

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH ■ Untere Dorfstraße 7 ■ 95473 Haag

- Altlasten
- Gebäuderückbau
- Baugrund und Geotechnik
- Deponiebau
- Schadstoffuntersuchung
- Lagerstättenentwicklung

Haag/Bayreuth, 30.01.2024

Gemeinde Ammerthal
Auswechslung der Hauptsammelkanäle
Baugrunduntersuchung

Auftragsnummer: 23-1131
Auftragsdatum: 08.12.2023
Verteiler: Auftraggeber (2-fach)
Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH (1-fach)

Anzahl der Gutachtenexemplare: 3
Seiten: 21
Anlagen: 6

Auftraggeber:
Gemeinde Ammerthal
Mühlweg 16a
92260 Ammerthal

über:
SEUSS Ingenieure
Werner-von-Siemens-Straße 34
92224 Amberg

Udo Junak
Tel.: 09621/7731-17
Fax: 09621/7731-31
E-Mail: udo.junak@seuss-ingenieure.de

Bearbeiter:
Dr. G. Pedall Ing.-Büro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Tobias Sluka
Tel.: 09201/997-0
Fax: 09201/997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2. Angaben zum Untersuchungsareal	6
2.1 Lage und Bestandssituation	6
2.2 Geologie und Hydrogeologie	7
3. Vor- und Geländearbeiten	8
3.1 Vorbereitende Arbeiten.....	8
3.2 Geländearbeiten.....	8
4. Bautechnische Bewertung des Untergrunds.....	10
4.1 Untergrundverhältnisse.....	10
4.2 Grundwasser.....	12
4.3 Boden- und Substanzverunreinigungen	12
4.4 Homogenbereiche.....	15
5. Angaben zur bautechnischen Ausführung	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Leitungsbau in offener Grabenbauweise	17
5.3 Verfüllung der Leitungsgräben und Baugruben	19
5.4 Wasserhaltung	20
5.5 Wiederherstellung des frostsicheren Oberbaus.....	20
6. Zusätzliche Hinweise und Bemerkungen.....	21

Anlagenverzeichnis**Anlage 1: Übersichtslagepläne**

Anlage 1.1: Topographischer Übersichtslageplan, M 1:25.000

Anlage 1.2: Auszug aus der Geologischen Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 6536 Sulzbach-Rosenberg Süd, M 1:10.000

Anlage 2: Detaillagepläne mit Eintragung der Bodenaufschlüsse

Anlage 2.1: Detaillageplan Abschnitt West, M 1:2.500

Anlage 2.2: Detaillageplan Abschnitt Ost, M 1:2.500

Anlage 3: Schichtprofile der Bodenaufschlüsse, M 1:25**Anlage 4: Tabellarische Zusammenstellung der Bodenuntersuchungen****Anlage 5: Prüfprotokolle der chemischen Untersuchungen****Anlage 6: Prüfprotokolle der geotechnischen Laboruntersuchungen****Unterlagen- und Literaturverzeichnis**

Unterlage 1: Auftrag (schriftlich) der Gemeinde Ammerthal vom 08.12.2023 zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung für Kanalerneuerung in Ammerthal; Eingangsdatum: 11.12.2023

Unterlage 2: (Digitale) Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 6536 Sulzbach-Rosenberg Süd, Bayerische Landesamt für Umwelt, Augsburg 2021 und Bayernatlas Plus vom Bayerischen Staatsministerium der Finanzen und für Heimat (<https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/>)

Unterlage 3: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2012

Unterlage 4: Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) in der Fassung vom 15.07.2021, Bayerisches StMUV

Unterlage 5: Unterlagen zum Bauvorhaben:

- a) Angebotsanfrage vom 10.11.2023, Seuss Ingenieure GmbH, Amberg
- b) Auszug aus 20-007.01 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung, Erläuterungsbericht vom 27.04.2023, Tab. 3 + 4, Seuss Ingenieure GmbH, Amberg
- c) Abwasseranlage Ammerthal 3-Jährig, Euler II, Kostra 2020: Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Auslastungsplan 2023, Variante 4, Teil 1 bis 4 (Plan-Nrn. 20 - 007.01 / 31 bis 20 - 007.01 / 34, M 1:500, Seuss Ingenieure GmbH, Amberg, 27.04.2023
- d) Satellitenfotos mit Bezug zu Unterlage 5c, ohne Maßstab
- e) Luftbildauszug mit angepasstem Trassenverlauf im Ostteil, erhalten per E-Mail am 08.01.2024, Seuss Ingenieure GmbH, Amberg

- Unterlage 6:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB 04), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2004/Fassung 2007
- Unterlage 7:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (ZTV Beton-StB 07), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2007
- Unterlage 8:** Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598) geändert worden ist
- Unterlage 9:** Merkblatt Nr. 3.4/1, Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch, LfU Bayern, Augsburg, Stand: 01.03.2019
- **Unterlage 10:** DIN 18300:2019-09: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten
- Unterlage 11:** Schneider Bautabellen für Ingenieure, Bundesanzeiger Verlag GmbH, Köln

Informationspflicht gemäß Artikel 13 Datenschutzgrundverordnung

Ab dem 25.05.2018 gilt die EU-Datenschutzgrundverordnung (DS-GVO). Durch sie soll der Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten verbessert werden.

Da wir zur Erfüllung Ihrer Aufträge und der gesetzlichen Pflichten im Rahmen unserer Tätigkeit personenbezogener Daten von Ihnen erheben und verarbeiten, sind wir verpflichtet, Ihnen bestimmte Informationen über die Verarbeitung mitzuteilen und auf Ihre Rechte hinzuweisen. Dies soll Ihnen eine bessere Kontrolle dieser Daten ermöglichen. Die Informationen finden Sie auf unserer Homepage www.ibpedall.de

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, senden Sie uns bitte eine Mail auf datenschutz@ibpedall.de oder rufen Sie uns an: 092019970.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

Proben werden, soweit nicht anders vereinbart, vier Wochen nach Fertigstellung des Gutachtens entsorgt.

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ammerthal plant, die Hauptsammelkanäle in Ammerthal zu erneuern (vgl. Abb. 1 und 2). Die Verlegung soll in offener Grabenbauweise erfolgen [U 5].

Im Vorfeld des Bauvorhabens war eine geotechnische Erkundung erforderlich.

Die Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH wurde am 08.12.2023 (Eingang: 11.12.2023) schriftlich von der Gemeinde Ammerthal, vertreten durch den 1. Bürgermeister Herrn Anton Peter, mit der Baugrunduntersuchung für das o.g. Bauvorhaben beauftragt [U 1].

In diesem Bericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengestellt und bewertet.



Abb. 1: Luftbild [U 2] des Untersuchungsgebiets (östlicher Teil) mit Verlauf der (geplanten) Kanalantrasse (rot) gemäß U 5

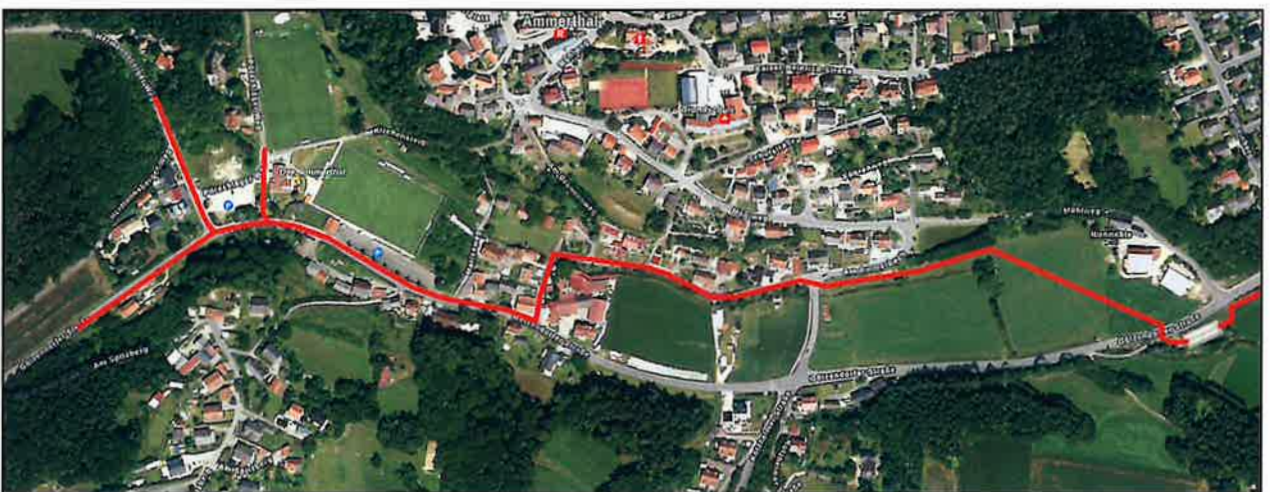


Abb. 2: Luftbild [U 2] des Untersuchungsgebiets (westlicher Teil) mit Verlauf der (geplanten) Kanalantrasse (rot) gemäß U 5

2. Angaben zum Untersuchungsareal

2.1 Lage und Bestandssituation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Süden von Ammerthal, Landkreis Amberg-Weizsach, ca. 7,5 km südlich von Sulzbach-Rosenberg und ca. 7,5 km westlich von Amberg (vgl. Abb. 1).

Die zu untersuchende Trasse verläuft überwiegend von West nach Ost und unterteilt sich in einen westlichen und einen östlichen Abschnitt. Beide Abschnitte kommen im Bereich des RÜB 1 zusammen [U 5]. Die ungefähre Länge des östlichen Abschnitts beträgt 0,8 km, der westliche Abschnitt umfasst ca. 1,3 km.

Beide Abschnitte verlaufen zumeist im Bereich oder entlang von befestigten Straßen (u.a. Kreisstraße AS 1) und Wegen. Untergeordnet liegen die Trassenabschnitte aber auch in unbefestigten Grünflächen [U 5].

Die genaue Lage des Untersuchungsgebiets kann Anlage 1.1 entnommen werden.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich der Frosteinwirkungszone III gemäß RStO [U 3] (vgl. Abb. 3).

Bodendenkmäler liegen im Trassenbereich nicht vor, jedoch z.T. im direkten Umfeld [U 2]. Dies ist bei der Planung und Ausführung des Bauvorhabens zu berücksichtigen.

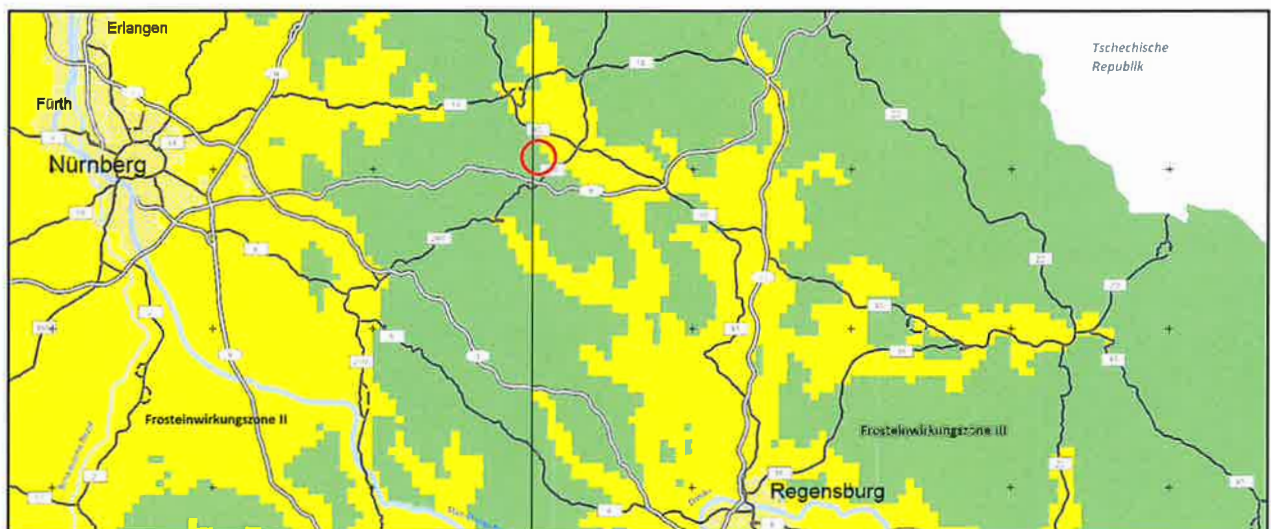


Abb. 3: Lage des Untersuchungsgebiets im Bereich der Frosteinwirkungszone nach RStO [U 3] (gelb - II, grün - III), Das Untersuchungsgebiet ist mit einem roten Kreis markiert

2.2 Geologie und Hydrogeologie

Gemäß geologischem Kartenblatt [U 2] treten im Untersuchungsgebiet Gesteinsschichten des Malm (α bis ζ) als Riff- oder Schwammrasendolomit der Frankenalb-Formation auf. Es liegt als dickbankiger bis massiger Dolomitstein vor.

Überdeckt werden die anstehenden Schichten durch Kreideablagerungen und -relikte als Sande und Tone sowie als Feinsandsteine der sogenannten Reinhausen-Subformation [U 2].

Im Umfeld des Ammerbachs, der vom Pürschläger Tal, nordwestlich des Untersuchungsbereichs kommend nach Westen zur Vils entwässert, treten polygenetische und fluviatile Ablagerungen auf, die aufgrund des Einzugsgebiets überwiegend aus umgelagertem Material der umgebenden Hänge bestehen werden.

Im Talraum liegen wassersensible Bereiche i.S.d. Hochwasserschutzes vor (vgl. Abb. 4). Hier ist mit hohen Grundwasserständen und Überschwemmungen im Rahmen von Hochwasserereignissen zu rechnen [U 2].

Wasserschutzgebiete werden von der Maßnahme nicht berührt [U 2].



Abb. 4: Darstellung der Wassersensible Bereiche (grüne Flächen) auf Webkarte (SW) [U 2] mit Markierung des Trassenverlaufs (rot)

3. Vor- und Geländearbeiten

3.1 Vorbereitende Arbeiten

Im Vorfeld der Arbeiten erfolgte eine Sparten- bzw. Leitungsklärung sowie die Einholung Verkehrsrechtlicher Anordnungen bei der Gemeinde Ammerthal und beim Landratsamt Amberg-Sulzbach (für Arbeiten im Bereich der Kreisstraße AS 1).

3.2 Geländearbeiten

Nach abschließender Festlegung der Bohrpunkte unter örtlicher Sparteneinweisung mit dem Auftraggeber wurden am 11.01., 12.01. und 15.01.2024 zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Betrachtungsbereich 18 Rammkernsondierungen mit Teufen von max. 3,5 m niedergebracht. Bei sechs Aufschlüssen musste zuvor der Straßenbelag geöffnet werden.

Aus den Aufschlüssen wurden gestörte Feststoffproben für chemische sowie für bodenmechanische Untersuchungen entnommen.

Zur korrelativen Ableitung von Lagerungsdichten und Konsistenzen wurden ergänzend parallel neun schwere Rammsondierungen bis max. 4,0 m uGOK niedergebracht.

Arbeiten im Straßenbereich erfolgten unter Verkehrssicherungsmaßnahmen.

Nach Abschluss der Geländearbeiten wurden alle Aufschlusspunkte nach Lage und Höhe vermessen. Die Lage kann Anlage 2 entnommen werden. Eine Zusammenstellung der Geländearbeiten findet sich in der Tabelle 1.

Zur Voreinstufung von anfallendem Aushub wurden vier Bodenproben auf den Parameterumfang des Verfüllleitfadens (LVGBT) mit Ergänzungsparametern zur DepV (DK 0) analysiert. An den sechs Proben des Straßenbelags erfolgte zur Bewertung nach dem LfU-Mbl. 3.4/1 die Bestimmung des PAK-Gehalts im Feststoff sowie der Phenolindex im Eluat (RuVA-Teerererkennung). Die chemische Analytik wurde vom akkreditierten chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost, Standort Freiberg, ausgeführt.

An neun Proben wurden geotechnische Versuche durchgeführt: An sechs Proben erfolgte die Bestimmung der Korngrößenverteilung mittels kombinierter Sieb-Schlamm-Analyse gemäß DIN EN ISO 17892-4. An drei weiteren Proben wurden die Fließ- und Ausroll-Grenzen nach DIN EN ISO 17892-12 bestimmt. An drei der vorgenannten Proben erfolgte zudem die Bestimmung des natürlichen Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1.

Untersuchungen an Wasserproben erfolgten nicht, da keine Probe entnommen wurde.

Tab. 1: Übersicht der durchgeführten Arbeiten

Aufschlüsse (Lage siehe Anlage 2)	Geotechnische Aufschlussarbeiten				Laboruntersuchungen					
	RKS [m]	DPH [m]	Auf- bruch [m]	Proben	RuVA	LVGBT	DepV	FAG	WG	komb. SSA
RKS 1	3,5	-	-	4	-	1	1	1	1	-
RKS 2/DPH 1	3,5	3,5	-	4	-	-	-	-	-	-
RKS 3	3,5	-	-	4	-	-	-	1	1	-
RKS 4/DPH 2	3,5	3,5	-	4	-	1	1	-	-	-
RKS 5	3,5	-	-	4	-	-	-	-	-	-
RKS 6/DPH 3	3,5	4,0	-	4	-	-	-	-	-	1
RKS 7	3,5	-	-	4	-	-	-	-	-	-
RKS 8/DPH 4	3,5	3,5	-	4	-	-	-	1	1	-
RKS 9	3,5	-	-	4	-	-	-	-	-	1
RKS 10/DPH 5	3,5	3,8	-	4	-	1	1	-	-	-
RKS 11	3,5	-	0,12	4	1	-	-	-	-	1
RKS 12/DPH 6	3,5	3,7	2 x 0,11	4	1	1	1	-	-	1
RKS 13	0,9*	-	0,18	2	1	-	-	-	-	-
RKS 14/DPH 7	0,6*	0,4*	2 x 0,18	2	1	-	-	-	-	-
RKS 15	3,5	-	-	3	-	-	-	-	-	-
RKS 16/DPH 8	3,5	2,1*	-	3	-	-	-	-	-	1
RKS 17	3,5	-	0,15	4	1	-	-	-	-	1
RKS 18/DPH 9	0,6*	0,4*	2 x 0,20	2	1	-	-	-	-	-
SUMME	54,6	24,9	1,43	64	6	4	4	3	3	6

Abkürzungen:

RKS - Rammkernsondierung, **DPH** - Schwere Rammsondierung, **Aufbruch** - Aufbruch befestigter Flächen, **RuVA** - Parameterumfang RuVA Teerererkennung (PAK im Feststoff, Phenolindex im 1:10-Eluat), **LVGBT** - Parameterumfang Verfüllleitfaden in Feststoff (< 2 mm) und im 1:10-Eluat nach DIN 12457-4, **DepV** - Parameterumfang Deponieverordnung in Feststoff (Gesamtfraction) und im 10:1-Eluat nach DIN EN 12457-4, **FAG** - Bestimmung der Fließ- und Ausroll-Grenzen nach DIN EN ISO 17892-12, **WG** - Bestimmung des natürlichen Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1, **komb. SSA** - Bestimmung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse nach DIN EN ISO 17892-4, * - kein weiterer Bohrfortschritt

4. Bautechnische Bewertung des Untergrunds

Nachfolgend werden die Verhältnisse im Baufeld beschrieben. Dargestellt werden Zusammensetzung der Böden sowie Ergebnisse der chemischen und bodenmechanischen Laborversuche.

Zur Ermittlung der Lagerungsdichte wurden zehn schwere Rammsondierungen (DPH) bis max. 3,2 m uGOK durchgeführt. Aus den Sondierungen ergeben sich in Abhängigkeit der Schlagzahlen N_{10} folgende Aussagen bezüglich der Lagerungsverhältnisse von nicht bindigen bzw. von Konsistenzen für bindige Böden als Grundlage für die Festlegung baugrundbezogener Parameter (Tab. 2):

Tab. 2: Interpretation der Schlagzahl mit schwerer Rammsonde (DPH)

Schwere Rammsondierung DPH			
Schlagzahl N_{10}	Lagerung oberhalb GW	Schlagzahl N_{10}	Konsistenz
0 – 2	sehr locker	< 2	breiig
2 – 4	locker	2 – 5	weich
4 – 11	mitteldicht	5 – 8	steif
11 – 15	dicht	8 – 15	halbfest
> 15	sehr dicht	> 15	fest

4.1 Untergrundverhältnisse

Im Betrachtungsbereich wurden vier Schichten vorgefunden. Die erste Schicht untergliedert sich lageabhängig.

Schicht 1a:

Die Aufschlüsse RKS 11, 12, 13, 14, 17 und 18 wurden im **Straßenbelag** angelegt. Die oberste Schicht dort ist eine **Schwarzdecke** mit einer Schichtdicke von 0,11 m bis 0,20 m. Im Mittel kann die Schichtdicke mit ca. 0,16 m abgeschätzt werden.

Schicht 1b:

In den Aufschlüssen RKS 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 und 15 wurde als oberste Schicht ein **humoser Oberboden** vorgefunden. Er liegt zumeist als stark humoser, toniger bis sandiger Schluff vor.

Die Horizontmächtigkeit variiert zwischen 0,1 m (z.B. RKS 2) und 0,2 m (z.B. RKS 15).

Bei den Rammkernsondierungen RKS 1, 5, 10 und 16 wurde keine der beiden vorgenannten Schichten als Oberstes erbohrt.

Schicht 2:

Unterhalb des Straßenbelags folgt bei den Aufschlüssen RKS 11, 12 und 17 eine Auffüllung als **Tragschicht**. Sie liegt bis mindestens 0,3 m und maximal 1,0 m uGOK als stark sandiger, schluffiger Grus vor, wobei sich der Grusanteil aus Kalk- oder Dolomitschotter zusammensetzt. In RKS 12 ist zudem in Spuren Ziegelbruch enthalten.

Aus den Schlagzahlen der schweren Rammsondierung (DPH 6 bei RKS 12) leitet sich eine mitteldichte bis sehr dichte Lagerung ab.

Bei den weiteren Sondierungen wurde keine Tragschicht vorgefunden.

Schicht 3:

Die dritte Schicht im Betrachtungsbereich bilden **künstliche Auffüllungen**.

In RKS 1 liegt von 0,0 m bis 0,6 m eine Auffüllung vor, die als Straßenbankett fungiert. Es handelt sich um stark schluffigen, sandigen Grus (Kalkschotter). Die Schicht ist zudem stark humos.

Auch in RKS 2 wurde eine vergleichbare Schicht von 0,1 m bis 1,0 m uGOK vorgefunden. Es handelt sich um mitteldicht gelagerten, stark sandigen, schluffig-tonigen Grus (Kalkschotter).

In RKS 4 und RKS 5 wurde stark sandiger, schwach toniger Schluff erbohrt. Er liegt mit 5% Ziegelbruch und 5% Schwarzdeckenaufbruch von 0,1 m bis 0,8 m in RKS 4 vor. Im Aufschluss RKS 5 wurde die Auffüllung von 0,0 m bis 0,4 m uGOK angetroffen.

Aus den Schlagzahlen der schweren Rammsondierung DPH 2 (bei RKS 4) leitet sich eine weiche bis steife Konsistenz für die Auffüllung ab.

In Sondierung RKS 9 liegt von 0,2 m bis 1,0 m eine Auffüllung aus stark schluffigem, stark grusigem, sandigem Ton mit Ziegelbruch in Spuren vor.

Auch in RKS 10 sind geringe Anteile an Ziegelbruch enthalten (Spuren bis maximal 2%). Die Auffüllung setzt sich bis 0,2 m aus tonig-grusigem Schluff, darunter bis 1,0 m aus stark schluffigem, stark tonigem, grusigem Sand zusammen. Für die Schichten sind eine überwiegend mitteldichte Lagerung oder eine überwiegend steife Konsistenz anzunehmen (vgl. DPH 5).

In RKS 11 wurden bis zur Endteufe von 3,5 m Auffüllungen erbohrt. Von 1,0 m bis 2,0 m liegt stark schluffiger, stark grusiger, toniger Sand (Bodengruppe SU*, fast UL) vor. Darunter folgt bis 3,5 m uGOK stark toniger, sandig-grusiger Schluff mit Spuren von Ziegelbruch.

Die Auffüllung in RKS 16 liegt von 0,0 m bis 1,0 m uGOK vor. Sie setzt sich aus stark sandigem, schluffigem, schwach tonigem Grus (Sandstein) mit einer mitteldichten bis sehr dichten Lagerung zusammen.

Schicht 4:

Die vierte und unterste Schicht bilden anstehende Böden als **Talfüllungen** oder **Zersatz**.

Die **Talfüllungen** treten als umgelagerter, zumeist feinkörniger Zersatzboden auf. In den meisten Aufschlüssen liegen sie als stark schluffiger Ton (Bodengruppen TL, TM, OU) oder (stark) sandiger, (stark) grusiger, toniger Schluff (Bodengruppe UL) auf. Anhand der Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen leitet sich zumeist eine weiche (oder breiige) Konsistenz ab. Selten liegt eine steife Konsistenz vor.

Untergeordnet wurden auch gemischtkörnige Talfüllungen als stark schluffiger, toniger, stark grusiger Sand (Bodengruppe SU*) oder (sehr) stark sandiger, schluffiger Grus (Bodengruppe GU) erbohrt.

Die gemischtkörnigen Talfüllungen sind zumeist locker bis mitteldicht gelagert.

In den Aufschlüssen RKS 13, RKS 14, RKS 17 und RKS 18 wurde Dolomitzersatz angetroffen, wobei er in RKS 17 von **Alblehm** als grusig-sandig-toniger Schluff von 0,3 m bis 1,0 m überdeckt wird.

Der **Zersatz** liegt entweder als stark schluffiger, stark grusiger, toniger Sand (Bodengruppe SU*) oder (stark) schluffiger, stark sandiger Grus vor.

Die Schlagzahlen der Rammsondierungen DPH 7 (bei RKS 14) und DPH 9 (bei RKS 18) deuten eine sehr dichte Lagerung und den Übergang in Dolomitgestein an.

4.2 Grundwasser

Grundwasser bzw. Schichtenwasser wurde nicht angeschnitten. Aufgrund der Lage in einem wassersensiblen Bereich können aber im nahezu gesamten Bauabschnitt hohe Grundwasserstände sowie Überschwemmungen bei Hochwasserereignissen auftreten (vgl. Kap. 2.2).

4.3 Boden- und Substanzverunreinigungen

Schwarzdecke

Gemäß LfU-Mbl. 3.4/1 [U 9] kann in Abhängigkeit der ermittelten PAK-Summengehalte die in Tab. 3 zusammengestellte Einteilung bzw. Einstufung von bituminösen Straßenaufbruch vorgenommen werden.

Tab. 3: Einteilung von bituminösem Straßenaufbruch nach PAK- bzw. Pechgehalt gemäß Merkblatt 3.4/1 [U 9]

Einstufung	Σ PAK [mg/kg]	B[a]P [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Aufbereitung mit Bindemittel	Verwertung	
					ungebunden	gebunden
Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	≤ 10	-	Verwertungs- klasse A: $\leq 0,1$	Heißmischverfahren möglich	keine Auflagen	keine Auflagen
Ausbauasphalt gering verunreinigt	> 10 bis ≤ 25	-		Heißmischverfahren möglich	nur unter dichter Deckschicht	keine Auflagen
Pechhaltiger Straßen- aufbruch	> 25 bis < 1.000	< 50	Verwertungs- klasse B: $\leq 0,1$	nur Kaltmisch- verfahren	nicht zulässig	nur unter dichter Deckschicht
Gefährlicher pechhal- tiger Straßenaufbruch	> 1.000	≥ 50	Verwertungs- klasse C: $> 0,1$	nur Kaltmisch- verfahren	nicht zulässig	nur unter dichter Deckschicht

Bei keiner aus dem Bestand entnommenen Probe waren weder PAK, noch der Phenolindex nachweisbar (vgl. Tab. 4). Es erfolgt eine Einstufung als Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen.

Tab. 4: Bewertung der Schwarzdeckenproben nach LfU-Merkblatt 3.4/1

Bezeichnung	Σ PAK n. EPA [mg/kg]	B[a]p [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Straßenausbaustoff/Einstufung nach LfU-Mbl. 3.4/1, Verwertungsklasse
11/1 (0,0-0,12)	n.b.	< 0,5	< 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, A
12/1 (0,0-0,11)	n.b.	< 0,5	< 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, A
13/1 (0,0-0,18)	n.b.	< 0,5	< 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, A
14/1 (0,0-0,18)	n.b.	< 0,5	< 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, A
17/1 (0,0-0,15)	n.b.	< 0,5	< 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, A
18/1 (0,0-0,20)	n.b.	< 0,5	< 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, A

Erläuterungen: **PAK n. EPA** = PAK, 16 Parameter, **B[a]P** = Benzo[a]pyren, **n.b.** - nicht berechenbar, da alle Einzelsubstanzen unter der Nachweisgrenze liegen

Tragschicht

Aus der Tragschicht im Straßenbereich wurde die Probe 12/1 (0,11-1,0) exemplarisch untersucht. Mit Ausnahme eines pH-Werts im basischen Milieu (9,3), der auf den Kalkgehalt zurückgeht, konnten keine erhöhten Parameter bestimmt werden. Es erfolgt eine Einstufung als einhaltend **Z 0 gemäß Verfüllleitfaden**.

Nach der DepV wurde nur ein erhöhter TOC bestimmt (4,8 Ma.-%), der jedoch aufgrund der Gleichwertigkeit mit dem Glühverlust (1,8 Ma.-%) nicht einstufigsrelevant ist. Zudem wird der Wert für den TOC als unplausibel betrachtet, da dieser nicht höher als der Glühverlust (Gesamtorganikgehalt) liegen kann. Vermutlich ist der Wert methodisch bedingt durch Karbonate erhöht.

Auffüllung

Aus der Auffüllung wurde exemplarisch die Probe 4/2 (0,1-0,8) untersucht. Es konnten keine erhöhten Gehalte festgestellt werden, weshalb eine Voreinstufung als **einhaltend Z 0 gemäß Verfüllleitfaden** erfolgt.

Bei einem relevanten Fremdstoffanteil (z.B. Ziegelbruch) muss jedoch ggf. eine höhere Einstufung (mindestens Z 1.1) erfolgen.

Nach der DepV wurden zudem erhöhte Organikgehalte als Glühverlust (4,0 Ma.-%) und TOC (1,3 Ma.-%) bestimmt, die zu einer vorläufigen Einstufung als **DK II-Material nach der DepV** führen.

Anstehendes/Talfüllung/umgelagerter Zersatz

Vom anstehenden Boden wurden zwei Proben analysiert: 1/2 (0,6-1,0) aus dem östlichen Teilabschnitt sowie Probe 10/4 (2,0-3,5) aus dem westlichen Trassenast.

Es konnten keine erhöhten Gehalte ermittelt werden. Es erfolgt eine Einstufung als **einhaltend Z 0 nach dem Verfüllleitfaden**.

In RKS 1/2 (0,6-1,0) wurde ein erhöhter Glühverlust (3,3 Ma.-%) bestimmt, der jedoch aufgrund der Gleichwertigkeit mit dem geringeren TOC (0,8 Ma.-%) nicht einstufungsrelevant ist.

Probe RKS 10/4 (2,0-3,5) weist einen erhöhten TOC (1,2 Ma.-%) auf, ist aber dennoch als **DK 0-Material** voreinzustufen, da der Glühverlust nur 2,9 Ma.-% beträgt.

Die Bewertungen sind in der nachfolgenden Tab. 5 zusammengestellt.

Tab. 5: Einstufung der untersuchten Bodenproben nach dem Verfüllleitfaden

Probe	Schicht	Einstufung gemäß Verfüllleitfaden		Einstufung gemäß DepV	
12/1 (0,11-1,0)	Tragschicht	Z 0	-	DK 0	-
4/2 (0,1-0,8)	Auffüllung	Z 0	-	DK II	TOC, Glühverlust
1/2 (0,6-1,0)	Anstehendes	Z 0	-	DK 0	-
10/4 (2,0-3,5)	Anstehendes	Z 0	-	DK 0	-

Hinweise:

- Prinzipiell ist der Verbleib des Materials an Ort und Stelle bei geotechnischer Eignung möglich. Beim Anfallen von Überschussmassen, kann in Abstimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden gegebenenfalls auf eine weitere Analyse des anstehenden Bodens für die Entsorgung verzichtet werden. Dennoch wird empfohlen, anfallenden Aushub zu sortenreinen Haufwerken bis max. 500 m³ aufzuhalten und einer Haufwerksprobenahme nach der Probenahmerichtlinie LAGA PN 98 zu unterziehen. Aufgrund der Voruntersuchung kann eine Reduzierung des Untersuchungsumfangs auf zwei Laborproben für 500 m³ erfolgen.
- Die LAGA 11/1997 wurde am 01.08.2023 durch die Ersatzbaustoffverordnung ersetzt.
- Verfüllleitfaden und die DepV sind über den 31.07.2023 weiterhin gültig.
- Material mit Fremdbestandteilen oder anthropogener Beeinflussung kann i.d.R. nicht in Z 0-Gruben verbracht werden.
- Eine Herabstufung von Material mit erhöhten Organikgehalten ist mittels Untersuchung von Atmungsaktivität (AT4) und dem Brennwert möglich. Hierzu ist ein Einzelfallentscheid der genehmigenden Stelle erforderlich.

4.4 Homogenbereiche

Die Böden des Untersuchungsbereichs werden, wie in folgenden Tabellen dargestellt, sechs Homogenbereichen zugeteilt. Zum besseren Verständnis sind auch die früher gültigen Bodenklassen angegeben. Vorhandene chemische Analysen wurden bei der Einteilung in Homogenbereiche berücksichtigt.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die angetroffenen Böden der Homogenbereiche E 1 bis E 6 bis in die Erkundungsendtiefe mit einem herkömmlichen Tieflöffelbagger mit Reißzähnen und mittlerer Leistungsklasse (ca. 6 bis 30 t) lösen lassen.

Darunter kann Festgestein (ehem. Felsklasse 6) auftreten, welches sich bereichsweise nur unter Einsatz eines Hydraulikmeißels oder per Fräse lösen lässt.

Die Böden der Homogenbereiche E 3 und E 5 neigen bei Vernässung zum Fließen und sind daher, sofern nicht bereits vernässt, niederschlagsgeschützt zu lagern.

Die örtlichen Tone können in Abhängigkeit vom Wassergehalt quellen oder schrumpfen.

Tab. 6: Beschreibung der Homogenbereiche E 1 bis E 3 für das Gewerk Erdarbeiten DIN 18 300

Eigenschaften	Homogenbereich E 1	Homogenbereich E 2	Homogenbereich E 3
Ortsübliche Bezeichnung	Tragschicht	Auffüllungen, gemischtkörnig	Auffüllungen, feinkörnig
Bodengruppe nach DIN 18196	GU	GU*, SU*	UL, TL, <u>SU*</u>
Körnung nach DIN EN ISO 14688-1	sisaGr	(cl)sisaGr, (cl)sigrSa	sa(gr)CISi, clSiSa
Lagerungsdichte*	mitteldicht bis sehr dicht gelagert	locker bis mitteldicht gelagert	-
Konsistenz	-	-	zumeist weich
Organischer Anteil [%]	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Frostempfindlichkeitsklasse	F 2	F 3	<u>F 3</u>
Wassergehalt [%]	≤ 15	8 bis 20	12 bis 25
Anteil an Steinen/Blöcken [%]	≤ 20/≤ 5	≤ 20/≤ 5	≤ 20/≤ 5
Voreinstufung gemäß LVGBT/DepV	Z 0/DK 0	n.u.	Z 0/DK II
Bodenklasse (alt)	3 leicht lösbarer Boden	4 mittelschwer lösbarer Boden	4 (2) mittelschwer lösbarer Boden

Erläuterung: Laborwerte (geotechnische Versuche) unterstrichen, **n.u.** - nicht untersucht

Tab. 7: Beschreibung der Homogenbereiche E 4 bis E 6 für das Gewerk Erdarbeiten DIN 18 300

Eigenschaften	Homogenbereich E 4	Homogenbereich E 5	Homogenbereich E 6
Ortsübliche Bezeichnung	Talfüllungen, gemischtkörnig	Talfüllungen, feinkörnig + Alblehm	Anstehendes, Zersatz
Bodengruppe nach DIN 18196	<u>GU</u> , <u>GU*</u> , <u>SU*</u>	<u>TM</u> , <u>TL</u> , <u>OU</u> , <u>UL</u>	<u>SU*</u> , <u>GU*</u> , <u>GU</u>
Körnung nach DIN EN ISO 14688-1	(cl)sisaGr, (cl)sigrSa	(sa)CISi, (gr)CISi	(cl)sigrSa, (cl)sisaGr
Lagerungsdichte*	locker bis mitteldicht gelagert	-	dicht bis sehr dicht gelagert
Konsistenz	-	zumeist weich	-
Organischer Anteil [%]	≤ 5	≤ 5	≤ 3
Frostempfindlichkeitsklasse	<u>F 2</u> bis <u>F 3</u>	<u>F 3</u>	F 2 bis <u>F 3</u>
Wassergehalt [%]	8 bis 20	15 bis 30 (<u>19,25</u> bis <u>26,50</u>)	5 bis 20
Anteil an Steinen/Blöcken [%]	≤ 30/≤ 10	≤ 20/≤ 5	≤ 40/≤ 10
Voreinstufung gemäß LVGBT/DepV	n.u.	Z 0/DK 0	n.u.
Bodenklasse (alt)	4 bis 5 mittelschwer bis schwer lösbarer Boden	4 (2) mittelschwer lösbarer Boden	4 bis 5 mittelschwer bis schwer lösbarer Boden

Erläuterung: Laborwerte (geotechnische Versuche) unterstrichen, n.u. - nicht untersucht

5. Angaben zur bautechnischen Ausführung

5.1 Allgemeines

In Ammerthal soll der Kanalhauptsammler erneuert werden [U 5]. Hierzu ist eine Verlegung in offener Bauweise vorgesehen [U 5]. Die Verlegung der Kanäle erfolgt in Tiefen zwischen 1,7 m und 4,4 m, überwiegend aber zwischen 2,5 m und 3,5 m uGOK [U 5].

Weitere Angaben lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Nachfolgende grundsätzliche Hinweise sind zu beachten:

- Oberboden ist vor dem Beginn von Erdarbeiten, z.B. Errichtung von Start- und Zielgruben abziehen und seitlich zu lagern.
- Erd- /Gründungsarbeiten sind prinzipiell nur bei frostfreier Witterung durchzuführen.
- Anfallendes Oberflächenwasser (Regen-, Stau- und Schichtenwasser) ist durch geeignete Maßnahmen sofort und möglichst noch außerhalb der Baugrube zu fassen und schadlos abzuführen.
- Aufgeweichter Boden im Gründungsniveau ist gegen Magerbeton oder vernässungsunempfindliche und verdichtungswillige Lockergesteinskörnung (Vorsieb, Frostschutz) auszutauschen. Bei solchen Verbesserungen der Tragfähigkeit ist ein Druckausbreitungswinkel von 60° bzw. 45° zu beachten. Aufgeweichtes Bodenmaterial ist von einer Wiederverwendung bei der Baumaßnahme auszuschließen.

5.2 Leitungsbau in offener Grabenbauweise

Der Kanal wird vorwiegend innerhalb der Talfüllungen und Zersatzböden zu liegen kommen. Diese sind überwiegend der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen. Stellenweise kann es sein, dass der Kanal in den Fels eingebunden werden muss.

Die Auswertung der Erkundung zeigt, dass die Böden bei mindestens mitteldichter Lagerungsdichte im geplanten Gründungsniveau des Bauvorhabens unter Beachtung der folgenden Hinweise als tragfähig anzusehen sind.

- Erd- und Gründungsarbeiten sind nur bei frostfreier Witterung durchzuführen, da die erkundeten Bodenhorizonte u.a. der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 - sehr frostempfindlich - zuzuordnen sind.
- Nach Wasserzutritt oder durch Einwirkungen des Baubetriebes aufgeweichter bindiger Böden im Niveau des Erdplanums ist sofort gegen Magerbeton oder vernässungsunempfindliche und verdichtungswillige Lockergesteinskörnung wie Vorsieb oder Frostschutz auszutauschen.
- Durch Regen und Baubetrieb aufgeweichter bindiger Boden darf nicht überschüttet bzw. überbaut werden. Er ist zu entfernen und durch geeignetes, vernässungsunempfindliches und verdichtungswilliges Lockergesteinsmaterial auszutauschen.
- Unten genannte Verdichtungsgrade (Kap. 5.2 und 5.5) sowie ein gleichmäßiges Tragverhalten sind durch die ausführenden Baufirmen jederzeit zu gewährleisten und durch einen Baugrundgutachter zu kontrollieren.

Aufgeweichte Bodenhorizonte wurden bei der Erkundung nicht angetroffen, lassen sich jedoch anhand der geologischen Situation (vgl. Kap. 2.2) nicht gänzlich ausschließen. Aufgeweichte Böden sind auszutauschen.

Bei geochemischer wie geotechnischer Eignung ist aus wirtschaftlichen Gründen ausgehobener bzw. anstehender Boden im Leitungsgaben wieder zu verwenden (Beachtung von Verfüllmaterial der Leitungs- und Verfüllzone). Dazu ist Aushubmaterial so zu lagern, dass es ohne Vernässung zur Wiederverfüllen der Aufgrabung verwendet werden kann.

Der in der Grabensohle anstehende Boden ist beim Aushub möglichst schonend freizulegen. Aufgelockerte Bereiche sind nachzuverdichten oder durch geeignetes Material zu ersetzen. Erdplanien und Aushubniveaus sind nur kurze Zeit offen zu halten, um Tragfähigkeitsvermindierungen durch äußere Einflüsse wie Vernässungen zu minimieren.

Unter Beachtung der DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ und darin genannter Randbedingungen können Gräben ohne Sicherung bodenartgerecht geböscht hergestellt werden. In mindestens steifen bindigen Böden sowie Fels darf bis zu einer Tiefe von 1,75 m senkrecht ausgehoben werden, wenn der mehr als 1,25 m über Sohle liegende Wandbereich verbaut wird (Überstand Verbau – Geländeoberfläche: mind. 5 cm).

Bei Tiefen > 1,75 m sind Leitungsgräben mittels Verbau (waagerechter/senkrechter Verbau, Grabenverbaugeräte) oder abgeboachter Grabenwand (beginnend vom Fußpunkt der Sohle) zu sichern. Folgender Grabenverbau kommt nach DIN 4124 in Frage:

- bis 4,0 m Grabentiefe: mittig gestützte Verbaugeräte
- bis 5,0 m Grabentiefe: waagerechter bzw. senkrechter Normverbau
- bis 6,0 m Grabentiefe: rand- und rahmengestützte Verbaugeräte
- bis 7,5 m Grabentiefe: Doppelgleitschienen-Systeme

Aushub bzw. der Einbau der Verbaugeräte kann unter Beachtung der in DIN 4124 erläuterten Randbedingungen im Einstellverfahren (Einstellen von Grabenverbaugerät im bereits ausgeschachteten Grabenabschnitt) oder Absenkverfahren (Wechsel zwischen Einstellen des Grabenverbaugerätes und Bodenaushub) durchgeführt werden.

Die Anwendung v.g. Verbauarten ist ohne besondere erdstatische Nachweise möglich, soweit die nach DIN 4124 vorgegebenen Randbedingungen erfüllt sind bzw. normgerechte Grabenverbaugeräte eingesetzt werden.

- Die Verkleidung der Wände muss auf ganzer Fläche, beginnend von Geländeoberfläche (Überstand GOK: mind. 5 cm) bis Grabensohle dicht am Boden anliegen. Hohlräume sind sofort kraftschlüssig zu verfüllen.
- Bei Gräben im Nahbereich von Gebäuden, Leitungen oder anderer baulicher Anlagen ist durch Wahl geeigneten Verbaus und ggf. durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen deren Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit sicherzustellen.
- Mindestabstände von Baumaschinen zu den Stellwänden sind in DIN 4124 nicht vorgegeben, sollten aber ein Mindestmaß von 0,6 m nicht unterschreiten. Weiterhin sind die Mindestgrabenbreiten gemäß DIN EN 1610 sowie lichte Mindestbreiten für verbaute Gräben mit betretbarem Arbeitsraum nach DIN 4124 einzuhalten.
- Abmessungen für einen seitlichen Schutzstreifen am oberen Rand, den Überstand über Geländeoberkante, Angaben zu Mindestverbaulängen und -breiten sowie Abständen von Abraumlagerungen neben Gräben und Übergängen inkl. Absturzsicherungen sind der geltenden Norm bzw. den Unfallverhütungsvorschriften (UVV) für Erdarbeiten zu entnehmen.

Nach Bodenaushub ist die Schacht- bzw. Grabensohle nachzuverdichten. Im Aushubniveau ist ein **Verdichtungsgrad/Tragfähigkeit** von $D_{Pr} \geq 97\%/E_{v2}\text{-Wert} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ zu gewährleisten bzw. nachzuweisen.

Im Bereich des Leitungsunterlagers ist besondere Sorgfalt walten zu lassen. Die Rohre sind so zu verlegen, dass sie weder durch Linien- noch Punktlagerung beansprucht werden. Für Muffen sind deshalb Vertiefungen im Unterlager herzustellen. Das Rohrunterlager muss dem Lagerwinkel der statischen Berechnung entsprechen.

5.3 Verfüllung der Leitungsgräben und Baugruben

Grundsätzlich sind notwendige Erdarbeiten möglichst bei frostfreier Witterung durchzuführen. Erdplanien bzw. Aushubniveaus sind nur kurze Zeit offen zu halten, um Tragfähigkeitsverminderungen durch äußere Einflüsse wie z.B. niederschlagsbedingte Vernässung auf ein Minimum zu begrenzen bzw. auszuschließen.

Im Bereich der Leitungszone (bis 0,3 m über Rohrscheitel) ist geeignetes, nicht bindiges Lockergesteinsmaterial (Sand, Kiessand, steinfrei aufbereitete Korngemische) lagenweise ($d \leq 0,3$ m) einzubauen und mit geeignetem (leichtem) Gerät zu verdichten. In der Leitungszone ist gemäß ZTVE-StB 09 ein **Verdichtungsgrad/Tragfähigkeit** von $D_{Pr} \geq 95\%/E_{v2}$ -Wert $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu gewährleisten bzw. nachzuweisen.

Anschließend hat die lagenweise Verfüllung des Restgrabens zu erfolgen. Die Verdichtung der Schüttlagen muss gegen den anstehenden Boden und nicht gegen den Verbau erfolgen.

In der Verfüllzone kann geeignetes Aushubmaterial (z.B. der gemischtkörnige Zersatz) zur Wiederverfüllung verwendet werden, um Kosten zu sparen. Ungeeigneter Boden ist durch Lockergesteinsmaterial auszutauschen.

Allgemein ungeeignet bzw. nur bedingt geeignet sind Böden mit organischen Bestandteilen wie torfige Schichten, ausgeprägt plastische, feinkörnige (z.B. TA) sowie gefrorener Boden oder Verfüllboden, der Leitungen und Bauwerke schädigen kann (z.B. Schlacken, Aschen).

Die erkundeten Böden lassen sich wie folgt hinsichtlich ihrer Verdichtbarkeit einstufen:

- Verdichtbarkeitsklasse 1 (gut verdichtbar): SU, GU
- Verdichtbarkeitsklasse 2 (mäßig verdichtbar): SU*, GU*
- Verdichtbarkeitsklasse 3 (schlecht verdichtbar): OU, UL, TL, TM

In Abhängigkeit des Glimmer- und Feinsandanteils können sich Verschiebungen zwischen den o.g. Verdichtungsklassen in der Praxis ergeben.

Bei Verwendung des Aushubs zur Wiederverfüllung ist darauf zu achten, Lagen mit hohem Feinkornanteil geringmächtig zu halten. Je nach eingesetztem leichten bis mittleren Verdichtungsgerät (Bereich Leitungszone) sind Lagen mit Dicken kleiner 25 cm und bis zu fünf Verdichtungsgängen anzusetzen.

Gegebenenfalls kann Bodenaustausch oder Verbesserung oder Vergleichbares nötig sein. Eine Verbesserung mit Bindemittel kann in den meisten Abschnitten aufgrund der hohen zu erwartenden Grundwasserstände nicht erfolgen.

Oberhalb einer Rohrscheitelüberdeckung von ca. 1,0 m (im verdichteten Zustand) können i.d.R. auch mittlere und schwere Verdichtungsgeräte eingesetzt werden und es sind Lagen kleiner 40 cm Dicke einzubauen.

Unter Beachtung der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) sowie nachfolgender Hinweise kann der Baugrubenaushub in freier Böschung erfolgen. Aufgrund der nicht bindigen Böden ist die Baugrube im oberflächennahen Teufenbereich mit einem **Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$** herzustellen.

Weiterhin sind die in DIN 4124 genannten Randbedingungen (Schutzstreifen, Abstand Aufstandsflächen und Böschungskante) zu beachten sowie Böschungen regelmäßig zu überprüfen bzw. ggf. fachgerecht zu beräumen.

5.4 Wasserhaltung

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, wurde in keinem Aufschluss Wasser angeschnitten. Jedoch befindet sich fast der komplette Betrachtungsbereich in einem wassersensiblen Bereich, weshalb mit hohen Grundwasserständen sowie Überschwemmungen zu rechnen ist (vgl. Kap. 2.2).

Liefern, Vorhalten, Betreiben und Wiederentfernen einer ausreichend bemessenen Bau-Wasserhaltung sollte in der Kostenberechnung berücksichtigt und in die Ausschreibungsunterlagen aufgenommen werden.

5.5 Wiederherstellung des frostsicheren Oberbaus

Da Erdarbeiten z.T. im Bereich von bestehenden Straßen und Wegen ausgeführt werden, sind diese frostsicher wiederherzustellen. Nachfolgend werden für die Straßen die Belastungsklassen zwischen Bk 0,3 und Bk 3,2 betrachtet. Dies ist bei der Ausführungsplanung zu prüfen und der Aufbau nach den Vorgaben der RStO [U 3] ggf. anzupassen.

Gemäß RStO 12 [U 3] und unter Beachtung örtlicher Gegebenheiten und anzusetzender Randbedingungen ergibt sich eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus der Straße von 70 cm (Bk 0,3) bzw. 80 cm (Bk 1,0 bis Bk 3,2).

Tab. 8: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12

Örtliche Verhältnisse	Belastungs- klasse	
	Bk 0,3	Bk 1,0 bis Bk 3,2
Mindestdicke frostsicherer Aufbau anhand der anstehenden Böden - Frostepfindlichkeitsklasse F3	50 cm	60 cm
Frosteinwirkungszone III	+ 15 cm	
Keine besonderen Klimaeinflüsse [1]	± 0 cm	
Grund- oder Schichtenwasser zeitweise oder dauerhaft bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum [3]	+ 5 cm	
Lage der Gradienten in Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m [1]	± 0 cm	
Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben und Böschungen [2]	± 0 cm	
Gesamtaufbau	70 cm	80 cm

Fußnoten:

- [1] Kann lageabhängig variieren; Einflussfaktoren sind bei der Ausführungsplanung zu prüfen
- [2] Konservative Annahme; Es kann bei anderer Entwässerung ggf. eine Reduzierung des Aufbaus erfolgen
- [3] Aufgrund der Lage in einem wassersensiblen Bereich wegen hohe Grundwasserstände berücksichtigt

Sollten sich Änderungen der örtlichen Verhältnisse ergeben (z.B. durch andere Entwässerung, andere Belastungsklasse, etc.), ist der Gesamtaufbau an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

Folgende **Verdichtungsgrade/Tragfähigkeiten** sind (mittels statischem Plattendruckversuch nach DIN 18 134) zu gewährleisten bzw. nachzuweisen:

- | | | | |
|---|----------------------|---|--|
| • OK Erdplanum (Unterbau): | $D_{Pr} \geq 95 \%$ | / | E_{v2} -Wert $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ |
| • OK Frostschutzschicht ($B_k \leq 0,3$): | $D_{Pr} \geq 100 \%$ | / | E_{v2} -Wert $\geq 100 \text{ MN/m}^2$ |
| • OK Frostschutzschicht ($B_k > 0,3$): | $D_{Pr} \geq 103 \%$ | / | E_{v2} -Wert $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ |

Sofern sich die vorgenannten Verformungsmodule nicht erzielen lassen, sind zusätzliche Maßnahmen wie Bodenaustausch oder verbessernde Maßnahmen erforderlich. Die Maßnahmen sind mit dem Baugrundgutachter abzustimmen.

6. Zusätzliche Hinweise und Bemerkungen

Die durchgeführten geotechnischen, labormechanischen und chemischen Untersuchungen sowie die resultierenden Bewertungen können für den Untersuchungsbereich als repräsentativ angesehen werden. Den Ergebnissen liegen jedoch nur Erkenntnisse aus punktuellen Aufschlüssen zugrunde, so dass abweichende Einschätzungen hinsichtlich der erkundeten Böden nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

Bei entsprechenden Anhaltspunkten, insbesondere dem Auftreten von Hohlräumen, auffälligem Geruch oder Felsaufragungen, wird empfohlen, den Baugrundgutachter in Kenntnis zu setzen und bei ggf. auszuführenden Erdarbeiten eine ingenieurtechnische/gutachterliche Begleitung vornehmen zu lassen.

Änderungen bzw. erheblich abweichende Untergrundgegebenheiten sind unverzüglich anzuzeigen und entsprechende Aushubarbeiten gutachterlich zu begleiten.

Für Rückfragen – auch bei Vor- oder Baustellenbesprechungen – stehen wir gerne zur Verfügung und empfehlen dringend, wesentliche Zustände des Erdbaus vom Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH

ppa. T. Sluka

Sachverständiger nach §18 BBodSchG
SG 2 – Wirkungspfad Boden - Gewässer

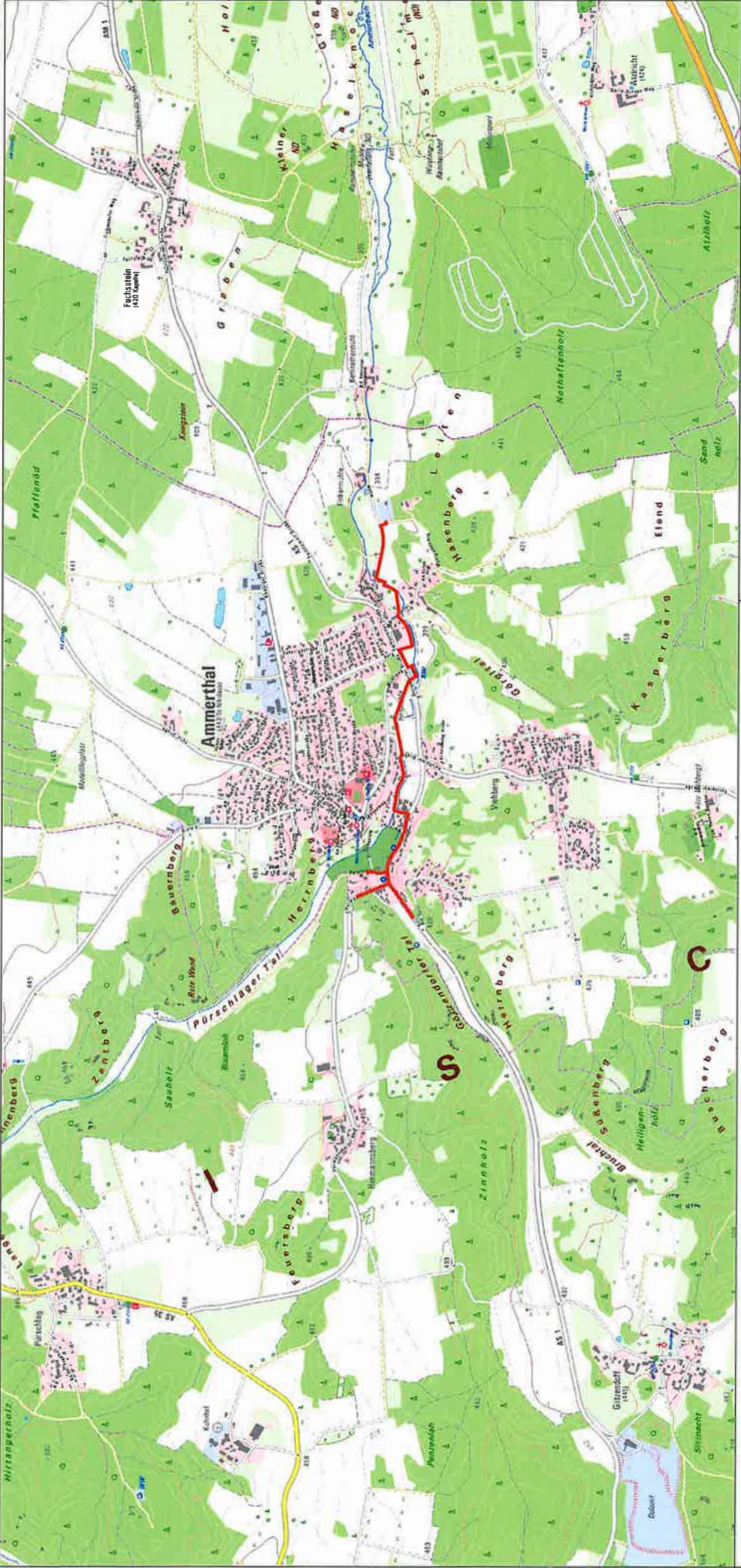
ANLAGEN

Anlage 1


Übersichtslagepläne

Anlage 1.1

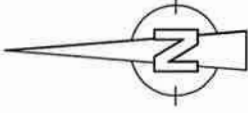

Topographischer Übersichtslageplan, M 1:25.000



Legende



Lage des Untersuchungsbereichs



Auftragsgeber:		Gemeinde Ammerthal Mühlweg 16a 92260 Ammerthal		23-1131
Projekt:		Ammerthal Kanalauswechslung Baugrunduntersuchung		
Planinhalt:		Topographische Karte 1:25.000		
Anlage:	1.1	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0 95473 Haag Fax.: 09201/997-44 e-mail: info@bpedall.de		
Datum:	23.01.2024			
Maßstab:	1:25.000			
Bearbeiter:	TC			
Geprüft:	TS			

Anlage 1.2

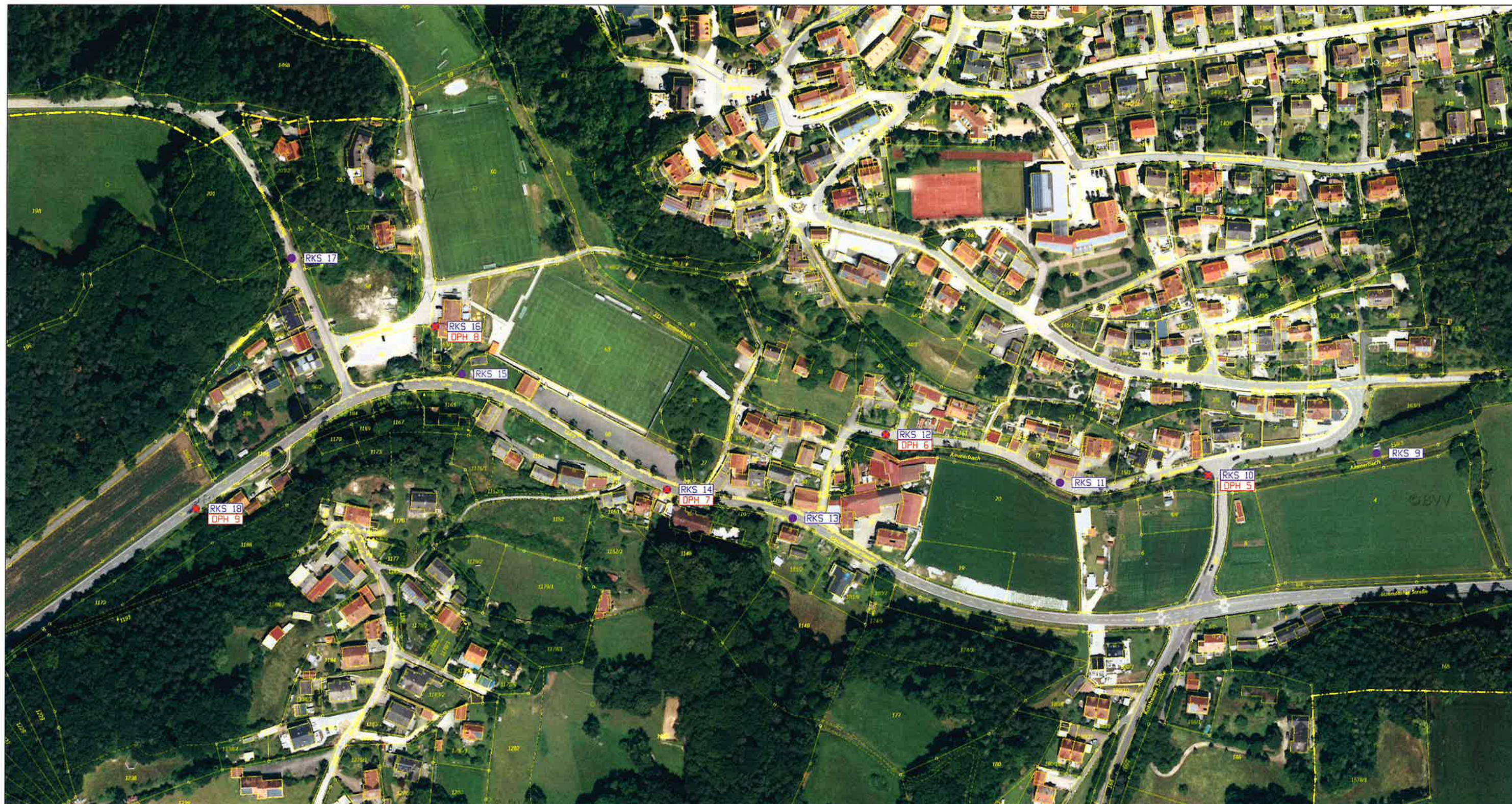
**Auszug aus der Geologischen Karte von Bayern
1:25.000, Blatt 6536 Sulzbach-Rosenberg Süd,
M 1:10.000**

Anlage 2

Detaillagepläne mit Eintragung der Bodenaufschlüsse

Anlage 2.1

Detallageplan Abschnitt West, M 1:2.500

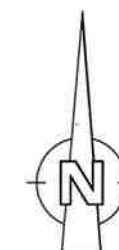


Legende

Lage, Art und Bezeichnung von Aufschlüssen:

- RKS 1 Rammkernsondierung (RKS)
- ✗ DPH 1 Schwere Rammsondierung (DPH)

0 20 40 60 80 100 m



Auftraggeber:

Gemeinde Ammerthal
Mühlweg 16a
92260 Ammerthal

Projekt: Ammerthal Kanalauswechslung 23-1131
Baugrunduntersuchung

Planinhalt:
Detaillageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse
Abschnitt West
Plangrundlage: DOP & ALKIS Flurkarte (Bayer. Vermessungsverwaltung)

Anlage: 2.1
Datum: 18.01.2023
Maßstab: 1:2.500
Bearbeiter: TC
Geprüft: TS

Dr. G. Pedall
Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0
95473 Haag Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@bpedall.de

Anlage 2.2

Detallageplan Abschnitt Ost, M 1:2.500



Legende

Lage, Art und Bezeichnung von Aufschlüssen:

- RKS 1 Rammkernsondierung (RKS)
- ✕ DPH 1 Schwere Rammsondierung (DPH)

0 20 40 60 80 100 m



Auftraggeber:

Gemeinde Ammerthal
Mühlweg 16a
92260 Ammerthal

Projekt: Ammerthal Kanalauswechslung 23-1131
Baugrunduntersuchung

Planinhalt:
Detaillageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse
Abschnitt Ost
Plangrundlage: DOP & ALKIS Flurkarte (Bayer. Vermessungsverwaltung)

Anlage: 2.2
Datum: 18.01.2023
Maßstab: 1:2.500
Bearbeiter: TC
Geprüft: TS

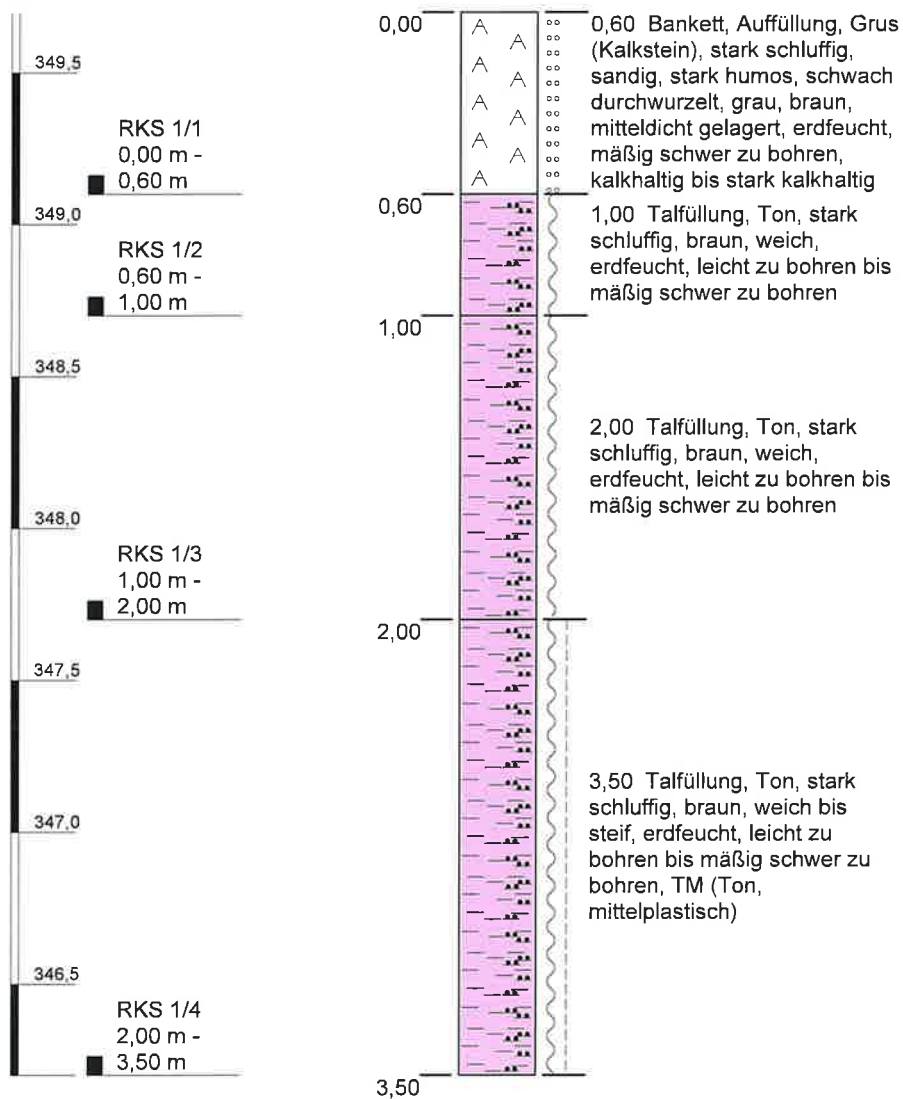
Dr. G. Pedall
Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0
95473 Haag Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@bpedall.de

Anlage 3

Schichtprofile der Bodenaufschlüsse, M 1:25

Ansatzhöhe: 349,70 mNN

RKS 01



Höhenmaßstab: 1:25

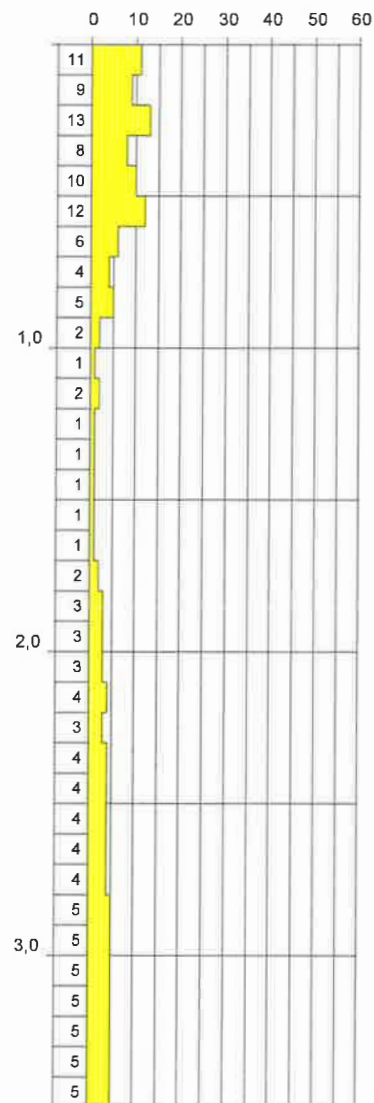
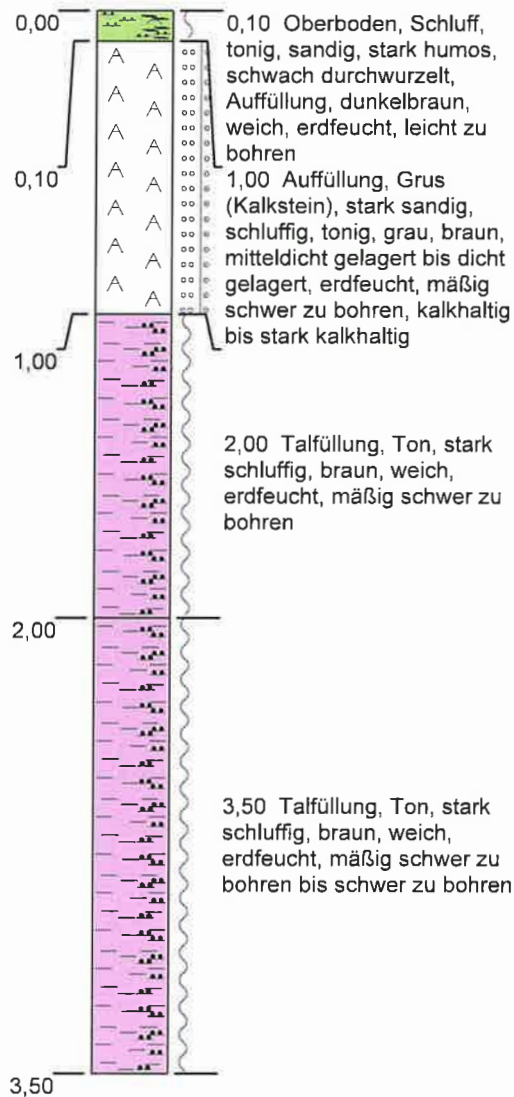
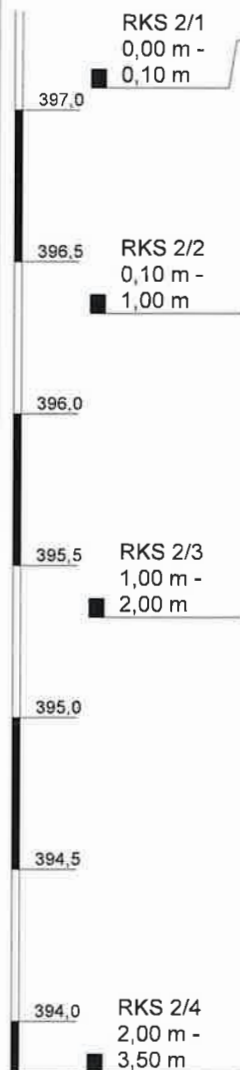
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung				<div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div><div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div></div>
Bohrung: RKS 01				
Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal		Rechtswert: 4483889		
Bohrfirma: IB Pedall		Hochwert: 5478017		
Bearbeiter: JZ/TS		Ansatzhöhe: 349,70 mNN		
Datum: 25.01.2024	Anlage 3	Endtiefe: 346,20 mNN		

Ansatzhöhe: 397,33 mNN

RKS 02

DPH 1



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 02

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4483683

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5478042

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 397,33 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

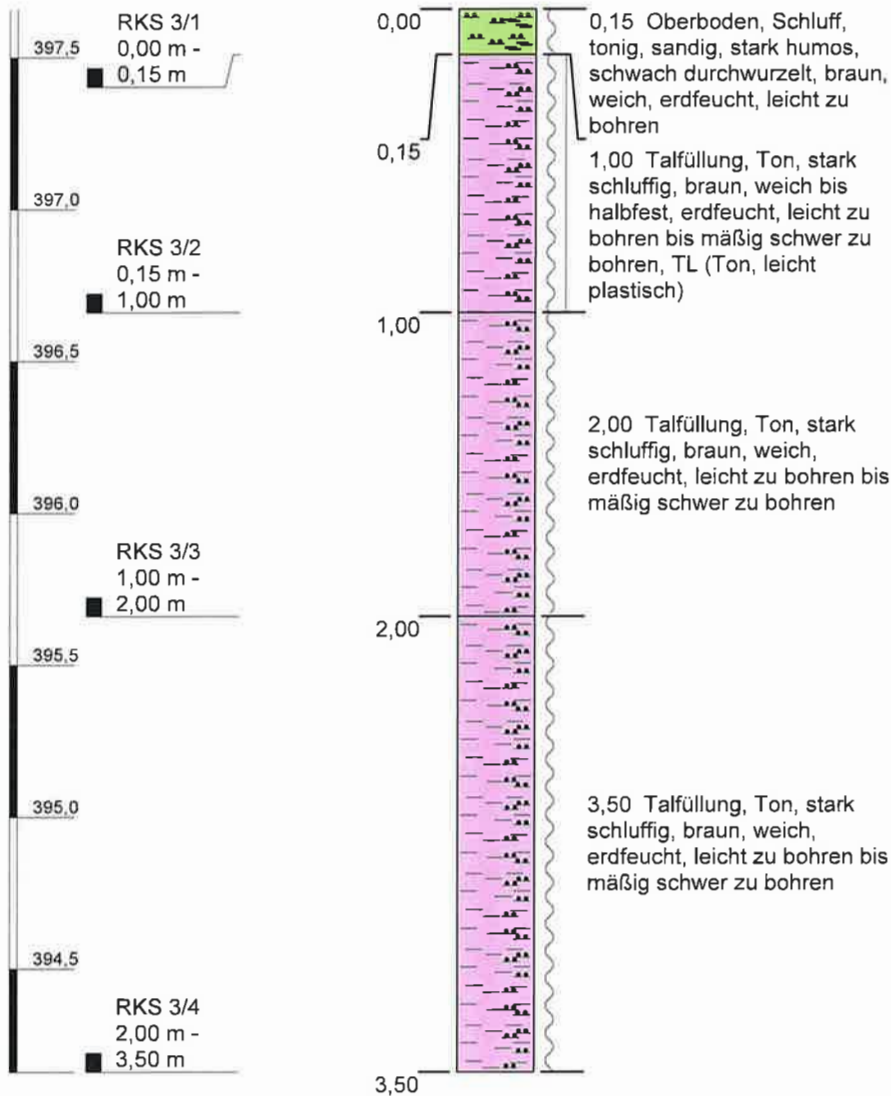
Endtiefe: 393,83 mNN

DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 397,66 mNN

RKS 03



Höhenmaßstab: 1:25

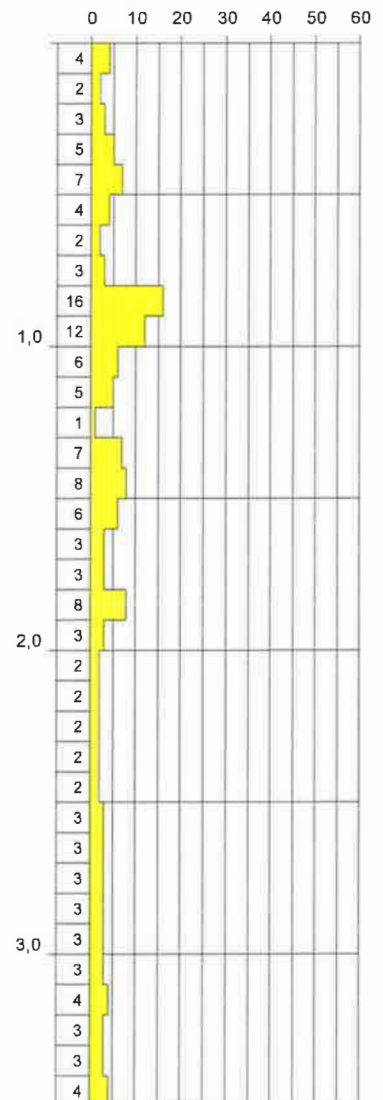
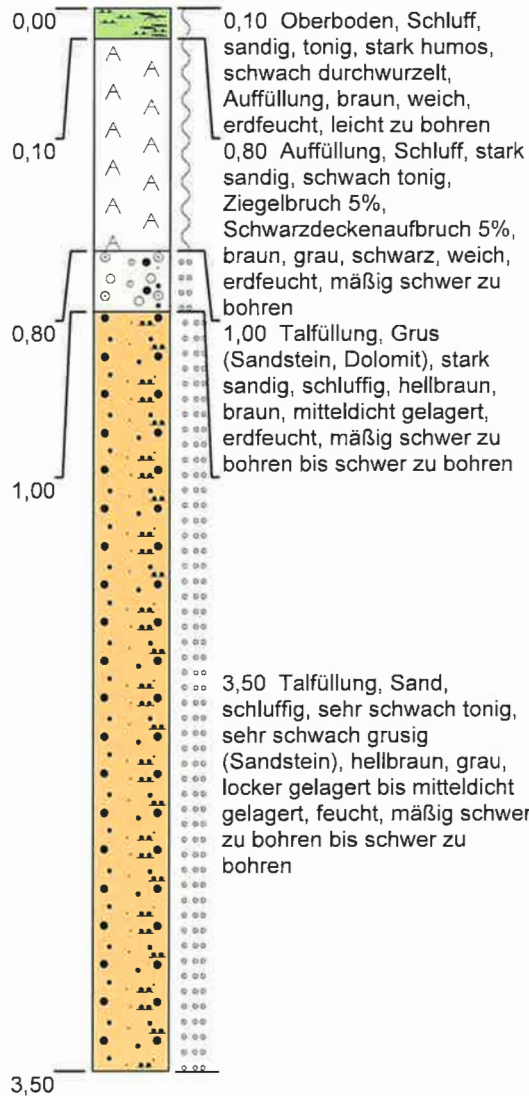
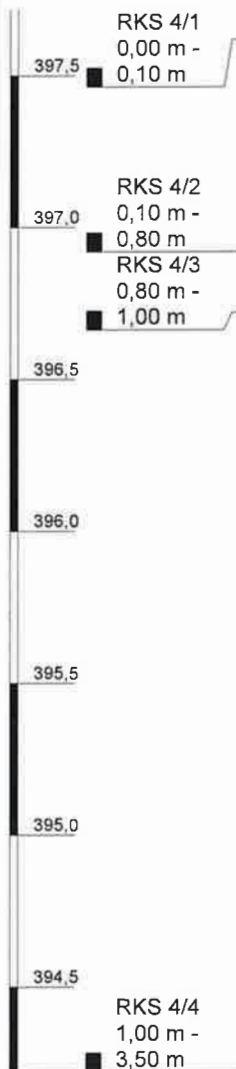
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung				<div><div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div></div><div><div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag</div><div>Tel.: 09201-997-0</div><div>Fax: 09201-997-44</div><div>E-Mail: info@ibpedall.de</div></div></div>
Bohrung: RKS 03				
Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal		Rechtswert: 4483607		
Bohrfirma: IB Pedall		Hochwert: 5477949		
Bearbeiter: JZ/TS		Ansatzhöhe: 397,66 mNN		
Datum: 25.01.2024	Anlage 3	Endtiefe: 394,16 mNN		

Ansatzhöhe: 397,72 mNN

RKS 04

DPH 2



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 04

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4483534

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5477940

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 397,72 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

Endtiefe: 394,22 mNN

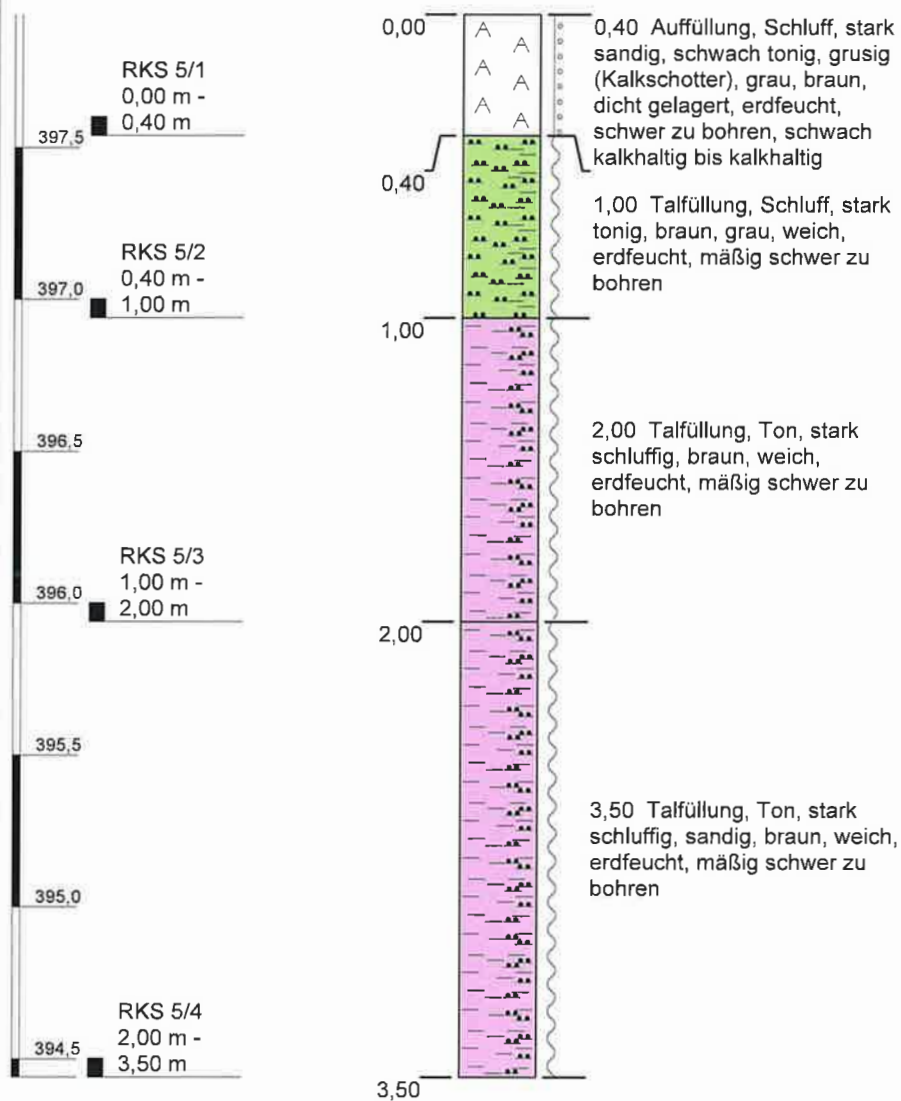
DR. G. PEDALL

INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 397,94 mNN

RKS 05



Höhenmaßstab: 1:25

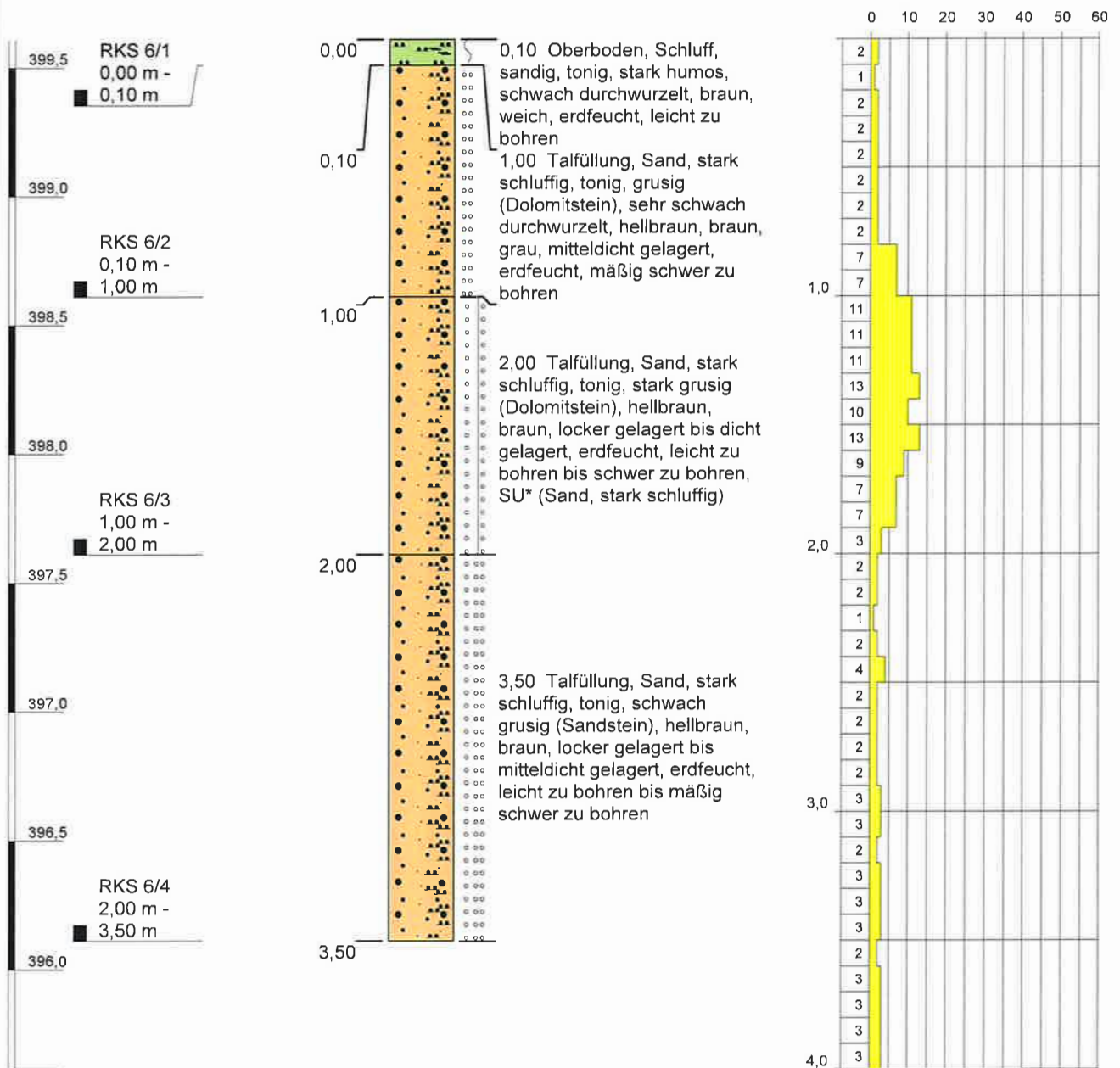
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung				<div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div><div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div></div>
Bohrung: RKS 05				
Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal		Rechtswert: 4483443		
Bohrfirma: IB Pedall		Hochwert: 5477902		
Bearbeiter: JZ/TS		Ansatzhöhe: 397,94 mNN		
Datum: 25.01.2024	Anlage 3	Endtiefe: 394,44 mNN		

Ansatzhöhe: 399,61 mNN

RKS 06

DPH 3



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 06

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4483377

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5477942

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 399,61 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

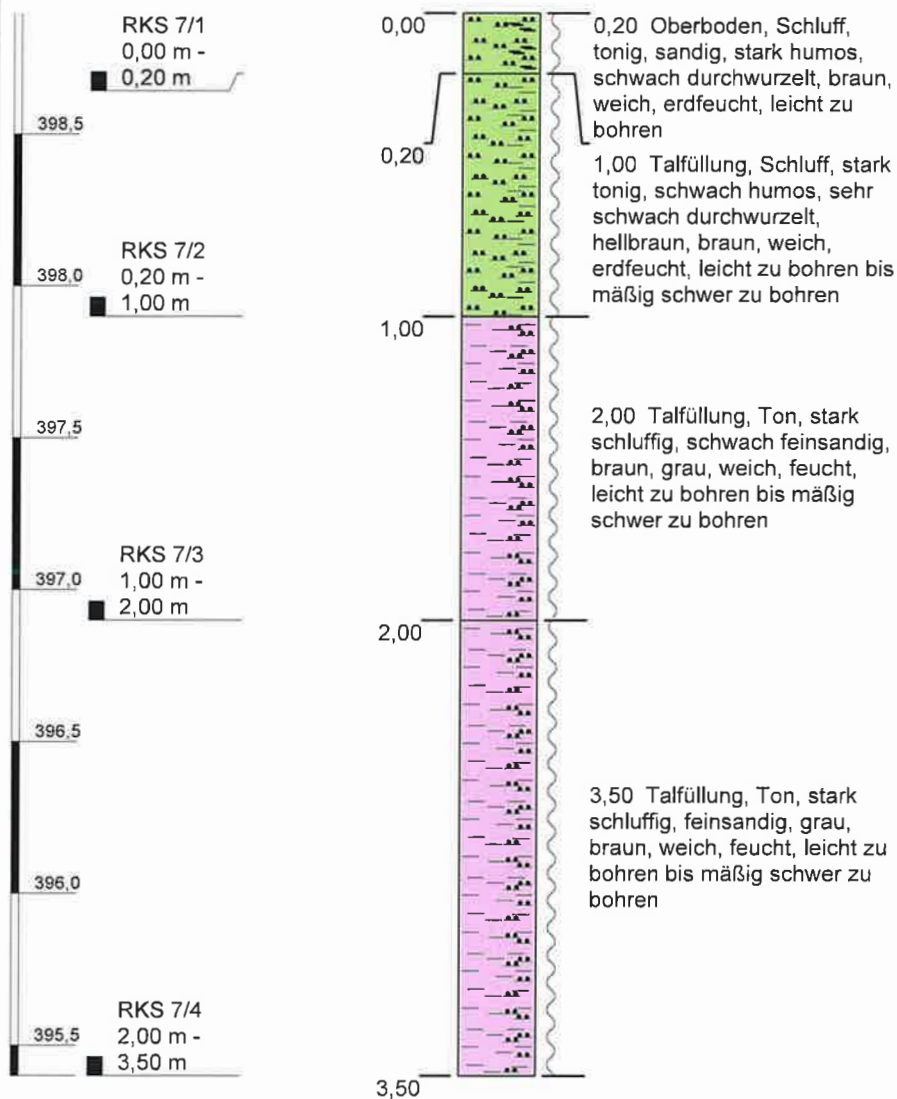
Endtiefe: 396,11 mNN

DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 398,90 mNN

RKS 07



Höhenmaßstab: 1:25

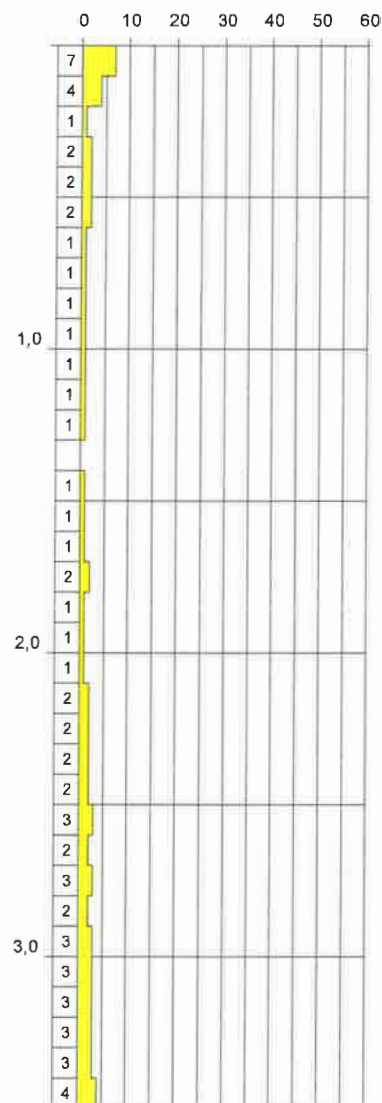
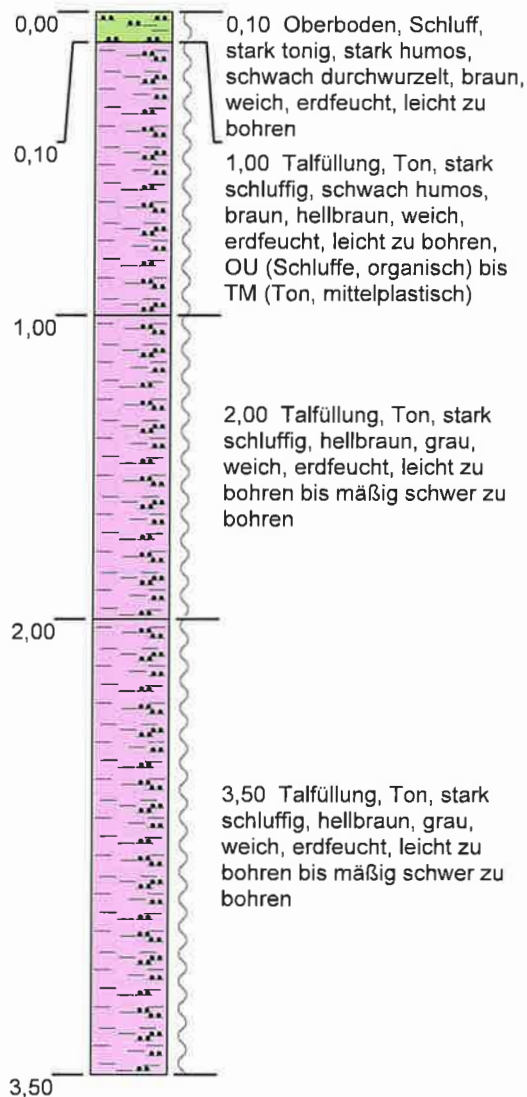
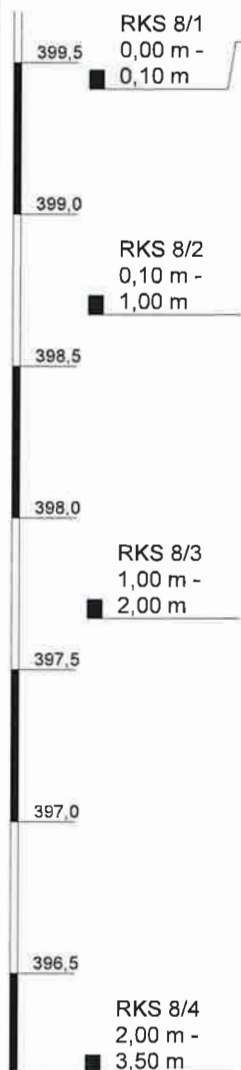
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung				<div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div><div></div><div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag</div><div>Tel.: 09201-997-0</div><div>Fax: 09201-997-44</div><div>E-Mail: info@ibpedall.de</div></div>
Bohrung: RKS 07				
Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal		Rechtswert: 4483238		
Bohrfirma: IB Pedall		Hochwert: 5477904		
Bearbeiter: JZ/TS		Ansatzhöhe: 398,90 mNN		
Datum: 25.01.2024	Anlage 3	Endtiefe: 395,40 mNN		

Ansatzhöhe: 399,67 mNN

RKS 08

DPH 4



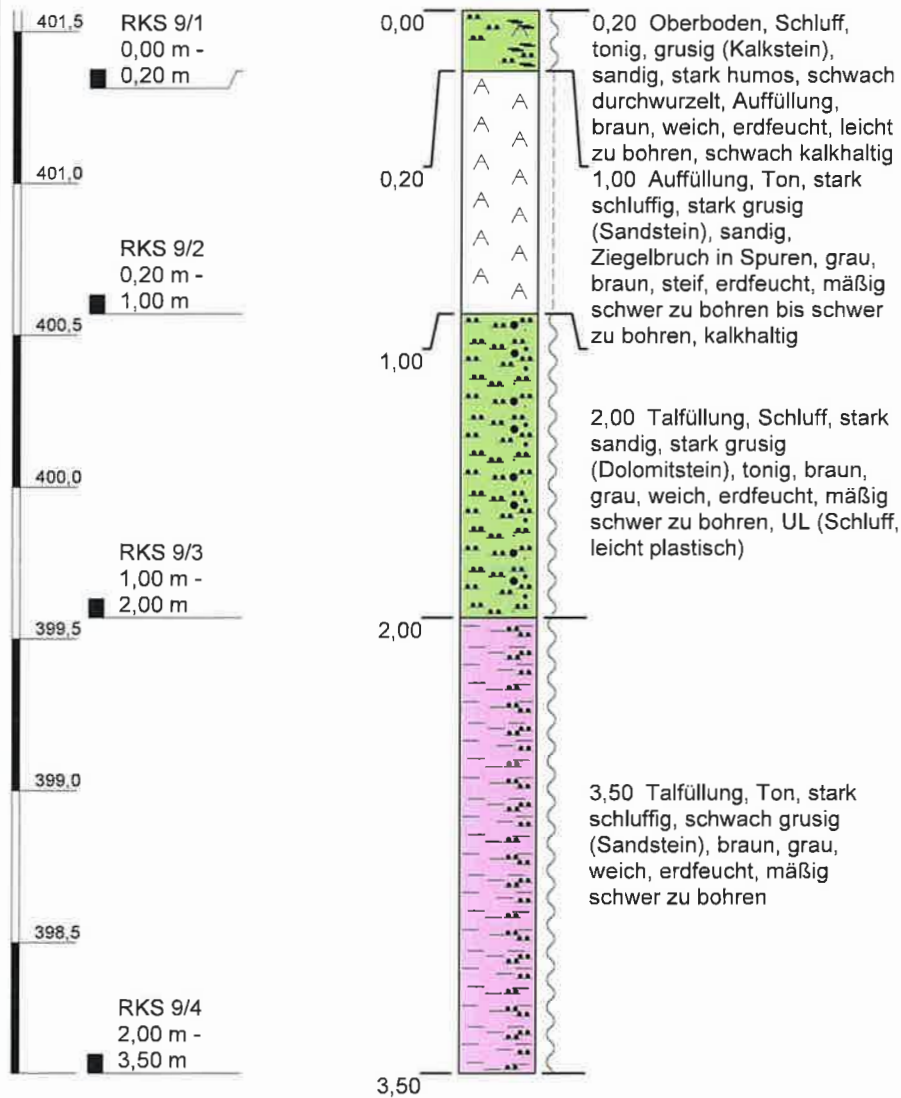
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung				<div>DR. G. PEDALL</div> <div>INGENIEURBÜRO GMBH</div> <div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div>
Bohrung: RKS 08				
Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal		Rechtswert: 4483149		
Bohrfirma: IB Pedall		Hochwert: 5477936		
Bearbeiter: JZ/TS		Ansatzhöhe: 399,67 mNN		
Datum: 25.01.2024	Anlage 3	Endtiefe: 396,17 mNN		

Ansatzhöhe: 401,57 mNN

RKS 09



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 09

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4483021

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5477951

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 401,57 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

Endtiefe: 398,07 mNN

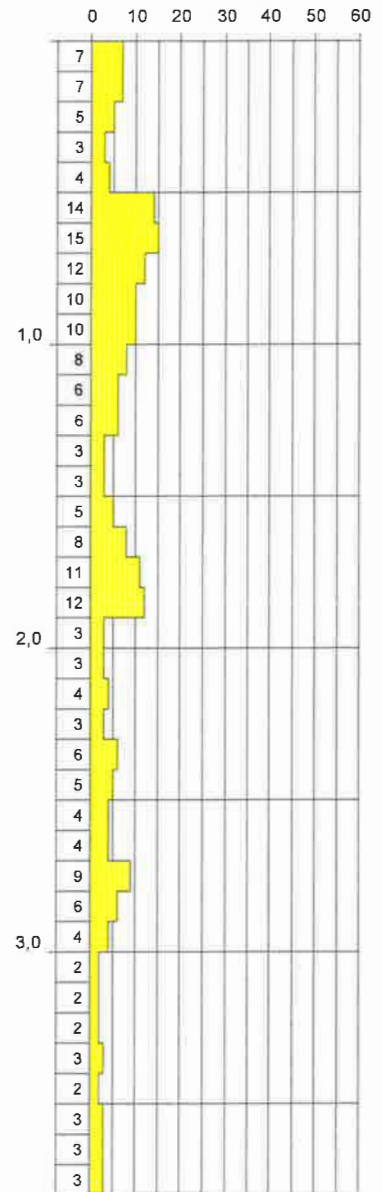
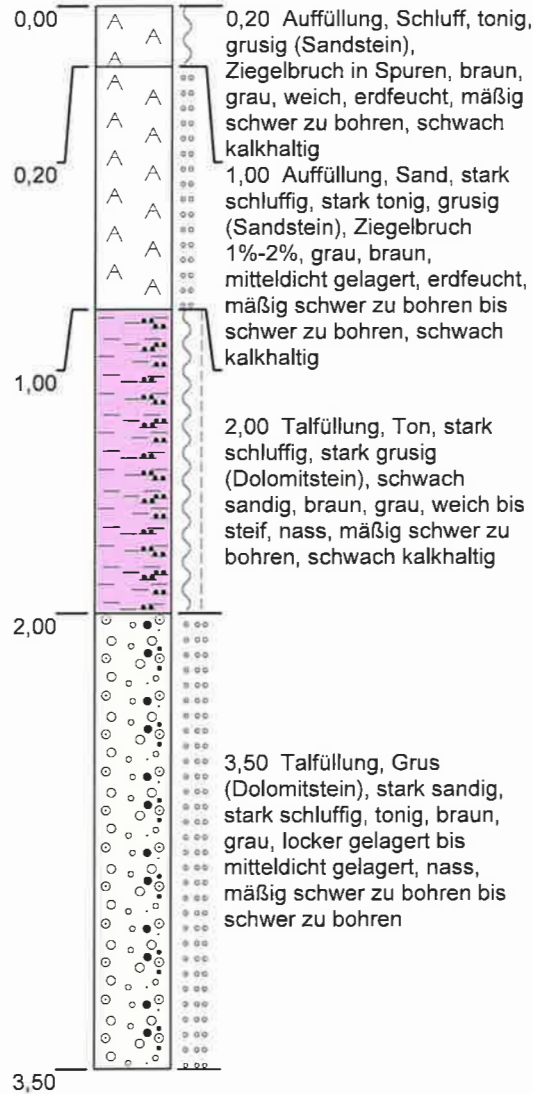
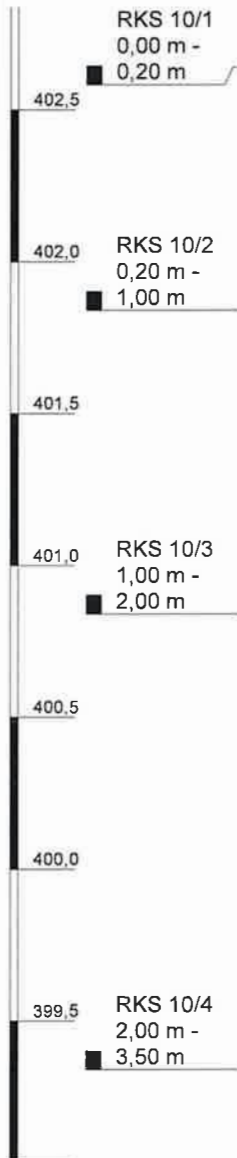
DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 402,84 mNN

RKS 10

DPH 5



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 10

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4482917

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5477935

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 402,84 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

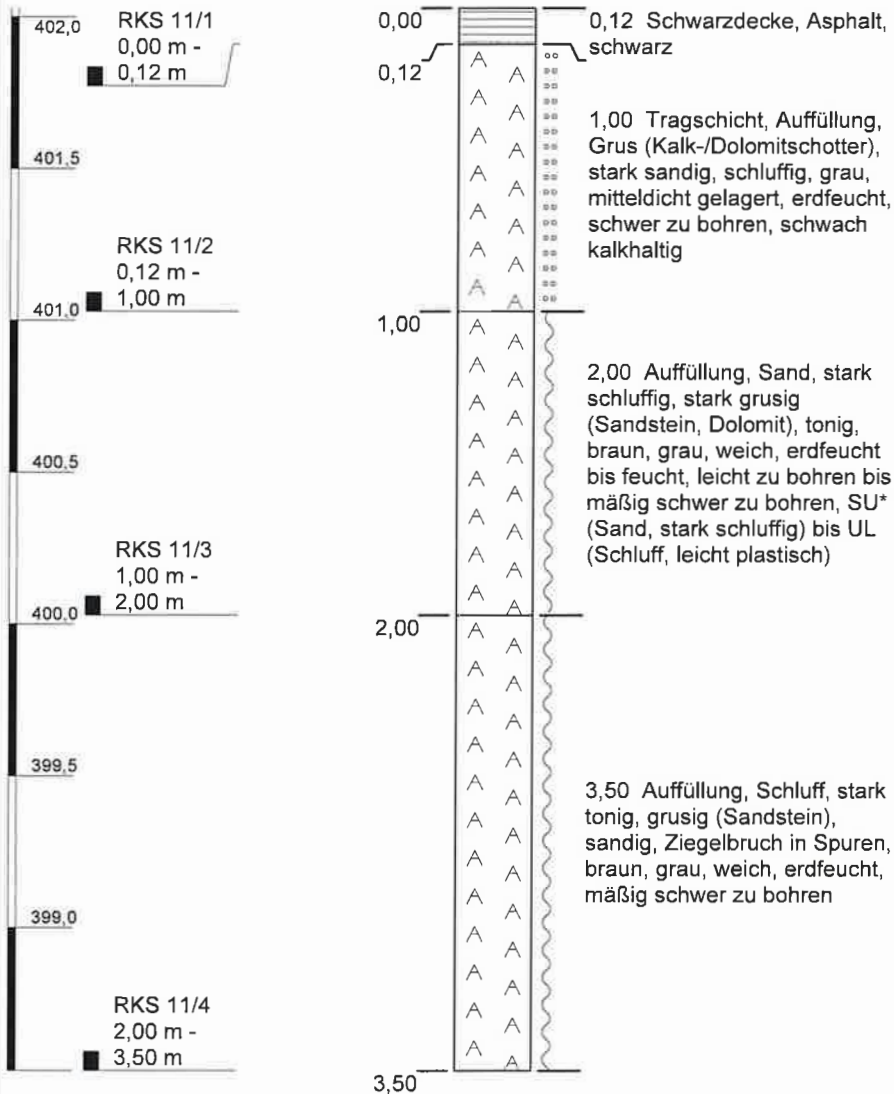
Endtiefe: 499,34 mNN

DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 402,03 mNN

RKS 11



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 11

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4482824

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5477929

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 402,03 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

Endtiefe: 498,53 mNN

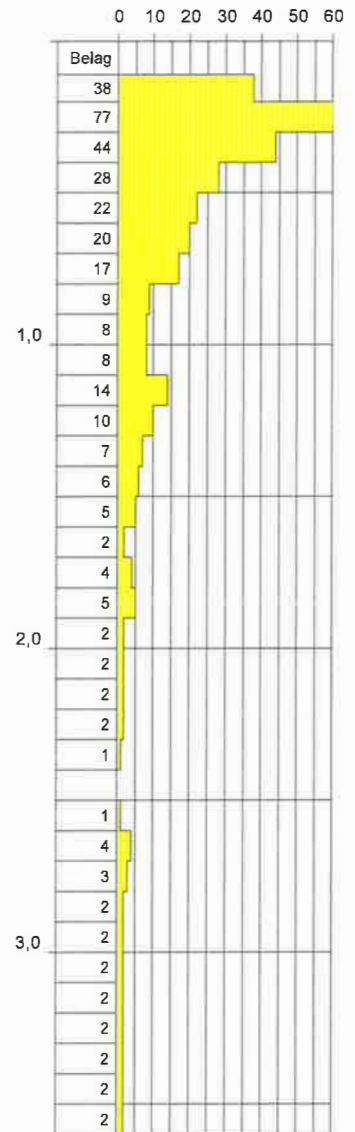
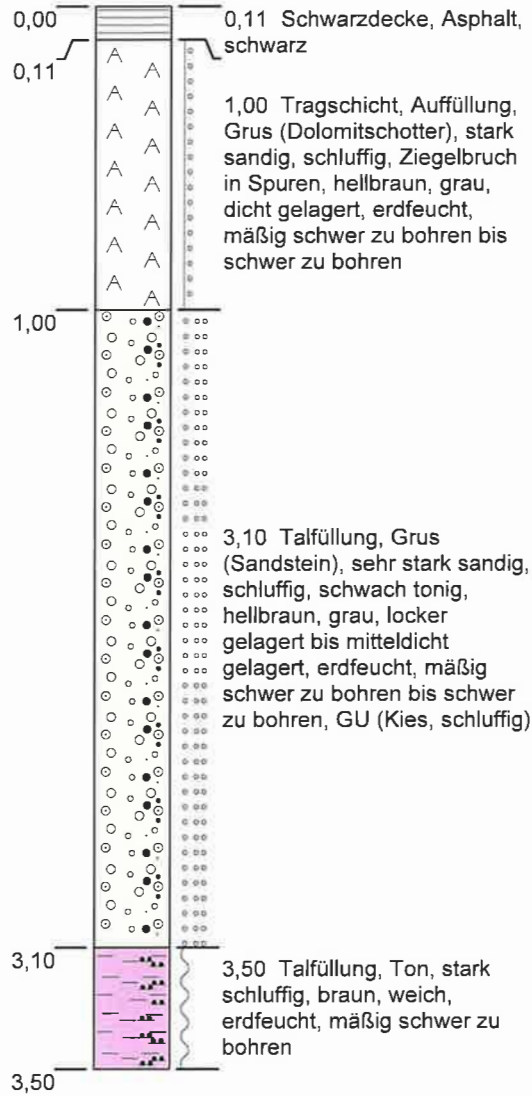
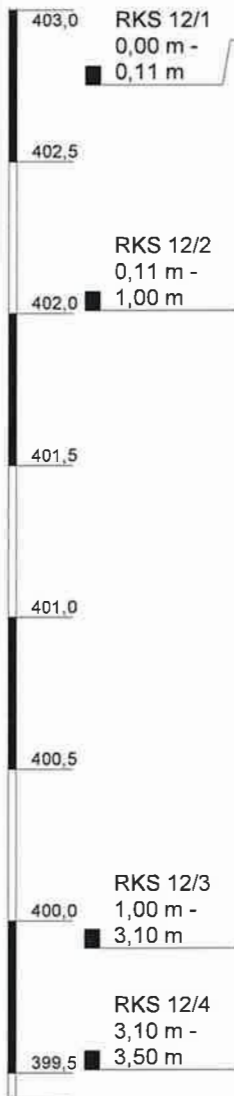
DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 403,01 mNN

RKS 12

DPH 6



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 12

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4482716

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5477959

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 403,01 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

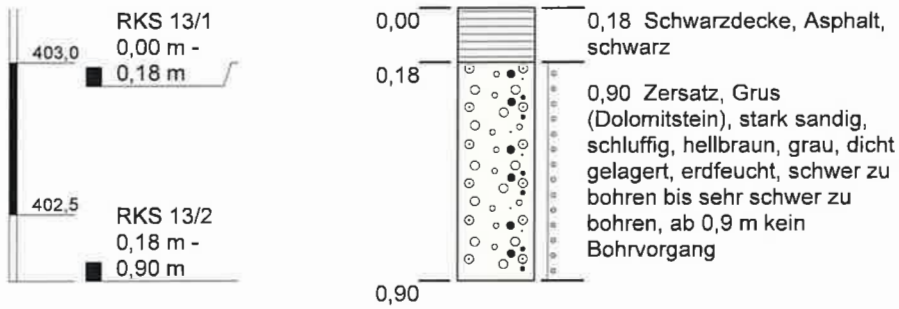
Endtiefe: 499,51 mNN

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 403,18 mNN

RKS 13



Höhenmaßstab: 1:25

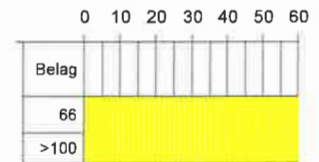
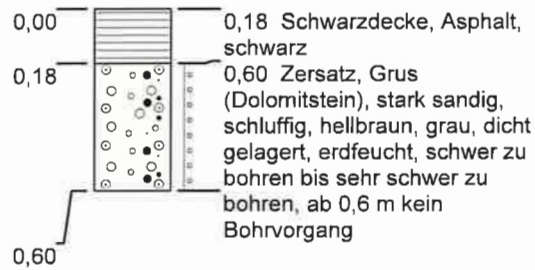
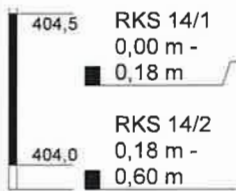
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung				DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH
Bohrung: RKS 13				
Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal		Rechtswert: 4482655		Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de
Bohrfirma: IB Pedall		Hochwert: 5477908		
Bearbeiter: JZ/TS		Ansatzhöhe: 403,18 mNN		
Datum: 25.01.2024	Anlage 3	Endtiefe: 402,28 mNN		

Ansatzhöhe: 404,52 mNN

RKS 14

DPH 7



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 14

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4482574

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5477926

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 404,52 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

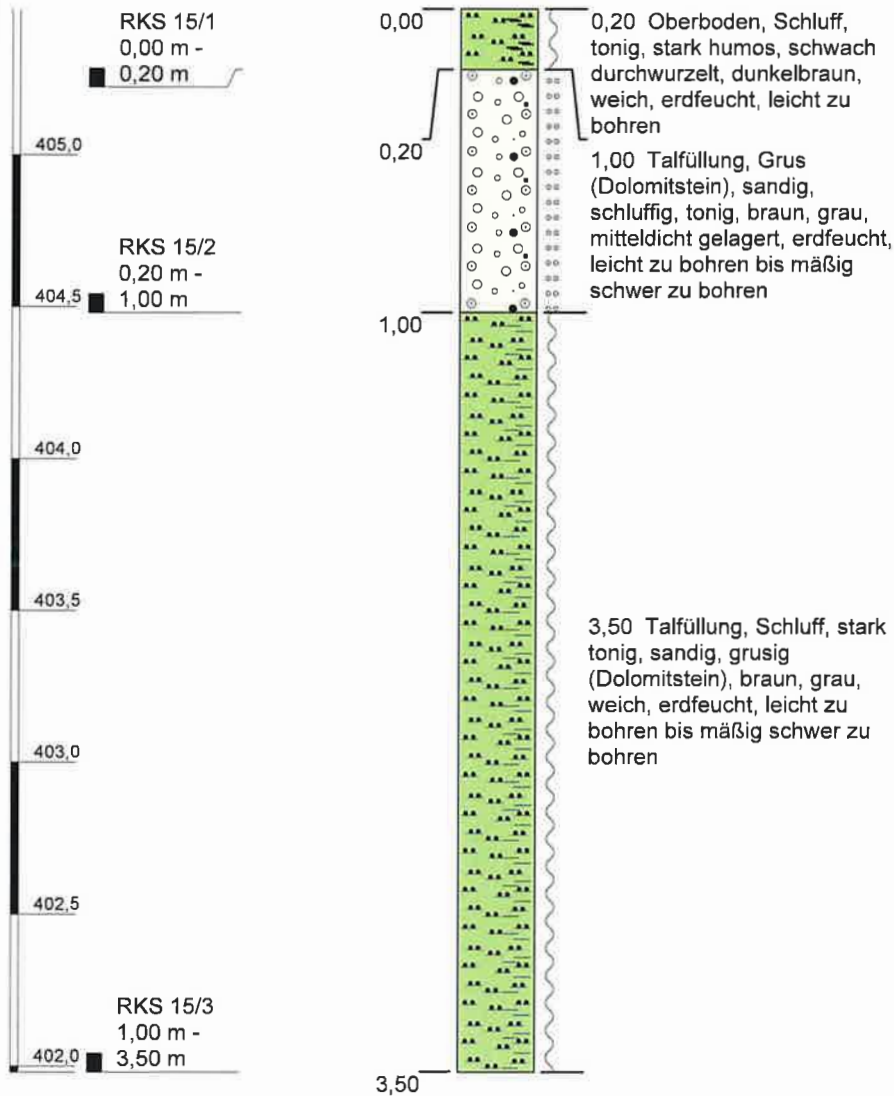
Endtiefe: 403,92 mNN

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 405,48 mNN

RKS 15



Höhenmaßstab: 1:25

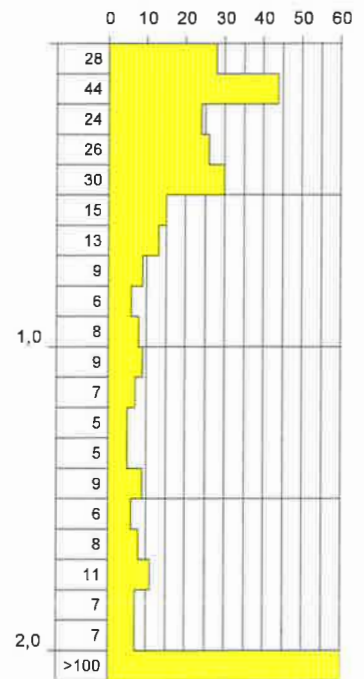
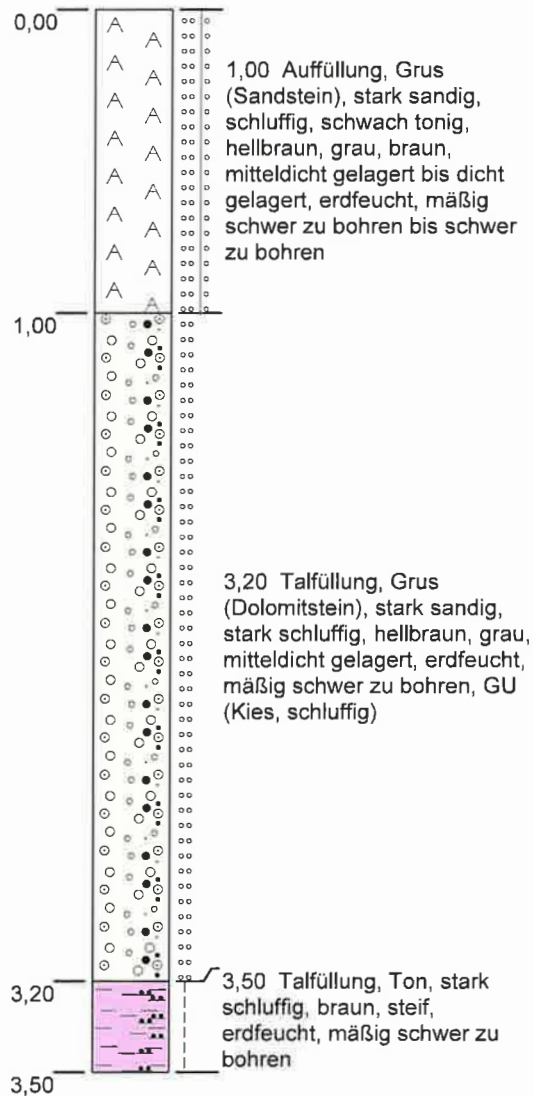
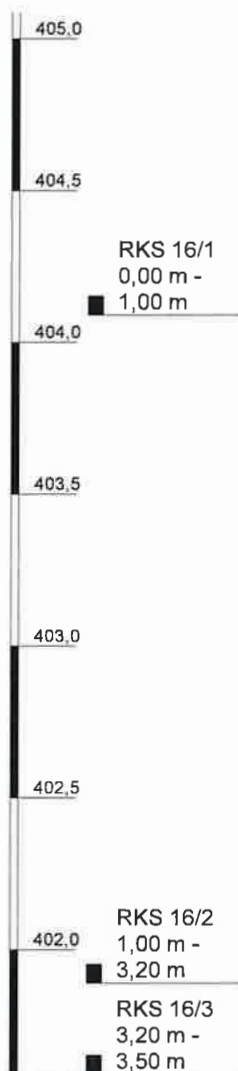
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung			<div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div></div> <div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div>
Bohrung: RKS 15			
Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal		Rechtswert: 4482443	
Bohrfirma: IB Pedall		Hochwert: 5477998	
Bearbeiter: JZ/TS		Ansatzhöhe: 405,48 mNN	
Datum: 25.01.2024	Anlage 3	Endtiefe: 401,98 mNN	

Ansatzhöhe: 405,09 mNN

RKS 16

DPH 8



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 16

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4482428

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5478028

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 405,09 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

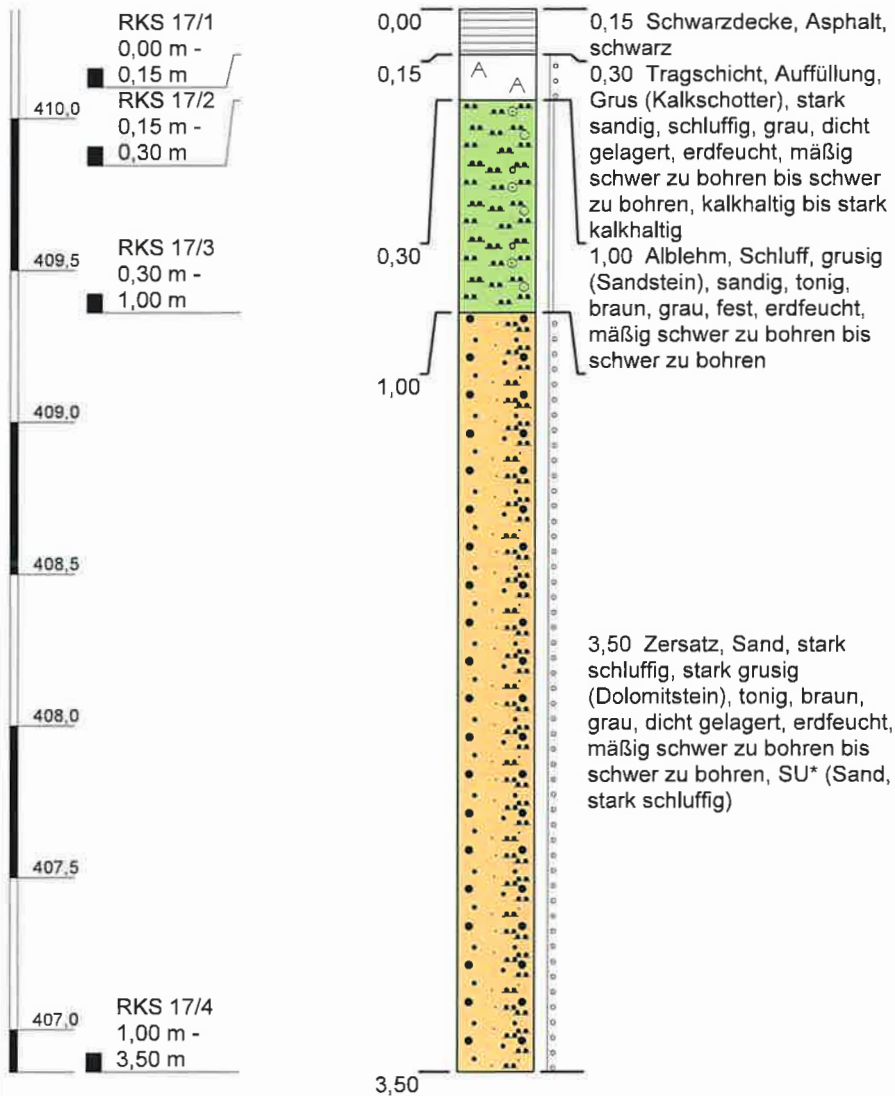
Endtiefe: 401,59 mNN

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 410,36 mNN

RKS 17



Höhenmaßstab: 1:25

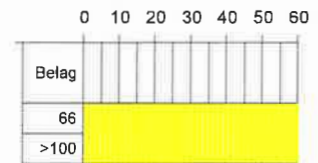
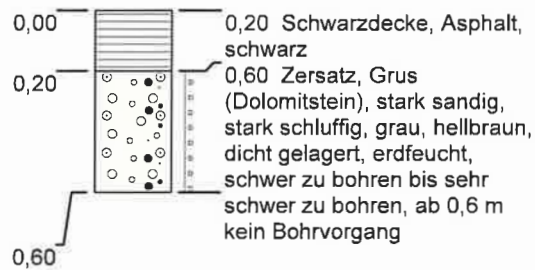
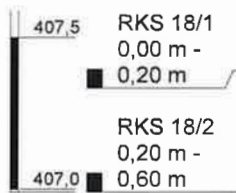
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung				DR. G. PEDALL	INGENIEURBÜRO GMBH
Bohrung: RKS 17					
Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal		Rechtswert: 4482340		<div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div>	
Bohrfirma: IB Pedall		Hochwert: 5478069			
Bearbeiter: JZ/TS		Ansatzhöhe: 410,36 mNN			
Datum: 25.01.2024	Anlage 3	Endtiefe: 406,86 mNN			

Ansatzhöhe: 407,59 mNN

RKS 18

DPH 9



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 23-1131 Ammerthal, Kanalauswechslung

Bohrung: RKS 18

Auftraggeber: Gemeinde Ammerthal

Rechtswert: 4482279

Bohrfirma: IB Pedall

Hochwert: 5477913

Bearbeiter: JZ/TS

Ansatzhöhe: 407,59 mNN

Datum: 25.01.2024

Anlage 3

Endtiefe: 406,99 mNN

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Anlage 4

Tabellarische Zusammenstellung der Bodenuntersuchungen

Bezeichnung	Einheit	Bewertung nach dem Verfüllleitfaden				1/2 (0,6-1,0)	4/2 (0,1-0,8)
Probennummer						124005951	124005952
Schicht						Anstehendes	Auffüllung
Anzuwendende Klasse(n):		Z 0 L/U*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 0	Z 0
Probenvorbereitung Feststoffe							
Fraktion < 2 mm	%					86,9	66,3
Fraktion > 2 mm	%					13,1	33,7
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%					82,6	83,3
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	1	10	30	100	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion < 2mm)							
Arsen (As)	mg/kg TS	20	30	50	150	6,9	5,7
Blei (Pb)	mg/kg TS	70	140	300	1000	16	29
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	1	2	3	10	0,4	0,5
Chrom (Cr)	mg/kg TS	60	120	200	600	20	20
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	40	80	200	600	9	21
Nickel (Ni)	mg/kg TS	50	100	200	600	22	20
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,5	1	3	10	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg TS	150	300	500	1500	51	118
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
EOX	mg/kg TS	1	3	10	15	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS					< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	100	300	500	1000	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Naphthalin	mg/kg TS					n.n.	n.n.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	n.n.	0,09
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	3	5	15	20	(n. b.)	0,91
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	0,05	0,1	0,5	1	(n. b.)	0,05
Summe PCB (7)	mg/kg TS					(n. b.)	0,05
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert		6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	8,5	8,2
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	500	500	1000	1500	115	86
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Chlorid (Cl)	mg/l	250	250	250	250	4,6	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	mg/l	250	250	250	250	< 1,0	< 1,0
Cyanide, gesamt	µg/l	10	10	50	100	< 5	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	< 1	1
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	< 5	< 5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	< 10	< 10
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	10	50	100	< 10	< 10

n.b. : nicht berechenbar

n.n. : nicht nachweisbar

n.u. : nicht untersucht

* Bewertung nach den Zuordnungswerten der Hauptbodenart Lehm/Schluff

nicht bewertet [a] der pH-Wert bedingt sich durch den Kalkgehalt; keine Bewertung

Bezeichnung	Einheit	Bewertung nach der Deponieverordnung				1/2 (0,6-1,0)	4/2 (0,1-0,8)
Probennummer						124005951	124005952
Schicht						Anstehendes	Auffüllung
Anzuwendende Klasse(n):		DK 0	DK I	DK II	DK III	DK 0 [b]	DK II
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%					82,6	83,3
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	3	3	5	10	3,3	4,0
TOC	Ma.-% TS	1	1	3	6	0,8	1,3
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz							
Benzol	mg/kg TS					n.n.	n.n.
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS	6	30	60		(n. b.)	(n. b.)
Summe PCB (7)	mg/kg TS	< 1	2	2		(n. b.)	(n. b.)
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS					< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	500	4000	8000		< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS					n.n.	n.n.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS					n.n.	0,09
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	30	500	1000		(n. b.)	0,94
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,1	0,4	0,8	4	< 0,02	< 0,02
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert		5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	8,5	8,2
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	50	50	80	100	1,7	2,2
Phenolindex, wasserdampfgefährlich	mg/l	0,1	0,2	50	100	< 0,01	< 0,01
Arsen (As)	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	< 0,001	0,001
Blei (Pb)	mg/l	0,05	0,2	1	5	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	< 0,0003	< 0,0003
Kupfer (Cu)	mg/l	0,2	1	5	10	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,2	1	4	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	mg/l	0,4	2	5	20	< 0,01	< 0,01
Chlorid (Cl)	mg/l	80	1500	1500	2500	4,6	< 1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	100	2000	2000	5000	< 1,0	< 1,0
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,01	0,1	0,5	1	< 0,005	< 0,005
Fluorid	mg/l	1	5	15	50	0,8	0,8
Barium (Ba)	mg/l	2	5	10	30	0,005	0,005
Chrom (Cr)	mg/l	0,05	0,3	1	7	< 0,001	< 0,001
Molybdän (Mo)	mg/l	0,05	0,3	1	3	< 0,001	< 0,001
Antimon (Sb)	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	< 0,001	< 0,001
Selen (Se)	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	< 0,001	< 0,001
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	400	3000	6000	10000	< 150	< 150

n.b. : nicht berechenbar

n.n. : nicht nachweisbar

n.u. : nicht untersucht

nicht bewertet

[b] Gleichwertigkeit von Glühverlust und TOC

kursive Werte stellen Richtwerte für Deponien der Klassen DK I und DK II in Bayern dar

Bezeichnung	Einheit	Bewertung nach dem Verfüllleitfaden				10/4 (2,0-3,5)	12/2 (0,11-1,0)
Probennummer						124005953	124005954
Schicht						Anstehendes	Tragschicht
Anzuwendende Klasse(n):		Z 0 L/U*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 0	Z 0 [a]
Probenvorbereitung Feststoffe							
Fraktion < 2 mm	%					42,5	51,9
Fraktion > 2 mm	%					57,5	48,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%					82,8	91,1
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	1	10	30	100	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion < 2mm)							
Arsen (As)	mg/kg TS	20	30	50	150	7,1	1,2
Blei (Pb)	mg/kg TS	70	140	300	1000	13	3
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	1	2	3	10	0,6	0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TS	60	120	200	600	22	5
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	40	80	200	600	10	5
Nickel (Ni)	mg/kg TS	50	100	200	600	26	8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,5	1	3	10	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg TS	150	300	500	1500	56	20
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
EOX	mg/kg TS	1	3	10	15	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS					< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	100	300	500	1000	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Naphthalin	mg/kg TS					n.n.	n.n.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	n.n.	n.n.
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	3	5	15	20	(n. b.)	(n. b.)
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	0,05	0,1	0,5	1	(n. b.)	(n. b.)
Summe PCB (7)	mg/kg TS					(n. b.)	(n. b.)
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert		6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	8,3	9,3
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	500	500	1000	1500	88	82
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Chlorid (Cl)	mg/l	250	250	250	250	5,1	5,0
Sulfat (SO ₄)	mg/l	250	250	250	250	2,6	< 1,0
Cyanide, gesamt	µg/l	10	10	50	100	< 5	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	< 1	< 1
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	< 5	< 5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	< 10	< 10
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	10	10	50	100	< 10	< 10

n.b. : nicht berechenbar

n.n. : nicht nachweisbar

n.u. : nicht untersucht

* Bewertung nach den Zuordnungswerten der Hauptbodenart Lehm/Schluff

nicht bewertet [a] der pH-Wert bedingt sich durch den Kalkgehalt; keine Bewertung

Bezeichnung	Einheit	Bewertung nach der Deponieverordnung				10/4 (2,0-3,5)	12/2 (0,11-1,0)
Probennummer						124005953	124005954
Schicht						Anstehendes	Tragschicht
Anzuwendende Klasse(n):		DK 0	DK I	DK II	DK III	DK 0 [b]	DK 0 [b]
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%					82,8	91,1
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	3	3	5	10	2,9	1,8
TOC	Ma.-% TS	1	1	3	6	1,2	4,8
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz							
Benzol	mg/kg TS					n.n.	n.n.
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS	6	30	60		(n. b.)	(n. b.)
Summe PCB (7)	mg/kg TS	< 1	2	2		(n. b.)	(n. b.)
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS					< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	500	4000	8000		< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS					n.n.	n.n.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS					n.n.	n.n.
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	30	500	1000		(n. b.)	(n. b.)
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,1	0,4	0,8	4	< 0,02	< 0,02
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert		5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	8,3	9,3
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	50	50	80	100	< 1,0	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfgefährlich	mg/l	0,1	0,2	50	100	< 0,01	< 0,01
Arsen (As)	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	mg/l	0,05	0,2	1	5	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	< 0,0003	< 0,0003
Kupfer (Cu)	mg/l	0,2	1	5	10	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,2	1	4	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	mg/l	0,4	2	5	20	< 0,01	< 0,01
Chlorid (Cl)	mg/l	80	1500	1500	2500	5,1	5,0
Sulfat (SO4)	mg/l	100	2000	2000	5000	2,6	< 1,0
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,01	0,1	0,5	1	< 0,005	< 0,005
Fluorid	mg/l	1	5	15	50	0,6	< 0,2
Barium (Ba)	mg/l	2	5	10	30	0,004	0,001
Chrom (Cr)	mg/l	0,05	0,3	1	7	< 0,001	< 0,001
Molybdän (Mo)	mg/l	0,05	0,3	1	3	< 0,001	< 0,001
Antimon (Sb)	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	< 0,001	< 0,001
Selen (Se)	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	< 0,001	< 0,001
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	400	3000	6000	10000	< 150	< 150

n.b. : nicht berechenbar

n.n. : nicht nachweisbar

n.u. : nicht untersucht

nicht bewertet

[b] Gleichwertigkeit von Glühverlust und TOC

kursive Werte stellen Richtwerte für Deponien der Klassen DK I und DK II in Bayern dar

Anlage 5

Prüfprotokolle der chemischen Untersuchungen

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12401722**
EOL Auftragsnummer: **006-10544-48563**
Prüfberichtsnummer: **AR-24-FR-003000-01**

Auftragsbezeichnung: **23-1131 Ammerthal**

Anzahl Proben: **6**
Probenart: **Straßenbelag**
Probenahmedatum: **15.01.2024**
Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

Probeneingangsdatum: **17.01.2024**
Prüfzeitraum: **17.01.2024 - 19.01.2024**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-24-FR-003000-01.xml

Sven Büttner
Prüfleitung

+49 3731 2076 679

Digital signiert, 22.01.2024
Sven Büttner
Prüfleitung



Probenbezeichnung	11/1 (0,0-0,12)	12/1 (0,0-0,11)	13/1 (0,0-0,18)
Probenahmedatum/ -zeit	15.01.2024	15.01.2024	15.01.2024
EOL Probennummer	005-10544-198804	005-10544-198805	005-10544-198806
Probennummer	124005927	124005928	124005929

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,3	99,5	99,2
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Umwelt

Probenbezeichnung	14/1 (0,0-0,18)	17/1 (0,0-0,15)	18/1 (0,0-0,20)
Probenahmedatum/ -zeit	15.01.2024	15.01.2024	15.01.2024
EOL Probennummer	005-10544-198807	005-10544-198808	005-10544-198809
Probennummer	124005930	124005931	124005932

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,4	98,4	99,6
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12401725**
EOL Auftragsnummer: **006-10544-48564**
Prüfberichtsnummer: **AR-24-FR-003471-01**

Auftragsbezeichnung: **23-1131 Ammerthal**

Anzahl Proben: **3**
Probenart: **Boden**
Probenahmedatum: **11.01.2024, 12.01.2024**
Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

Anlieferung normenkonform: **Nein**
Probeneingangsdatum: **17.01.2024**
Prüfzeitraum: **17.01.2024 - 22.01.2024**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-24-FR-003471-01.xml



Sven Büttner
Prüfleitung

+49 3731 2076 679

Digital signiert, 23.01.2024
Sven Büttner
Prüfleitung



Probenbezeichnung	1/2 (0,6-1,0)	4/2 (0,1-0,8)	10/4 (2,0-3,5)
Probenahmedatum/ -zeit	11.01.2024	11.01.2024	12.01.2024
EOL Probennummer	005-10544-198810	005-10544-198811	005-10544-198812
Probennummer	124005951	124005952	124005953

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	FR					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	0,587	0,954	1,30
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	86,9	66,3	42,5
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	13,1	33,7	57,5
Rückstellprobe	FR		Hausmethode	100	g	348	630	685

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			mittels thermoregulierbarem Graphitblock ¹⁾	mittels thermoregulierbarem Graphitblock ¹⁾	mittels thermoregulierbarem Graphitblock ¹⁾
---	----	----	--	--	--	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	82,6	83,3	82,8
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	6,9	5,7	7,1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	16	29	13
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,4	0,5	0,6
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	20	20	22
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	9	21	10
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22	20	26
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	51	118	56

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	FR	F5	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	3,3	4,0	2,9
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver,A; FG,F5: Ver,B)	0,1	Ma.-% TS	0,8	1,3	1,2
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	1/2 (0,6-1,0)	4/2 (0,1-0,8)	10/4 (2,0-3,5)
Probenahmedatum/ -zeit	11.01.2024	11.01.2024	12.01.2024
EOL Probennummer	005-10544-198810	005-10544-198811	005-10544-198812
Probennummer	124005951	124005952	124005953

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Styrol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,07	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,18	n.n. ²⁾
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,14	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,09	n.n. ²⁾
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,08	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,13	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,09	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,07	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,09	n.n. ²⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,94	(n. b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,94	(n. b.) ³⁾

Probenbezeichnung	1/2 (0,6-1,0)	4/2 (0,1-0,8)	10/4 (2,0-3,5)
Probenahmedatum/ -zeit	11.01.2024	11.01.2024	12.01.2024
EOL Probennummer	005-10544-198810	005-10544-198811	005-10544-198812
Probennummer	124005951	124005952	124005953

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,06	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,18	n.n. ²⁾
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,14	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,09	n.n. ²⁾
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,09	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,13	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,09	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,06	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	0,07	n.n. ²⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,91	(n. b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,91	(n. b.) ³⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,02	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,02	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,05	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,05	(n. b.) ³⁾

Probenbezeichnung	1/2 (0,6-1,0)	4/2 (0,1-0,8)	10/4 (2,0-3,5)
Probenahmedatum/ -zeit	11.01.2024	11.01.2024	12.01.2024
EOL Probennummer	005-10544-198810	005-10544-198811	005-10544-198812
Probennummer	124005951	124005952	124005953

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,5	8,2	8,3
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,2	20,3	20,3
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	115	86	88
Wasserlöslicher Anteil	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

Anionen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,8	0,8	0,6
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	4,6	< 1,0	5,1
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	2,6
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Barium (Ba)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	0,005	0,004
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	1,0	mg/l	1,7	2,2	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfllüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

- ¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.
- ²⁾ nicht nachweisbar
- ³⁾ nicht berechenbar

Anlieferung nicht normenkonform. Methanolüberschichtung für die Analyse der Leichtflüchter fehlte. Methanolüberschichtung wurde im Labor durchgeführt.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 124005951
Probenbeschreibung 1/2 (0,6-1,0)

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 348 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 124005952
Probenbeschreibung 4/2 (0,1-0,8)

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 630 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 124005953
Probenbeschreibung 10/4 (2,0-3,5)

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 685 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12401725**
EOL Auftragsnummer: **006-10544-48564**
Prüfberichtsnummer: **AR-24-FR-004561-01**

Auftragsbezeichnung: **23-1131 Ammerthal**

Anzahl Proben: **1**
Probenart: **Boden**
Probenahmedatum: **15.01.2024**
Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

Anlieferung normenkonform: **Nein**
Probeneingangsdatum: **17.01.2024**
Prüfzeitraum: **17.01.2024 - 26.01.2024**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-24-FR-004561-01.xml



Sven Büttner
Prüfleitung

+49 3731 2076 679

Digital signiert, 30.01.2024
Sven Büttner
Prüfleitung



Probenbezeichnung	12/1 (0,11-1,0)
Probenahmedatum/ -zeit	15.01.2024
EOL Probennummer	005-10544- 198813
Probennummer	124005954

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	FR					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	1,84
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07			ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	51,9
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	48,1
Rückstellprobe	FR		Hausmethode	100	g	1490

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	----	----	--	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,1
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,2
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	3
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	5
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	8
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	20

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	FR	F5	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,9
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN, L8: Ver. A; FG, F5: Ver. B)	0,1	Ma.-% TS	4,8
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

Probenbezeichnung	12/1 (0,11-1,0)
Probenahmedatum/ -zeit	15.01.2024
EOL Probennummer	005-10544- 198813
Probennummer	124005954

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Styrol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

Probenbezeichnung	12/1 (0,11-1,0)
Probenahmedatum/ -zeit	15.01.2024
EOL Probennummer	005-10544- 198813
Probennummer	124005954

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

Probenbezeichnung	12/1 (0,11-1,0)
Probenahmedatum/ -zeit	15.01.2024
EOL Probennummer	005-10544- 198813
Probennummer	124005954

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,3
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	82
Wasserlöslicher Anteil	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

Anionen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	5,0
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	1,0	mg/l	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

- ¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.
- ²⁾ nicht nachweisbar
- ³⁾ nicht berechenbar

Anlieferung nicht normenkonform. Methanolüberschichtung für die Analyse der Leichtflüchter fehlte. Methanolüberschichtung wurde im Labor durchgeführt.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 124005954
Probenbeschreibung 12/1 (0,11-1,0)

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 1490 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Anlage 6

Prüfprotokolle der geotechnischen Laboruntersuchungen



Laboruntersuchungsbericht (Nr. 17/2024)

Vorhaben: 23-1131 Ammerthal Baugrunduntersuchung

Auftraggeber: Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH

Auftrag vom: 17.01.2024

Projektnummer: 30240003

Untersuchungen: Korngrößenverteilung
Natürlicher Wassergehalt
Konsistenzgrenzen

Probenanzahl: 9

Labor-Nr.: 82-90

G.E.O.S.
Ingenieurgesellschaft mbH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon: +49(0)3731 369-0
Telefax: +49(0)3731 369-200

E-Mail: info@geosfreiberg.de
www.geosfreiberg.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden.

Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH.

Geschäftsführer:
Jan Richter

HRB 1035 Amtsgericht
Registergericht Chemnitz

Sparkasse Mittelsachsen
IBAN: DE30 8705 2000 3115 0191 40
SWIFT (BIC): WELADED1FGX

Deutsche Bank AG
IBAN: DE59 8707 0000 0220 1069 00
SWIFT (BIC): DEUTDE8CXXX

USt.-IdNr.: DE811132746

Halsbrücke, 23.01.2024

Digital signiert von
Andreas Köhler
Datum: 2024-01-23
15:07+01:00

i. A. Dipl.-Ing. Andreas Köhler
Fachverantwortlicher Bodenphysikalisches Labor
Fachbereich Geotechnik/Bergbau



Art und Umfang der Untersuchungen

Zur Untersuchung kamen gestörte Bodenproben, an welchen die Korngrößenverteilung, der natürliche Wassergehalt und die Konsistenzgrenzen ermittelt wurden.

Untersuchungen siehe Tabelle 1

1 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung wurde nach DIN EN ISO 17892-4 durch Siebanalyse und Sedimentationsanalyse (Aräometerverfahren) ermittelt.

Ergebnisse siehe Anlagen 1.1-1.6

2 Natürlicher Wassergehalt (w_n)

Die Bestimmung erfolgte nach DIN EN ISO 17892-1 (Ofentrocknung).

Die Wassergehaltsprobe diente gleichzeitig zur Bestimmung des Kornanteils $> 0,4$ mm als einem Hilfwert zur Korrektur der Konsistenzzahl (siehe Punkt 3).

Ergebnisse siehe Anlagen 2.1-2.3 und 3.1-3.3

3 Konsistenzgrenzen (w_L , w_P)

Die Konsistenzgrenzen Fließgrenze/Plastizitätsgrenze und Schrumpfgrenze wurden nach DIN EN ISO 17892-12 an Teilproben $< 0,4$ mm bestimmt.

Die in der Anlage angeführte Kenngröße der Konsistenzzahl (I_c) wurde entsprechend DIN 18122-1 Pkt. 9 korrigiert. Zu diesem Zweck wurde der Überkornanteil ($> 0,4$ mm) der zur Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes verwendeten Teilprobe ermittelt und lt. Vorschrift als Korrekturwert berücksichtigt. Das Korrekturverfahren für die Konsistenzzahl setzt voraus, dass an den Überkornanteil ($> 0,4$ mm) kein Wasser gebunden ist.

Ergebnisse siehe Anlagen 3.1-3.3

Tabelle 1:

Labor-Nr.	Probe-Nr.	Teufe [m]	Untersuchungen
82	1/4	2,0-3,5	Natürlicher Wassergehalt, Konsistenzgrenzen
83	3/2	0,15-1,0	Natürlicher Wassergehalt, Konsistenzgrenzen
84	6/3	1,0-2,0	Korngrößenverteilung
85	8/2	0,1-1,0	Natürlicher Wassergehalt, Konsistenzgrenzen
86	9/3	1,0-2,0	Korngrößenverteilung
87	11/3	1,0-2,0	Korngrößenverteilung
88	12/3	2,0-3,1	Korngrößenverteilung
89	16/2	1,0-3,2	Korngrößenverteilung
90	17/4	1,0-2,5	Korngrößenverteilung

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungsnr.: 84
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 6/3
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-2,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 902,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 75,74
Abgeschlammter Anteil ma: 289,10 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 24,26
Gesamtgewicht der Probe mt: 1191,80 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	138,30	11,60	88,4
4	8,000	113,10	9,49	78,9
5	4,000	49,50	4,15	74,8
6	2,000	65,90	5,53	69,2
7	1,000 *	21,64	9,98	59,2
8	0,500 *	22,22	10,25	49,0
9	0,250 *	19,42	8,96	40,0
10	0,125 *	20,34	9,38	30,6
11	0,063 *	13,33	6,15	24,5
	Schale *	0,22	0,10	24,4

Summe aller Siebrückstände: S = 901,05 g Größtkorn [mm]: 31,50
Siebverlust: SV = mt - St = 0,30 g (*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 97,47
SV = (mt - St) / mt * 100 = 0,31 % ab dem Sieb Nr. 7
Summe der Teilmenge : St = 97,17

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	7,65
Schluff	16,77
Sandkorn	44,80
Feinsand	12,60
Mittelsand	14,52
Grobsand	17,69
Kieskorn	30,78
Feinkies	7,64
Mittelkies	15,87
Grobkies	7,26
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,004
20,0	0,031
30,0	0,119
40,0	0,249
50,0	0,538
60,0	1,050
70,0	2,145
80,0	8,968
90,0	17,403
100,0	31,500

Bemerkungen:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 84
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 6/3
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-2,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Aräometer Nr.: 10

 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 0,8000$ 1.0 g Soda

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 27	Trockene Probe + Behälter md + mB	30,06 g
Korndichte ρ_s : 2,650 g/cm ³	Behälter mB	0,00 g
Referenzwert R'_0 : -0,800	Trockene Probe md	30,06 g
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$: 0,400	$\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung	18,72 g
Abstand zwischen 100 ml und 1000 ml Marke L 285 [mm]		
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,34 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$		

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]	Tauch- tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	15,60	16,80	0,0742	22,0	154,96	16,40	87,62	24,50
00:01:00	1 m	15,40	16,60	0,0526	22,0	155,92	16,20	86,55	24,20
00:02:00	2 m	13,80	15,00	0,0381	22,0	163,62	14,60	78,01	21,81
00:05:00	5 m	11,40	12,60	0,0249	22,0	175,18	12,20	65,18	18,22
00:15:00	15 m	9,40	10,60	0,0148	22,0	184,81	10,20	54,50	15,24
00:45:00	45 m	7,60	8,80	0,0087	22,0	193,47	8,40	44,88	12,55
02:00:00	2 h	6,80	8,00	0,0054	21,5	197,32	7,60	40,61	11,35
06:00:00	6 h	5,40	6,60	0,0032	20,0	204,06	6,20	33,13	9,26
00:00:00	1 d	4,00	5,20	0,0017	18,5	210,80	4,80	25,65	7,17

Bemerkungen:



INGENIEUR-
GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

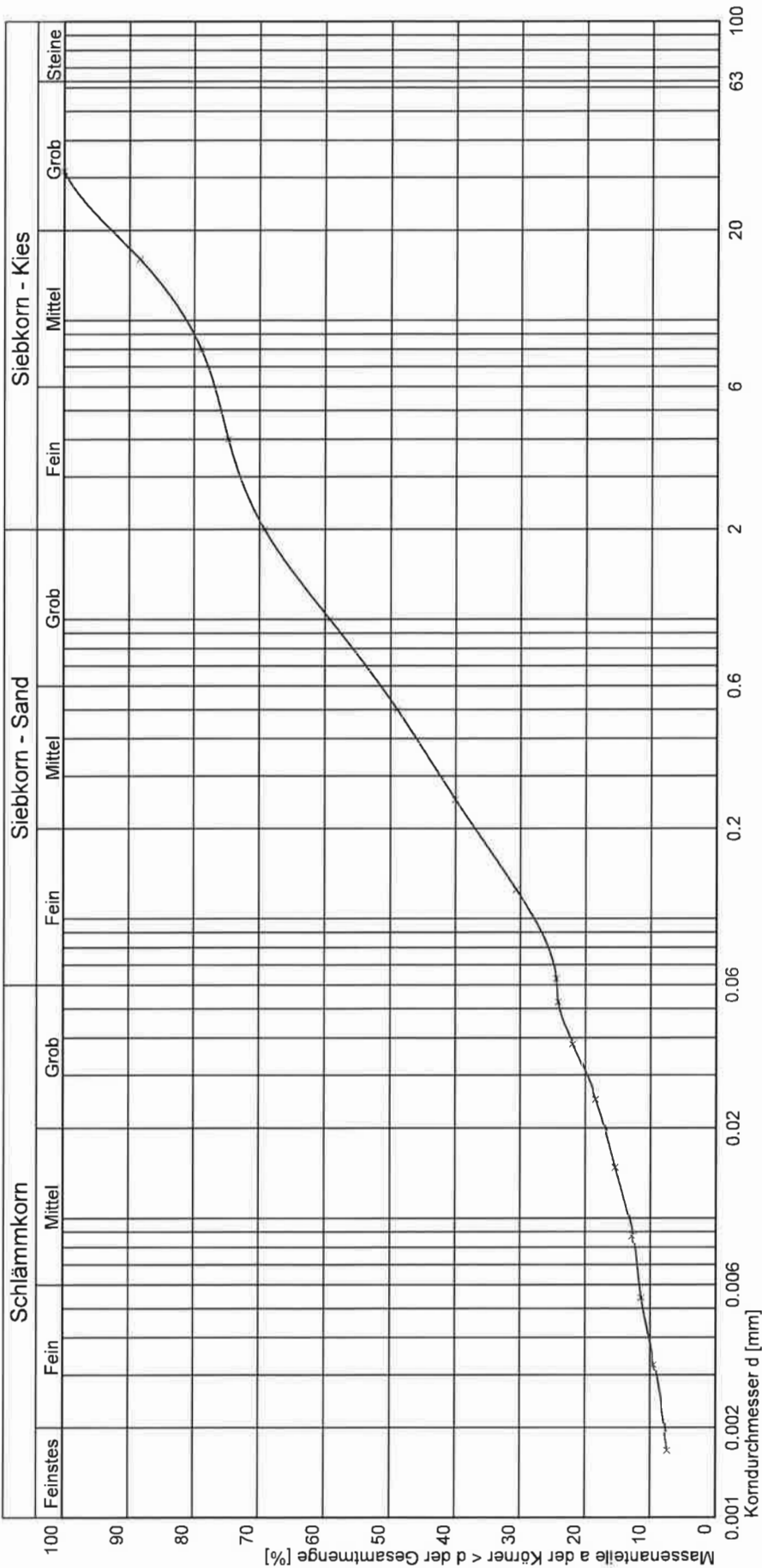
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 84
Anlage: 1.1
zu: 17/2024

Entnahmestelle: 6/3
Station:
Entnahmetiefe: 1,0-2,0
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG
m rechts der Achse
m unter GOK

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 84
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:



Kurve Nr.:		Bemerkungen	
Arbeitsweise			
C _u = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c / Median			
Bodengruppe (DIN 18196)			
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert			
Kornkennziffer			

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 86
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 9/3
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-2,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 294,30 g %Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 51,49
Abgeschlammter Anteil ma: 277,30 g %Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 48,51
Gesamtgewicht der Probe mt: 571,60 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	23,50	4,11	95,9
4	8,000	46,00	8,05	87,8
5	4,000	34,40	6,02	81,8
6	2,000	28,10	4,92	76,9
7	1,000 *	2,11	2,21	74,7
8	0,500 *	4,46	4,67	70,0
9	0,250 *	6,04	6,32	63,7
10	0,125 *	7,77	8,13	55,6
11	0,063 *	6,49	6,79	48,8
	Schale *	0,28	0,29	48,5

Summe aller Siebrückstände: S = 294,36 g Größtkorn [mm]: 31,50
Siebverlust: SV = mt - St = -0,01 g (*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 27,14
SV' = (mt - St) / mt * 100 = -0,04 % ab dem Sieb Nr. 7
Summe der Teilmenge : St = 27,15

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	6,65
Schluff	41,10
Sandkorn	29,15
Feinsand	13,19
Mittelsand	10,52
Grobsand	5,44
Kieskorn	23,09
Feinkies	8,19
Mittelkies	12,72
Grobkies	2,18
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,005
20,0	0,026
30,0	0,037
40,0	0,047
50,0	0,067
60,0	0,186
70,0	0,498
80,0	3,188
90,0	9,656
100,0	31,500

Bemerkungen:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 86
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 9/3
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-2,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Aräometer Nr. : 10

 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1,2000$ Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 45	Trockene Probe + Behälter md + mB	42,41 g
Korndichte ρ_s : 2,650 g/cm ³	Behälter mB	0,00 g
Referenzwert R'_0 : -1,200	Trockene Probe md	42,41 g
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$: 0,000	$\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung	26,41 g
Abstand zwischen		
100 ml und 1000 ml Marke L	285 [mm]	
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) =$	3,79 * (R + C _θ) % 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]	Tauch- tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	21,40	22,60	0,0692	19,5	127,03	22,60	85,59	48,80
00:01:00	1 m	18,80	20,00	0,0513	19,5	139,55	20,00	75,74	43,18
00:02:00	2 m	13,60	14,80	0,0394	19,5	164,59	14,80	56,05	31,95
00:05:00	5 m	8,40	9,60	0,0267	19,5	189,62	9,60	36,36	20,73
00:15:00	15 m	5,40	6,60	0,0160	19,5	204,06	6,60	24,99	14,25
00:45:00	45 m	5,00	6,20	0,0093	19,5	205,99	6,20	23,48	13,39
02:00:00	2 h	3,80	5,00	0,0057	20,0	211,77	5,00	18,93	10,80
06:00:00	6 h	2,80	4,00	0,0033	20,0	216,58	4,00	15,15	8,64
00:00:00	1 d	1,60	2,80	0,0017	18,5	222,36	2,80	10,60	6,05

Bemerkungen:



GEOS

INGENIEUR-
GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 86

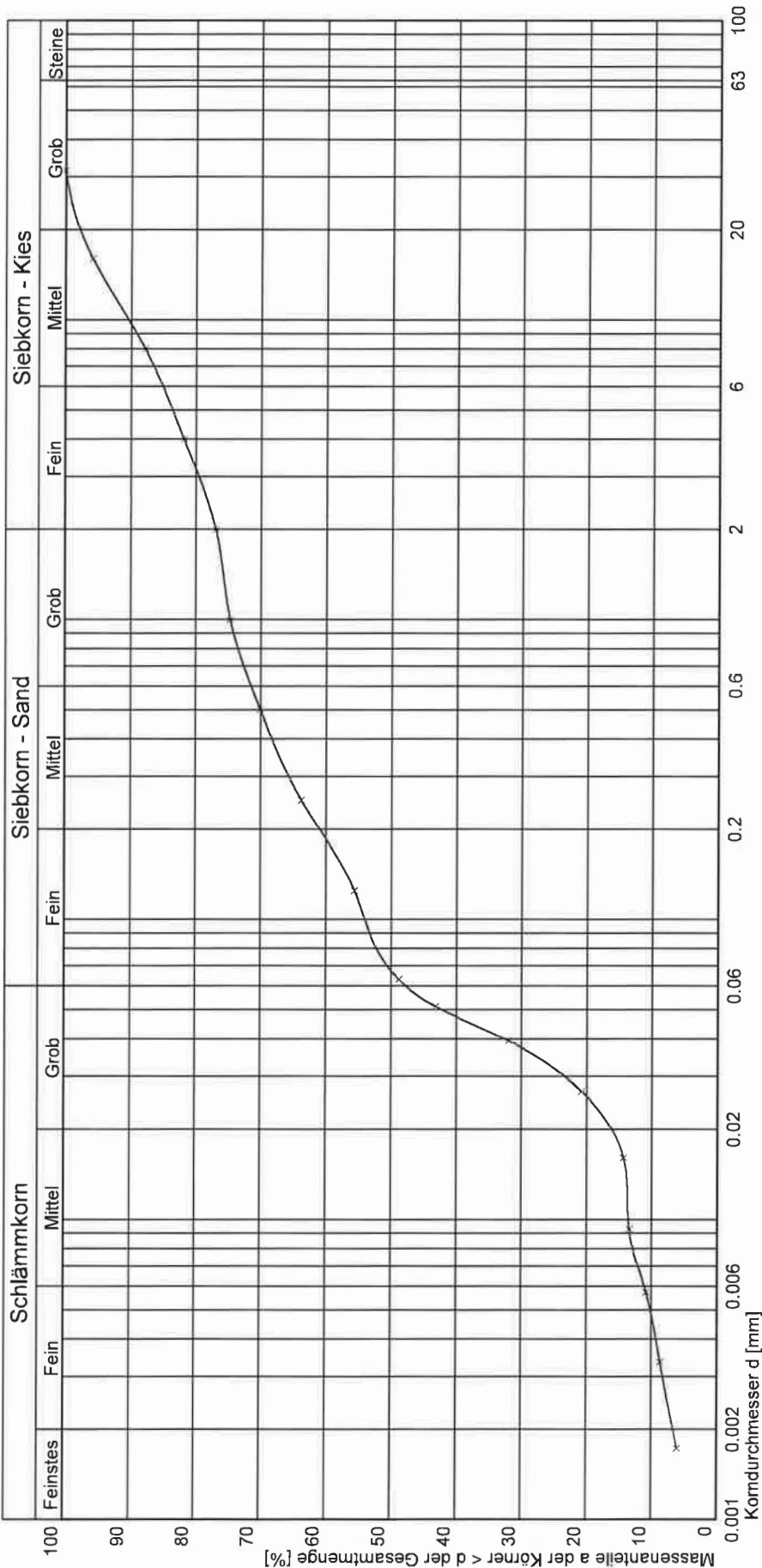
Anlage: 1.2

zu: 17/2024

Entnahmestelle: 9/3
Station:
Entnahmetiefe: 1,0-2,0
Bodenart:
m rechts der Achse
m unter GOK
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 86
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:



Kurve Nr.:		Bemerkungen	
Arbeitsweise			
C ₁₁ = d ₆₀ /d ₁₀ / C _u / Median	38.17	1.55	
Bodengruppe (DIN 18196)	UL		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	7.977 * 10 ⁻⁷ [m/s] nach USBR/Bialas		
Kornkennziffer	1 4 3 2 0 U/fs',ms',gs',mg',fg',t'		

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 87
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 11/3
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-2,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 389,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 61,07
Abgeschlammter Anteil ma: 248,20 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 38,93
Gesamtgewicht der Probe mt: 637,60 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	8,90	1,40	98,6
4	8,000	47,30	7,42	91,2
5	4,000	40,40	6,34	84,8
6	2,000	33,30	5,22	79,6
7	1,000 *	3,09	3,01	76,6
8	0,500 *	5,37	5,22	71,4
9	0,250 *	8,29	8,06	63,3
10	0,125 *	15,35	14,93	48,4
11	0,063 *	9,38	9,12	39,3
	Schale *	0,26	0,25	39,0

Summe aller Siebrückstände: S = 388,72 g Größtkorn [mm]: 31,50
Siebverlust: SV = mt - St = 0,11 g (*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 41,85
SV' = (mt - St) / mt * 100 = 0,26 % ab dem Sieb Nr. 7
Summe der Teilmenge : St = 41,74

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	10,42
Schluff	28,76
Sandkorn	40,44
Feinsand	19,74
Mittelsand	14,04
Grobsand	6,66
Kieskorn	20,37
Feinkies	8,68
Mittelkies	11,34
Grobkies	0,35
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,002
20,0	0,013
30,0	0,028
40,0	0,072
50,0	0,135
60,0	0,210
70,0	0,427
80,0	2,134
90,0	7,155
100,0	25,279

Bemerkungen:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 87
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 11/3
Station:
Entnahmetiefe: 1,0-2,0
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG
m rechts der Achse
m unter GOK

Aräometer Nr.: 10

 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 0,8000$ 1.0 g Soda

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 14
Korndichte ρ_s : 2,650 g/cm³
Referenzwert R'_0 : -0,800
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$: 0,400
Abstand zwischen
100 ml und 1000 ml Marke L 285 [mm]
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 4,37 * (R + C_\theta) \% \text{ von } m_d$

Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ 36,74 g
Behälter m_B 0,00 g
Trockene Probe m_d 36,74 g
 $\mu = m_d * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\% \text{ der Lesung}$ 22,88 g

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]	Tauch- tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00	30 s	19,40	20,60	0,0692	22,5	136,66	20,20	88,30	39,29
00:01:00	1 m	19,20	20,40	0,0491	22,5	137,63	20,00	87,43	38,90
00:02:00	2 m	17,40	18,60	0,0358	22,5	146,29	18,20	79,56	35,40
00:05:00	5 m	12,80	14,00	0,0243	22,5	168,44	13,60	59,45	26,45
00:15:00	15 m	10,00	11,20	0,0147	22,0	181,92	10,80	47,21	21,00
00:45:00	45 m	7,20	8,40	0,0088	21,5	195,40	8,00	34,97	15,56
02:00:00	2 h	6,00	7,20	0,0055	21,5	201,17	6,80	29,73	13,23
06:00:00	6 h	5,40	6,60	0,0032	20,0	204,06	6,20	27,10	12,06
00:00:00	1 d	4,20	5,40	0,0017	18,5	209,84	5,00	21,86	9,72

Bemerkungen:



GEOS

INGENIEUR-
GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 87

Anlage: 1.3

zu: 17/2024

Entnahmestelle: 11/3

Station:

Entnahmetiefe: 1,0-2,0

Bodenart:

m rechts der Achse
m unter GOK

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 11./12./15.1.24

durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 87

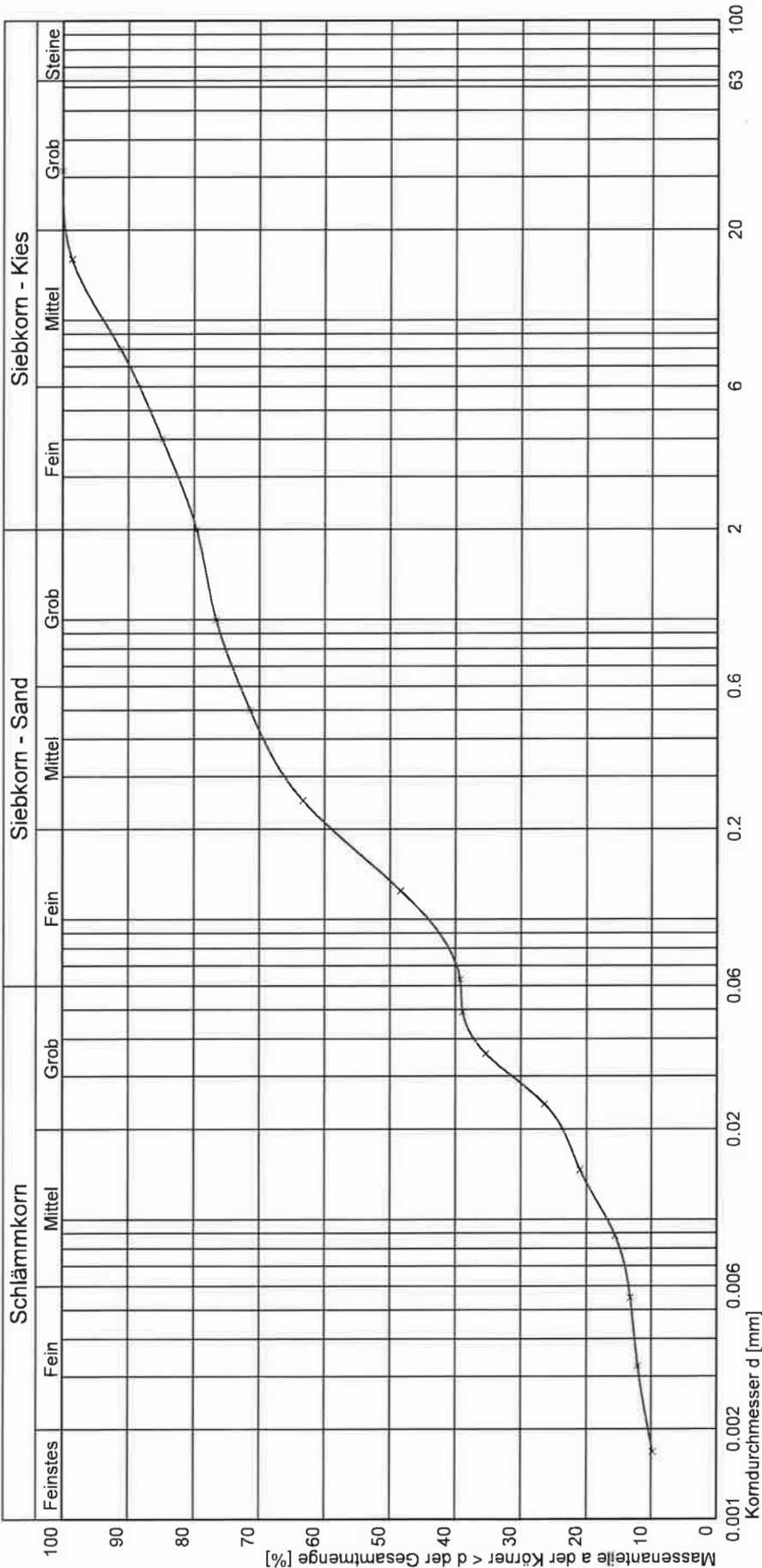
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal

Baugrunduntersuchung

Ausgeführt durch: Weißgerber

am: 18.01.2024

Bemerkung:



Bemerkungen

Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
$C_{LL} = d_{60}/d_{10} / C_u / Median$	116,98	2,14	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$1,734 \cdot 10^{-7}$ [m/s]	nach USBR/Bialas	
Kornkennziffer	1 3 4 2 0	fS-ms,gs'u,mg',fg',t'	

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 88
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 12/3
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 2,0-3,1 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 933,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 85,42
Abgeschlammter Anteil ma: 159,20 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 14,58
Gesamtgewicht der Probe mt: 1092,20 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	150,90	13,82	86,2
4	8,000	153,80	14,08	72,1
5	4,000	130,80	11,98	60,1
6	2,000	83,40	7,64	52,5
7	1,000 *	16,52	5,61	46,9
8	0,500 *	11,51	3,91	43,0
9	0,250 *	17,78	6,04	36,9
10	0,125 *	38,41	13,05	23,9
11	0,063 *	27,10	9,21	14,7
	Schale *	0,44	0,15	14,5

Summe aller Siebrückstände: S = 933,63 g Größtkorn [mm]: 31,50
Siebverlust: SV = mt - St = -0,17 g (*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 111,59
SV' = (mt - St) / mt * 100 = -0,15 % ab dem Sieb Nr. 7
Summe der Teilmenge : St = 111,76

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	4,48
Schluff	9,99
Sandkorn	38,01
Feinsand	18,73
Mittelsand	10,74
Grobsand	8,54
Kieskorn	47,51
Feinkies	14,27
Mittelkies	24,71
Grobkies	8,53
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,027
20,0	0,101
30,0	0,170
40,0	0,325
50,0	1,507
60,0	3,964
70,0	7,154
80,0	12,021
90,0	18,800
100,0	31,500

Bemerkungen:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 88
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 12/3
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 2,0-3,1 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Aräometer Nr. : 10
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 0,8000$ 1.0 g Soda

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 21 Trockene Probe + Behälter md + mB 29,60 g
Korndichte ρ_s : 2,650 g/cm³ Behälter mB 0,00 g
Referenzwert R'_0 : -0,800 Trockene Probe md 29,60 g
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$: 0,400 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 18,43 g
Abstand zwischen
100 ml und 1000 ml Marke L 285 [mm]
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,43 * (R + C_\theta) \%$ 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]	Tauch- tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	16,40	17,60	0,0732	22,0	151,11	17,20	93,33	14,67
00:01:00	1 m	15,60	16,80	0,0524	22,0	154,96	16,40	88,98	13,99
00:02:00	2 m	12,80	14,00	0,0387	22,0	168,44	13,60	73,79	11,60
00:05:00	5 m	10,60	11,80	0,0252	22,0	179,03	11,40	61,86	9,72
00:15:00	15 m	8,00	9,20	0,0151	22,0	191,55	8,80	47,75	7,50
00:45:00	45 m	6,60	7,80	0,0088	22,0	198,29	7,40	40,15	6,31
02:00:00	2 h	6,00	7,20	0,0055	21,0	201,17	6,80	36,90	5,80
06:00:00	6 h	5,20	6,40	0,0033	20,0	205,03	6,00	32,56	5,12
00:00:00	1 d	4,20	5,40	0,0017	18,5	209,84	5,00	27,13	4,26

Bemerkungen:



GEOS

INGENIEUR-
GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 88

Anlage: 1.4

zu: 17/2024

Entnahmestelle: 12/3
Station:
Entnahmetiefe: 2,0-3,1
Bodenart:

m rechts der Achse
m unter GOK

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

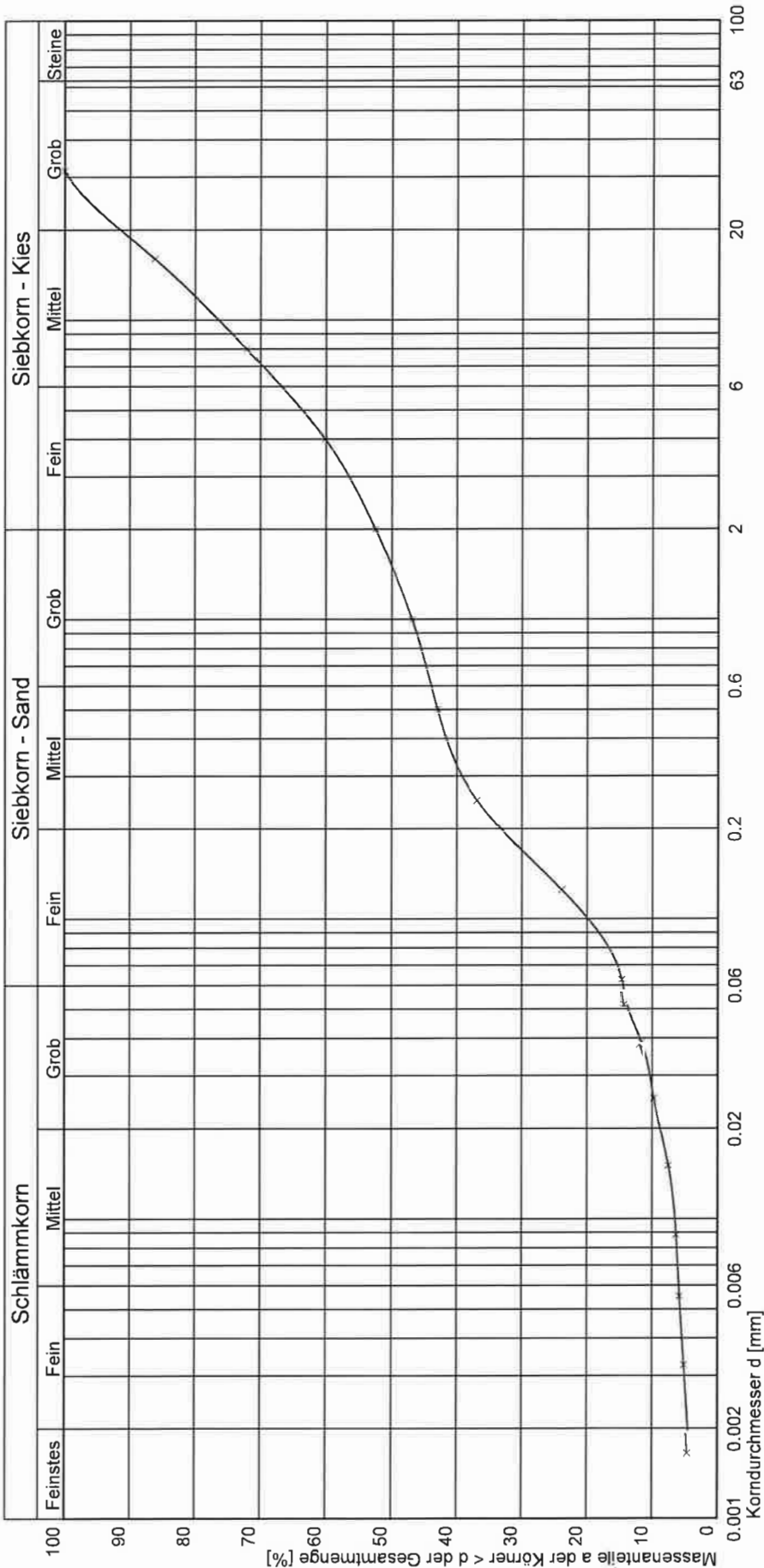
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 88

Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung

Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024

Bemerkung:



Bemerkungen

kf-Wert als Näherung:
 $d_{10} > 0,02$ mm

Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
$C_{u1} = d_{60}/d_{10} / C_c$ / Median	145,16 0,27
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$1,846 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas mG,fg,gg,fs,ms,gs,u'
Kornkennziffer	0 1 4 5 0

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 89
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 16/2
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-3,2 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1399,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 88,19
Abgeschlammter Anteil ma: 187,40 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 11,81
Gesamtgewicht der Probe mt: 1586,50 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	197,10	12,42	87,6
4	8,000	205,50	12,95	74,6
5	4,000	201,40	12,69	61,9
6	2,000	116,80	7,36	54,6
7	1,000 *	21,91	7,86	46,7
8	0,500 *	22,99	8,24	38,5
9	0,250 *	22,03	7,90	30,6
10	0,125 *	30,74	11,02	19,5
11	0,063 *	21,29	7,63	11,9
	Schale *	0,18	0,06	11,8

Summe aller Siebrückstände: S = 1398,59 g Größtkorn [mm]: 31,50
Siebverlust: SV = mt - St = 0,09 g (*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 119,23
SV' = (mt - St) / mt * 100 = 0,08 % ab dem Sieb Nr. 7
Summe der Teilmenge : St = 119,14

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	0,00
Schluff	11,72
Sandkorn	42,85
Feinsand	15,51
Mittelsand	13,31
Grobsand	14,04
Kieskorn	45,43
Feinkies	14,46
Mittelkies	23,28
Grobkies	7,69
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,044
20,0	0,129
30,0	0,240
40,0	0,573
50,0	1,314
60,0	3,456
70,0	6,308
80,0	10,727
90,0	17,952
100,0	31,500

Bemerkungen: Probe flockt aus und ist nach 15 min vollständig abgesetzt.

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 89
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 16/2
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-3,2 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Aräometer Nr.: 10

 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1,2000$ Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 24	Trockene Probe + Behälter md + mB	29,16 g
Korndichte ρ_s : 2,650 g/cm ³	Behälter mB	0,00 g
Referenzwert R'_0 : -1,200	Trockene Probe md	29,16 g
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$: 0,000	$\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung	18,16 g
Abstand zwischen 100 ml und 1000 ml Marke L 285 [mm]		
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,51 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$		

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]	Tauch- tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	16,40	17,60	0,0755	19,5	151,11	17,60	96,94	11,91
00:01:00	1 m	15,60	16,80	0,0540	19,5	154,96	16,80	92,53	11,37
00:02:00	2 m	12,20	13,40	0,0402	19,5	171,33	13,40	73,80	9,07
00:05:00	5 m	3,80	5,00	0,0283	19,5	211,77	5,00	27,54	3,38
00:15:00	15 m	1,60	2,80	0,0167	19,5	222,36	2,80	15,42	1,89

Bemerkungen: Probe flockt aus und ist nach 15 min vollständig abgesetzt.



GEOS

INGENIEUR-
GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 89

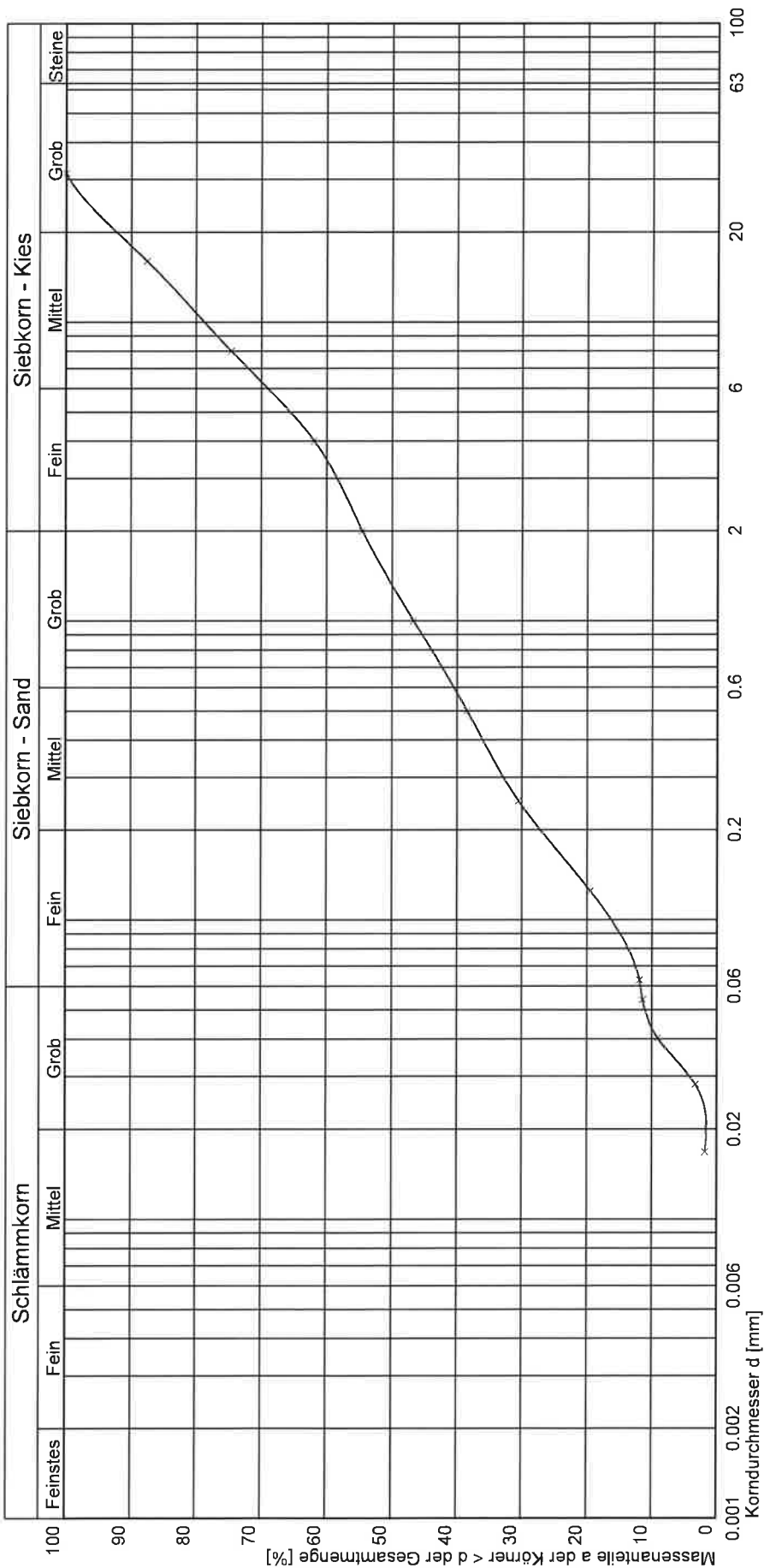
Anlage: 1.5

zu: 17/2024

Entnahmestelle: 16/2
Station:
Entnahmetiefe: 1,0-3,2
Bodenart:
m rechts der Achse
m unter GOK
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 89
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
C ₁₁ = d ₆₀ /d ₁₀ / C _u / Median	79.36	0.38	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	3.221 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach USBR/Bialas		
Kornkennziffer	0 1 4 5 0	mG.fg'.gg'.fs.gs'.ms'.u'	

Bemerkungen
kf-Wert als Näherung: d ₁₀ > 0,02 mm

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 90
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 17/4
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-2,5 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1425,80 g %Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 77,06
Abgeschlammter Anteil ma: 424,50 g %Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 22,94
Gesamtgewicht der Probe mt: 1850,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	301,20	16,28	83,7
4	8,000	124,50	6,73	77,0
5	4,000	103,30	5,58	71,4
6	2,000	59,30	3,20	68,2
7	1,000 *	8,63	3,71	64,5
8	0,500 *	6,46	2,77	61,7
9	0,250 *	15,12	6,49	55,2
10	0,125 *	49,94	21,44	33,8
11	0,063 *	25,26	10,84	23,0
	Schale *	0,11	0,05	22,9

Summe aller Siebrückstände: S = 1426,51 g Größtkorn [mm]: 31,50
Siebverlust: SV = mt - St = -0,09 g (*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 105,43
SV' = (mt - St) / mt * 100 = -0,09 % ab dem Sieb Nr. 7
Summe der Teilmenge : St = 105,52

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	5,40
Schluff	17,06
Sandkorn	45,75
Feinsand	26,51
Mittelsand	13,35
Grobsand	5,88
Kieskorn	31,79
Feinkies	6,52
Mittelkies	14,40
Grobkies	10,88
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,013
20,0	0,046
30,0	0,106
40,0	0,153
50,0	0,207
60,0	0,345
70,0	0,392
80,0	12,377
90,0	20,658
100,0	31,500

Bemerkungen:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 90
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 18.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 17/4
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0-2,5 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Aräometer Nr.: 10

 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 0,8000$ 1.0 g Soda


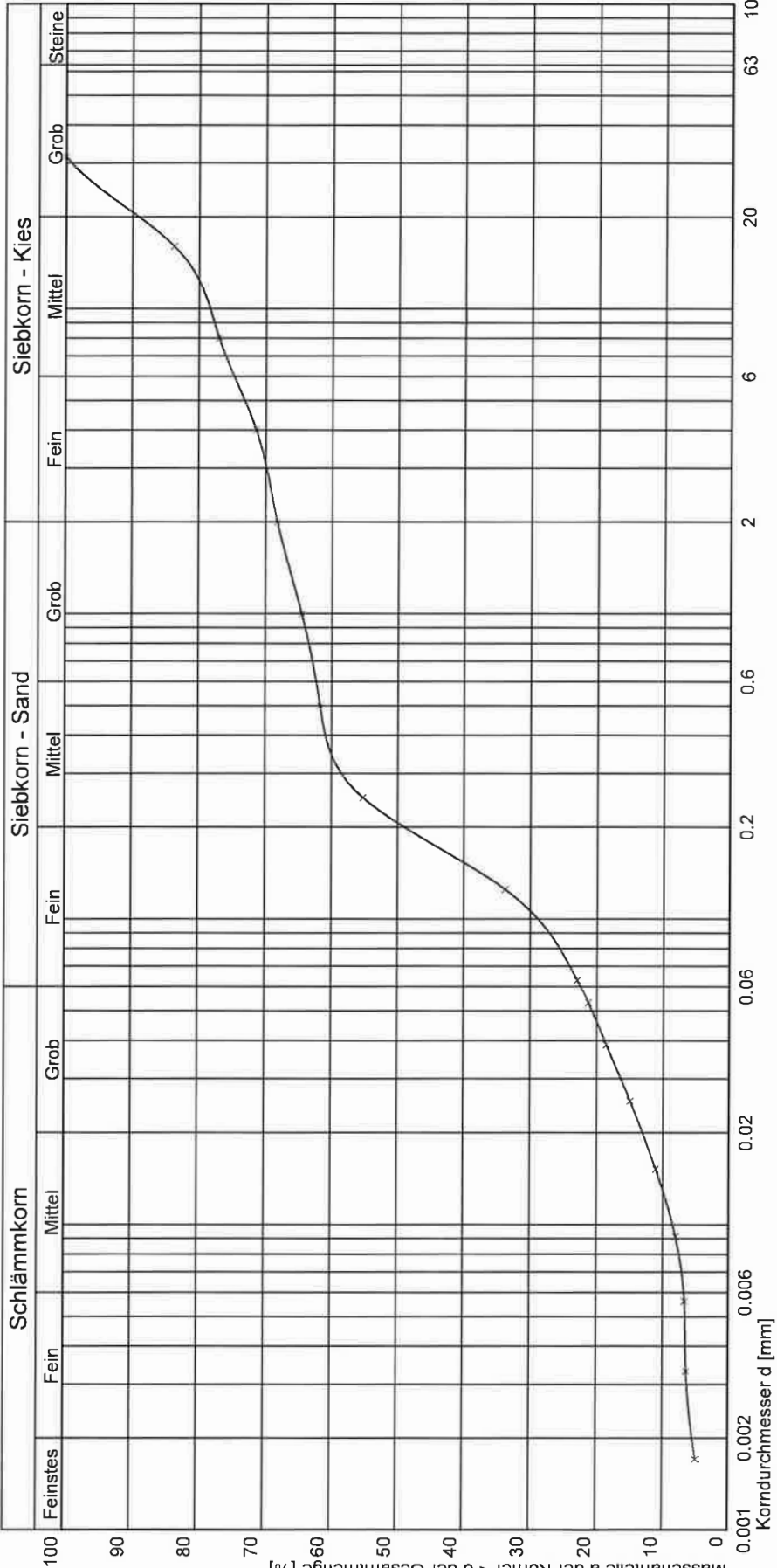
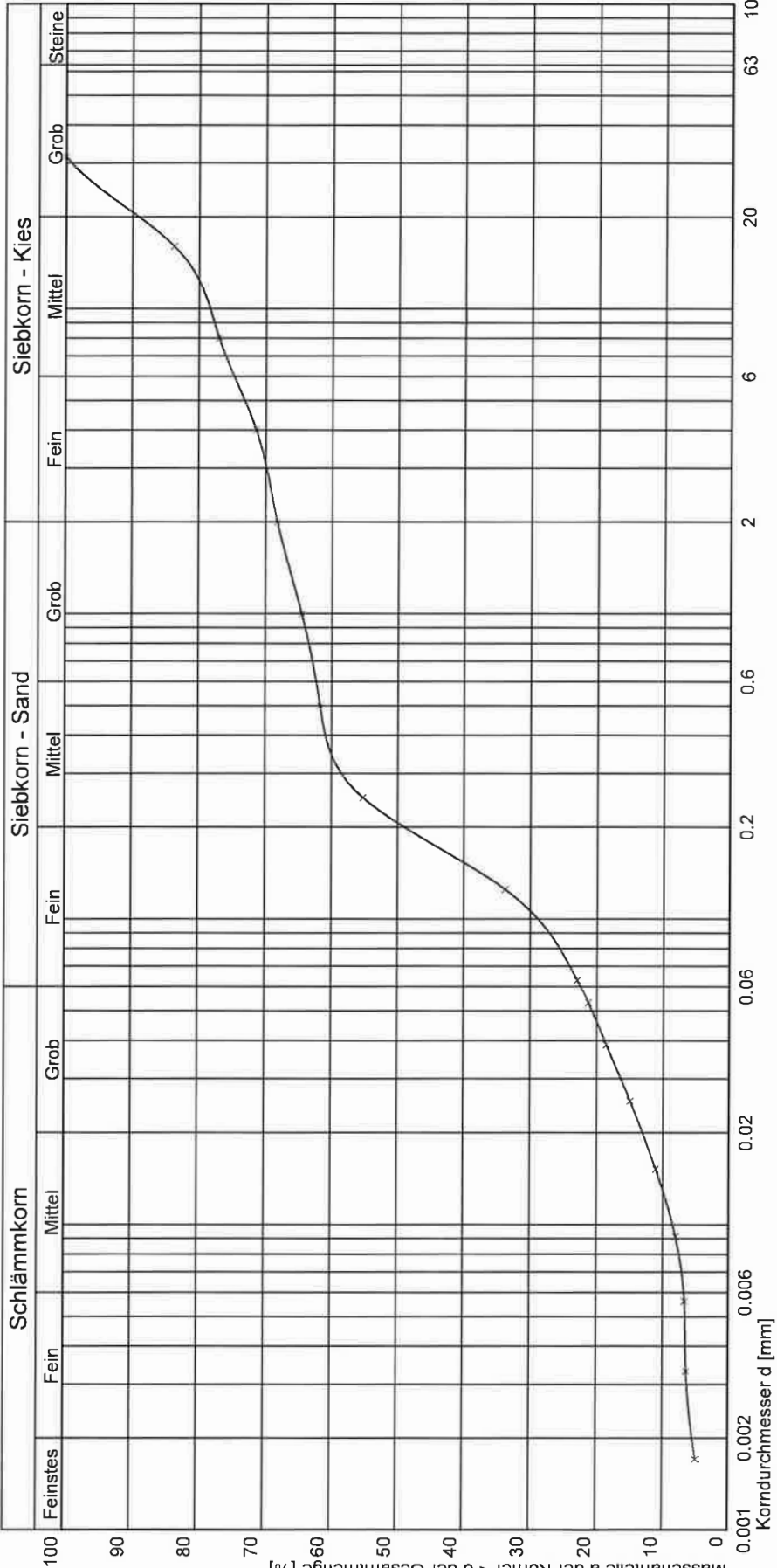
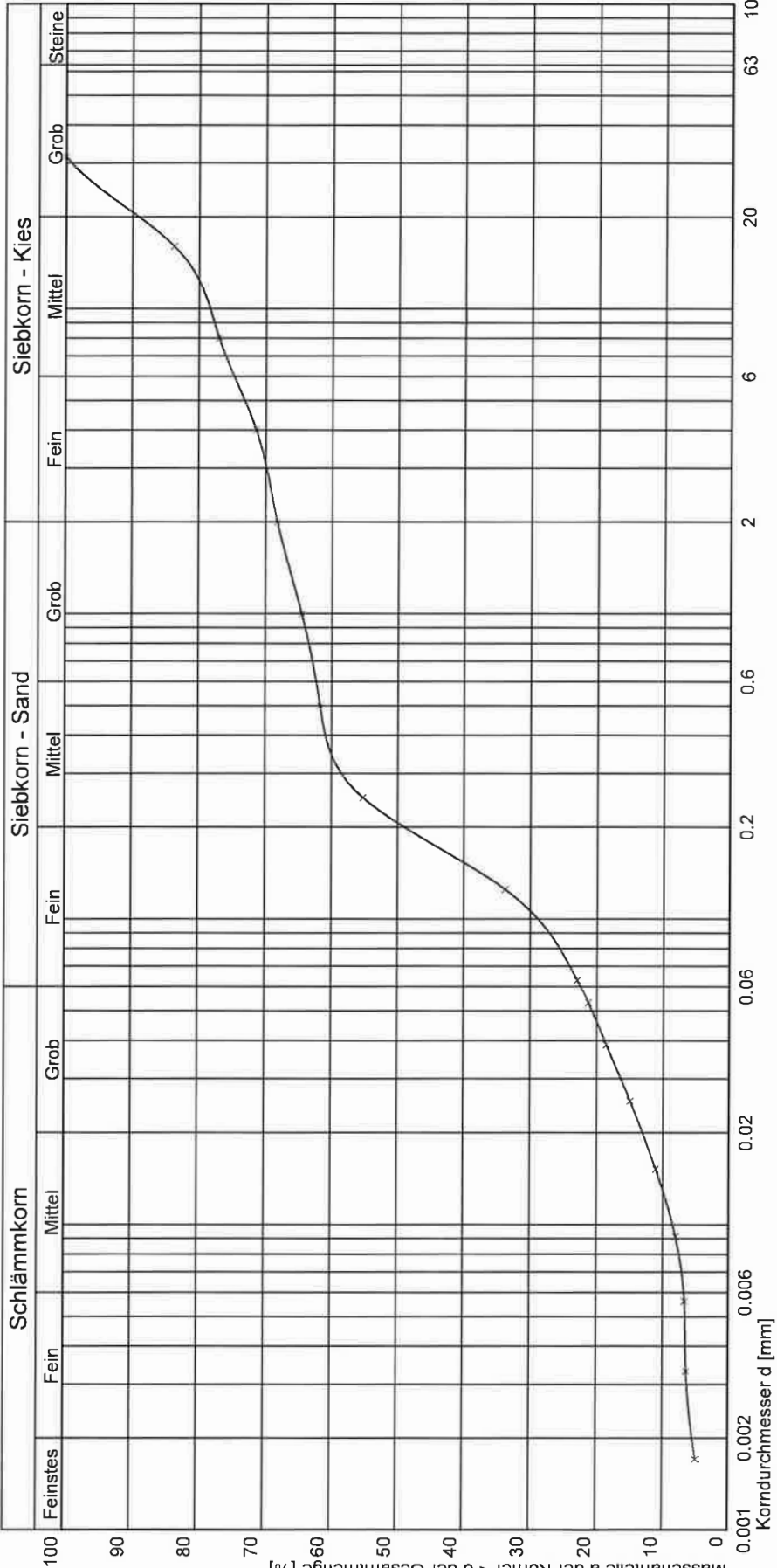
Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 32	Trockene Probe + Behälter md + mB	27,73 g
Korndichte ρ_s : 2,650 g/cm ³	Behälter mB	0,00 g
Referenzwert R'_0 : -0,800	Trockene Probe md	27,73 g
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$: 0,400	$\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung	17,27 g
Abstand zwischen 100 ml und 1000 ml Marke L 285 [mm]		
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,79 * (R + C_\theta)$ % 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]	Tauch- tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	15,80	17,00	0,0739	22,0	153,99	16,60	96,14	22,95
00:01:00	1 m	14,60	15,80	0,0532	22,0	159,77	15,40	89,19	21,29
00:02:00	2 m	12,60	13,80	0,0388	22,0	169,40	13,40	77,61	18,53
00:05:00	5 m	10,00	11,20	0,0254	22,0	181,92	10,80	62,55	14,93
00:15:00	15 m	7,20	8,40	0,0152	22,0	195,40	8,00	46,33	11,06
00:45:00	45 m	5,00	6,20	0,0091	21,0	205,99	5,80	33,59	8,02
02:00:00	2 h	4,00	5,20	0,0056	21,5	210,80	4,80	27,80	6,64
06:00:00	6 h	3,80	5,00	0,0033	20,0	211,77	4,60	26,64	6,36
00:00:00	1 d	2,80	4,00	0,0017	18,5	216,58	3,60	20,85	4,98

Bemerkungen:

H:\IDAT\DATEN\2024\17_2024.LAB																								
<div><div><div>INGENIEUR- GESELLSCHAFT MBH</div></div><div><div>Prüfungs-nr.: 90</div><div>Anlage: 1.6</div><div>zu: 17/2024</div></div></div>																								
<div><div>Schwarze Kiefern 2 09633 Halsbrücke</div><div>Telefon : 03731 / 369 168 Fax : 03731 / 369 200</div></div>																								
<div><div>Entnahmestelle: 17/4 Station: Entnahmetiefe: 1,0-2,5 Bodenart:</div><div>m rechts der Achse m unter GOK</div><div>Art der Entnahme: gestört Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG</div></div>																								
<div><div>Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4</div></div>																								
<div><div><div>Prüfungs-Nr.: 90 Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal Baugrunduntersuchung Ausgeführt durch: Weißgerber am: 18.01.2024 Bemerkung:</div></div></div>																								
<div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Steine</div></div><table><tr><td>Feinstes</td><td>Fein</td><td>Mittel</td><td>Grob</td><td>Fein</td><td>Mittel</td><td>Grob</td><td>Fein</td><td>Mittel</td><td>Grob</td><td>Steine</td></tr><tr><td colspan="11"></td></tr></table></div>			Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine											
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine														
																								
<div><div>Kurve Nr.:</div><div>Arbeitsweise</div><div>$C_{11} = d_{60}/d_{10} / C_u$ / Median</div><div>Bodengruppe (DIN 18196)</div><div>Geologische Bezeichnung</div><div>Kf-Wert</div><div>Kornkennziffer</div></div> <div><div>26.60</div><div>SU*</div><div>3.040 * 10⁻⁶ [m/s] nach USBR/Biaslas</div><div>0 2 5 3 0 fS.ms.gs.mg.gg.fg.ut</div></div>																								

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Prüfungs-Nr.: 82
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 17.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 1/4
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 2,0-3,5 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
------------------	---	---	---	---	---	------------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Bezeichnung der Probe						
Masse Feuchtprobe + Behälter $m + m_B$ [g]	173,66					
Masse trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	157,05					
Masse des Behälters m_B [g]	94,37					
Masse des Porenwassers m_w [g]	16,61					
Masse der trockenen Probe m_d [g]	62,68					
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	26,50					26,50

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Prüfungs-Nr.: 83
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 17.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 3/2
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 0,15-1,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
Bestimmung des Wassergehaltes w						
Bezeichnung der Probe						
Masse Feuchtprobe + Behälter $m + m_B$ [g]	167,97					
Masse trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	155,70					
Masse des Behälters m_B [g]	91,97					
Masse des Porenwassers m_w [g]	12,27					
Masse der trockenen Probe m_d [g]	63,73					
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	19,25					19,25

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes
durch Ofentrocknung
nach DIN EN ISO 17892-1

Prüfungs-Nr.: 85
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 17.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 8/2
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 0,1-1,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
------------------	---	---	---	---	---	------------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Bezeichnung der Probe						
Masse Feuchtprobe + Behälter $m + m_B$ [g]	181,60					
Masse trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	163,24					
Masse des Behälters m_B [g]	92,09					
Masse des Porenwassers m_w [g]	18,36					
Masse der trockenen Probe m_d [g]	71,15					
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	25,80					25,80

Bemerkungen:

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnr.: 82
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung

Ausgeführt durch: Volland
am: 22.01.2024

Bemerkung:

Entnahmestelle: 1/4

Station:

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 2,0-3,5

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Fließgrenze

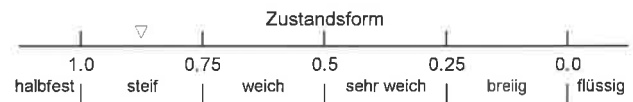
Behälter Nr.:	58	14	2	11
Zahl der Schläge:	40	36	23	18
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]:	42,279	39,763	35,876	36,262
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]:	39,904	37,548	33,396	33,902
Behälter m_B [g]:	33,585	31,802	27,386	28,345
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,38	2,21	2,48	2,36
Trockene Probe m_d [g]:	6,32	5,75	6,01	5,56
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	37,59	38,55	41,26	42,47
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Ausrollgrenze

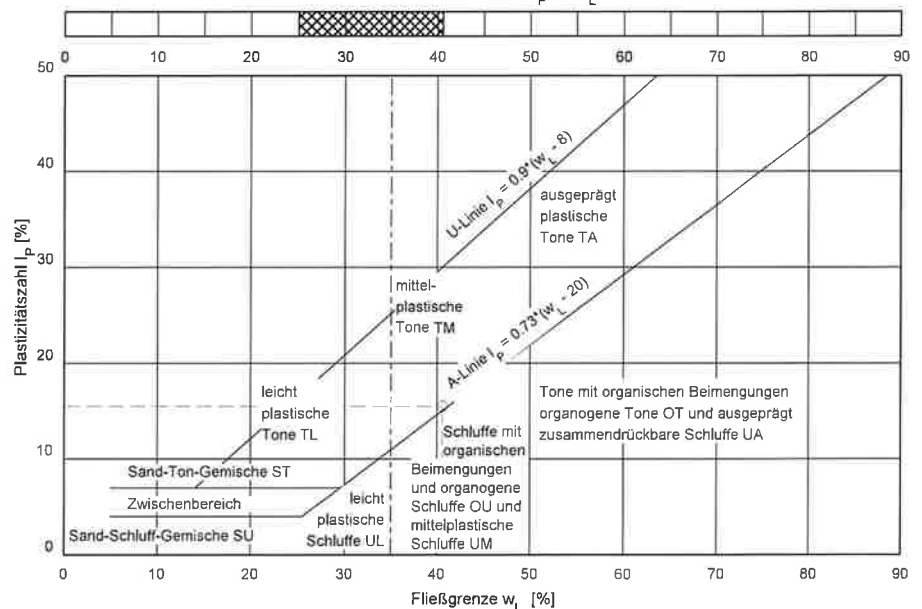
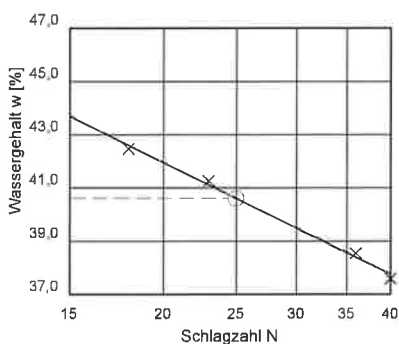
	89	44	90
	23,293	22,536	23,301
	22,245	21,532	22,261
	18,074	17,497	18,152
	1,05	1,00	1,04
	4,171	4,035	4,109
	25,13	24,88	25,31

Feuchtmasse der Probe 79,29 g
Trockenmasse der Probe 62,68 g
Wassergehalt der Probe $w = 26,50$ %
Größtkorn mm
Masse des Überkorns 1,21 g
Überkornanteil $\bar{u} = 1,93$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %
Trockenmasse $\leq 0,4$ mm 61,47 g
Anteil $\leq 0,4$ mm 98,07 %
Anteil $\leq 0,06$ mm %
Anteil $\leq 0,002$ mm %
korr. Wassergehalt $w_{<0,4} = 27,02$ %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze $w_L = 40,61$ %
Ausrollgrenze $w_P = 25,11$ %
Plastizitätszahl $I_P = 15,500$ %
Konsistenzzahl $I_C = 0,88$ Δ steif
Liquiditätszahl $I_L = 0,12$
Aktivitätszahl $I_A = 0,00$



Bildsamkeitsbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:

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

Prüfungsnr.: 83
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Volland
am: 22.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 3/2
Station:
Entnahmetiefe: 0,15-1,0
Bodenart:
m rechts der Achse
m unter GOK
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Fließgrenze

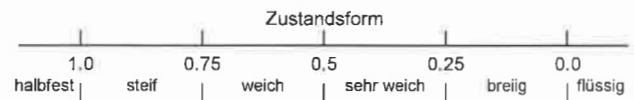
Behälter Nr.:	7	38	12	13	
Zahl der Schläge:	39	33	24	16	
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]:	41,272	40,173	41,141	35,989	
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]:	39,110	37,537	38,781	34,024	
Behälter m_B [g]:	32,602	29,656	31,921	28,493	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,16	2,64	2,36	1,96	
Trockene Probe m_d [g]:	6,51	7,88	6,86	5,53	
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%]:	33,22	33,45	34,40	35,53	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Ausrollgrenze

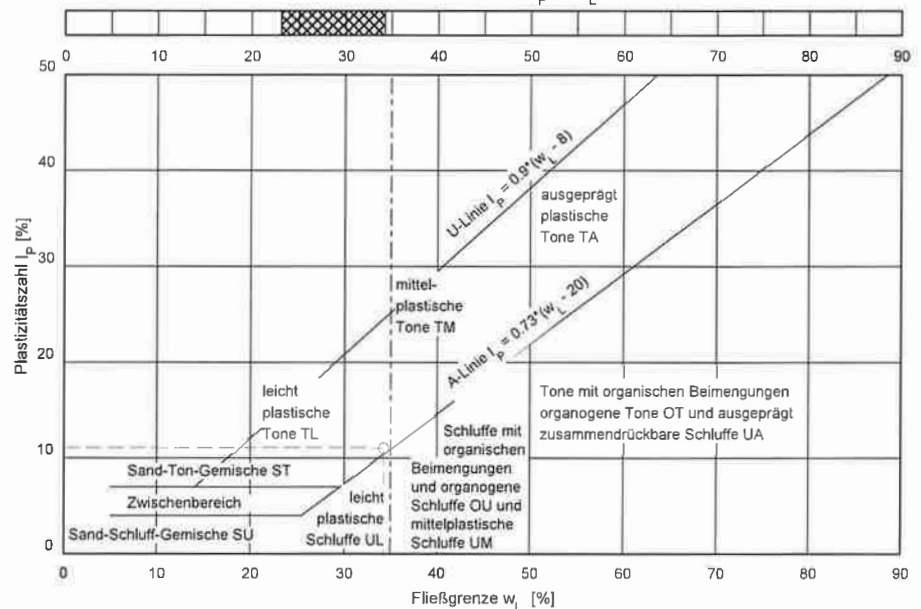
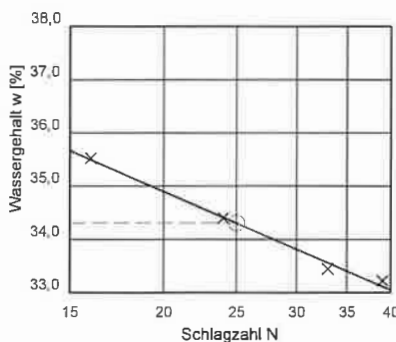
	88	85	48	
	22,808	23,551	22,965	
	21,825	22,562	21,987	
	17,597	18,291	17,778	
	0,98	0,99	0,98	
	4,228	4,271	4,209	
	23,25	23,16	23,24	

Feuchtmasse der Probe 76,00 g
Trockenmasse der Probe 63,73 g
Wassergehalt der Probe $w = 19,25$ %
Größtkorn mm
Masse des Überkorns 1,48 g
Überkornanteil $\ddot{u} = 2,32$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
Trockenmasse ≤ 0.4 mm 62,25 g
Anteil ≤ 0.4 mm 97,68 %
Anteil ≤ 0.06 mm %
Anteil ≤ 0.002 mm %
korr. Wassergehalt $w_{<0,4} = 19,71$ %

Bodengruppe = TL
Fließgrenze $w_L = 34,31$ %
Ausrollgrenze $w_P = 23,21$ %
Plastizitätszahl $I_P = 11,092$ %
Konsistenzzahl $I_C = 1,32 \triangleq$ halbfest
Liquiditätszahl $I_L = -0,32$
Aktivitätszahl $I_A = 0,00$



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:

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

Prüfungsnr.: 85
Bauvorhaben: 23-1131 Ammerthal
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Volland
am: 22.01.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: 8/2
Station:
Entnahmetiefe: 0,1-1,0 m rechts der Achse
Bodenart: m unter GOK
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11./12./15.1.24 durch: AG

Fließgrenze

Behälter Nr.:	16	51	4	28
Zahl der Schläge:	39	31	23	17
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]:	36,097	40,988	36,588	40,175
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]:	33,539	38,328	33,770	37,717
Behälter m_B [g]:	27,598	32,279	27,454	32,294
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,56	2,66	2,82	2,46
Trockene Probe m_d [g]:	5,94	6,05	6,32	5,42
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%]:	43,06	43,97	44,62	45,33
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Ausrollgrenze

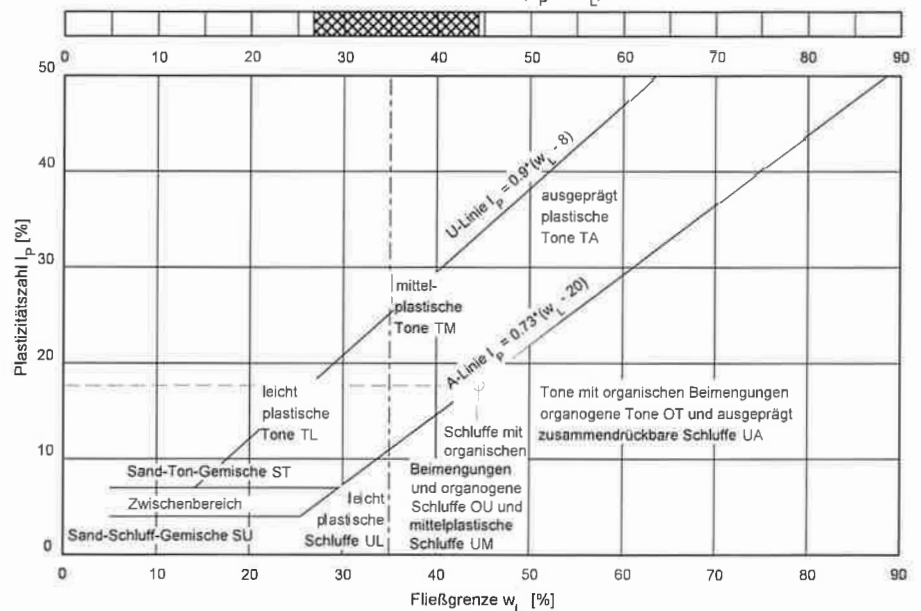
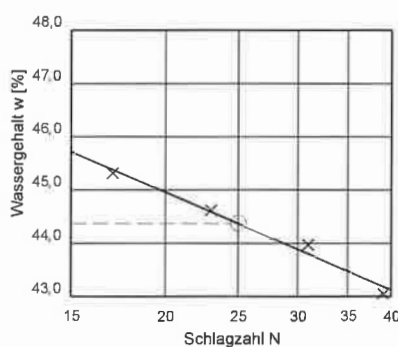
	41	46	56
	27,217	27,962	27,662
	26,100	26,882	26,588
	21,908	22,893	22,532
	1,12	1,08	1,07
	4,192	3,989	4,056
	26,65	27,07	26,48

Feuchtmasse der Probe 89,51 g
Trockenmasse der Probe 71,15 g
Wassergehalt der Probe $w = 25,80$ %
Größtkorn mm
Masse des Überkorns 0,93 g
Überkornanteil $\bar{u} = 1,31$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %
Trockenmasse $\leq 0,4$ mm 70,22 g
Anteil $\leq 0,06$ mm 98,69 %
Anteil $\leq 0,002$ mm %
korr. Wassergehalt $w_{<0,4} = 26,15$ %

Bodengruppe = OU
Fließgrenze $w_L = 44,37$ %
Ausrollgrenze $w_P = 26,73$ %
Plastizitätszahl $I_P = 17,636$ %
Konsistenzzahl $I_C = 1,03$ Δ halbfest
Liquiditätszahl $I_L = -0,03$
Aktivitätszahl $I_A = 0,00$



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen: