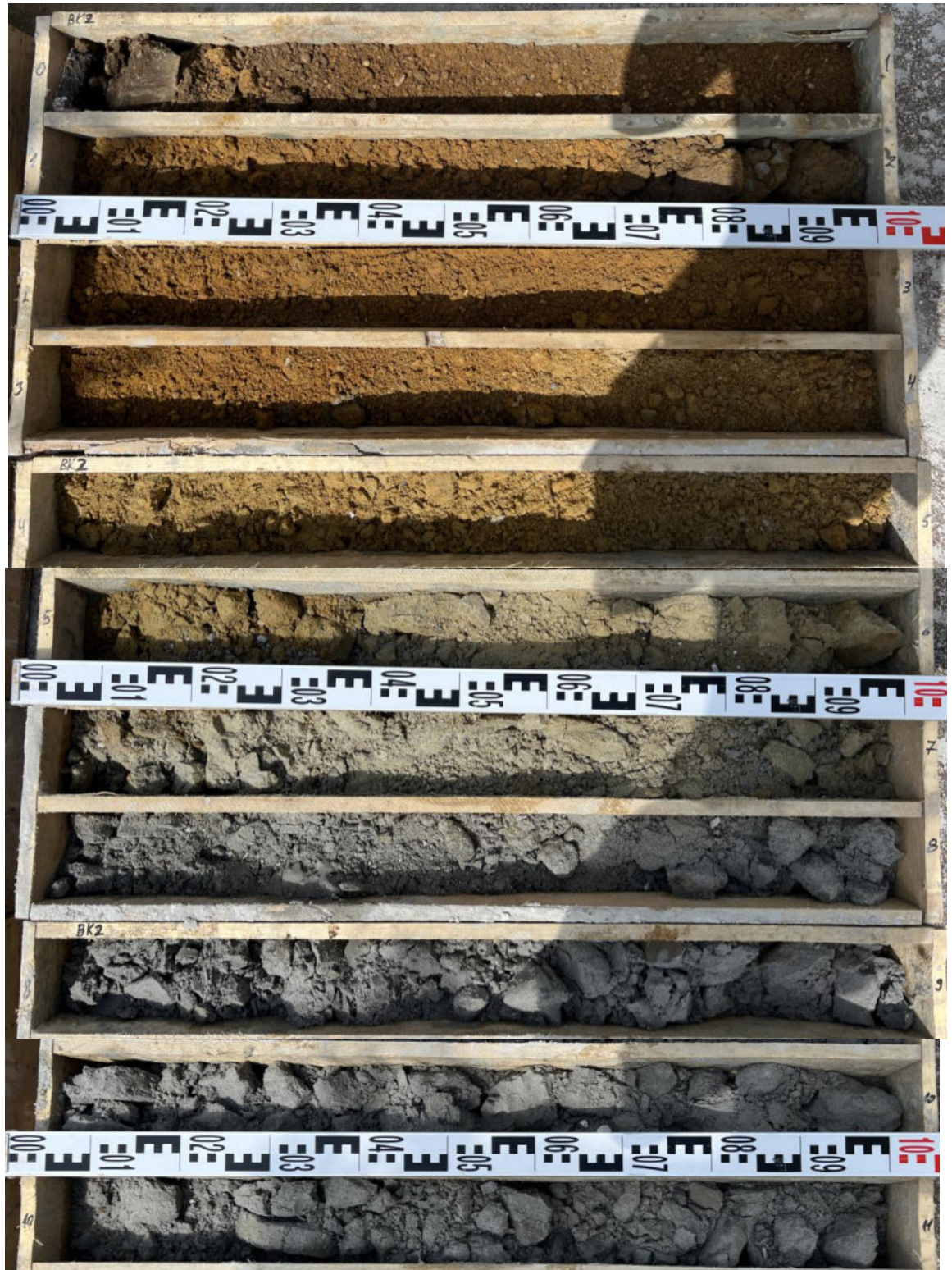
6 m

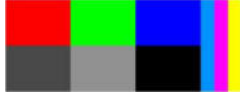
7 m

8 m

9 m

10 m





Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 02 (11 – 22 m)

11 m

12 m

13 m

14 m

15 m

16 m

17 m

18 m

19 m

20 m

21 m



Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 02 (22 – 30 m)

22 m

23 m

24 m

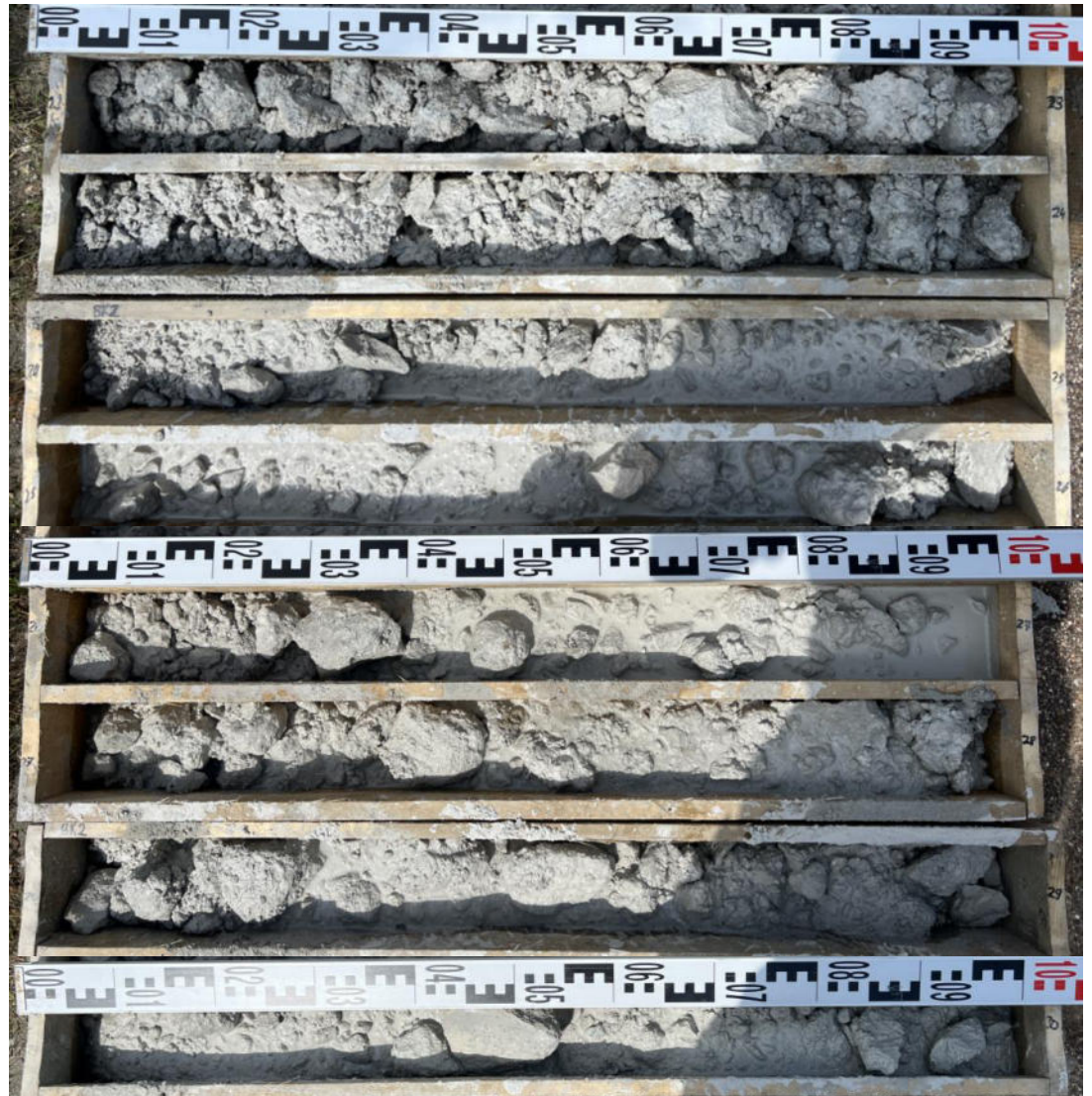
25 m

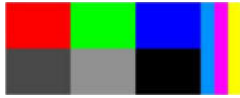
26 m

27 m

28 m

29 m





Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 03 (0 – 11 m)

0 m

1 m

2 m

3 m

4 m

5 m

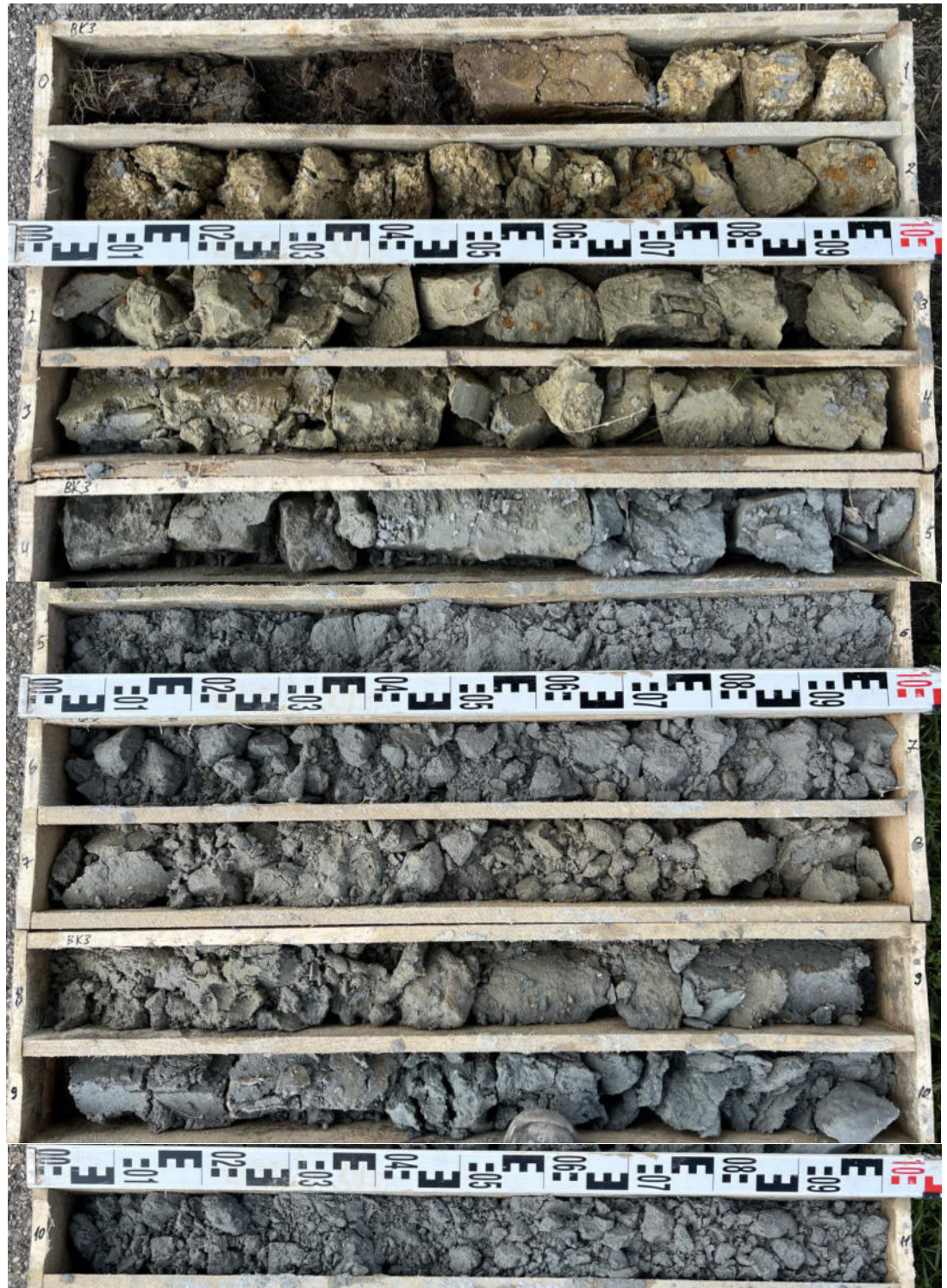
6 m

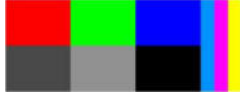
7 m

8 m

9 m

10 m





Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 03 (11– 22 m)

11 m

12 m

13 m

14 m

15 m

16 m

17 m

18 m

19 m

20 m

21 m



Offenstetten Einhausung

m u. GOK

BK 03 (22 – 30 m)

22 m

23 m

24 m

25 m

26 m

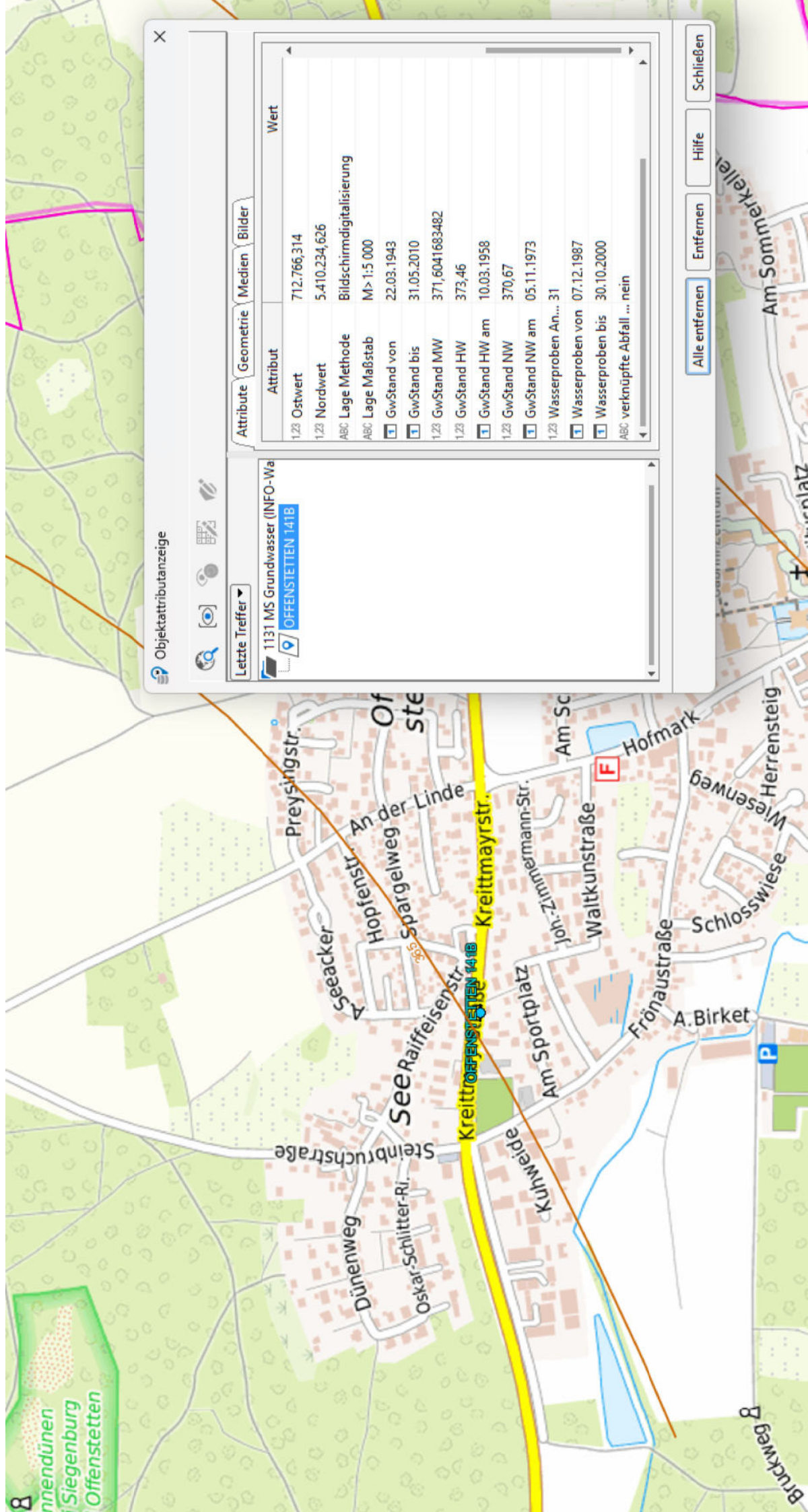
27 m

28 m

29 m



Anlage 6



Objektattributanzeige

Letzte Treffer

1131 MS Grundwasser (INFO-Wa...)
OFFENSTETTEN 141B

Attribute

Geometrie

Medien

Bilder

| Attribut | Wert |
|--|---------------------------|
| 1,23 Ostwert | 712.766,314 |
| 1,23 Nordwert | 5.410.234,626 |
| ABC Lage Methode | Bildschirmdigitalisierung |
| ABC Lage Maßstab | M> 1:5 000 |
| <input checked="" type="checkbox"/> GwStand von | 22.03.1943 |
| <input checked="" type="checkbox"/> GwStand bis | 31.05.2010 |
| 1,23 GwStand MW | 371,6041683482 |
| 1,23 GwStand HW | 373,46 |
| <input checked="" type="checkbox"/> GwStand HW am | 10.03.1958 |
| 1,23 GwStand NW | 370,67 |
| <input checked="" type="checkbox"/> GwStand NW am | 05.11.1973 |
| 1,23 Wasserproben An... | 31 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Wasserproben von | 07.12.1987 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Wasserproben bis | 30.10.2000 |
| ABC verknüpfte Abfall ... | nein |

Alle entfernen

Entfernen

Hilfe

Schließen