

**Erkundung potentieller Bodenverunreinigungen
auf dem Grundstück Apfelweg in
38871 Ilsenburg**

Möhnesee, den 20. November 2019

**Erkundung potentieller Bodenverunreinigungen
auf dem Grundstück Apfelweg
in 38871 Ilsenburg**

Gutachten

Möhnesee, den 20. November 2019

Auftraggeber:

Lüder Bauträger GmbH

Weinberg 65
31134 Hildesheim

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro Wolfgang Kramm

Möhnestraße 5
59519 Möhnesee

Tel.: 02924 87957-70
Fax: 02924 87957-77

info@iwk-umwelt.de
www.iwk-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	5
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	5
1.2 Lage des Untersuchungsgebietes und Standortbeschreibung	6
2. Untersuchungsprogramm	6
2.1 Schadstoffpotential	6
2.2 Bohrprogramm	7
3. Untersuchungsergebnisse	8
3.1 Untergrundverhältnisse	8
3.2 Sensorische Befunde	9
3.3 Chemische Untersuchungen	9
3.3.1 Bohrungen	9
3.3.2 Haufwerke	12
4. Bewertung der Untersuchungsergebnisse	14

Tabellen

Tab. 1: Mischprobenzusammenstellung	10
Tab. 2: Analyseergebnisse der Mischproben MP1 bis MP 16 sowie der Einzelproben	11
Tab. 3: Analyseergebnisse Haufwerke	13
Tab. 4: Ergebnisse Glühverluste	13
Tab. 5: Mittelwerte für die Schwermetalle Kupfer, Blei und Zink	14

Anlagen

- Anlage 1 Übersichtsplan mit Darstellung des Untersuchungsgrundstücks
- Anlage 2 Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Bohransatzpunkte
- Anlage 3 Graphische Darstellung der Bohrprofile
- Anlage 4 Analyseergebnisse der Einzel- und Mischproben aus den Bohrungen
- Anlage 5 Analyseergebnisse der Haufwerke
- Anlage 6 Laborprotokolle Glühverlust

1 Einleitung

Das vorliegende Gutachten dokumentiert die Bodenuntersuchungen vor dem Hintergrund potentieller Bodenverunreinigungen auf dem Grundstück Apfelweg in 38871 Ilsenburg. Im Rahmen der Geländearbeiten wurden zudem gründungstechnische Untersuchungen zur Erstellung eines Baugrundgutachtens für den geplanten Neubau eines Nahversorgungszentrums durchgeführt. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen sind in einem separaten Gutachten dokumentiert.

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Lüder Bauträger GmbH, Weinberg 65 in 31134 Hildesheim, plant den Bau eines Nahversorgungszentrums auf einem unbebauten Grundstück Apfelweg in 38871 Ilsenburg. Das Gesamtgrundstück umfasst eine Fläche von 17.615 m². Gemäß Bebauungsplan dürfen hiervon allerdings nur 12.473 m² bebaut werden.

Östlich des Grundstücks sitzt die Ilsenburger Grobblech GmbH, ein metallverarbeitender Betrieb, der in der Vergangenheit Kupferbleche hergestellt und verarbeitet hat. Die Kupferproduktion reicht bis in das 16. Jahrhundert zurück, insofern unterliegt das Gebiet um das Untersuchungsgrundstück herum einer jahrhundertlangen industriellen Nutzung.

Vor diesen Hintergrund, sollte das Grundstück im Rahmen der gründungstechnischen Untersuchung auch auf potentielle Bodenverunreinigungen überprüft werden.

Die Ingenieurbüro Wolfgang Kramm GmbH wurde im August 2019 der Untersuchung der Gesamtfläche und der Beurteilung der Ergebnisse auf potentielle Verunreinigungen des Untergrundes beauftragt.

Die Bohrungen für die Untergrunderkundung wurden in der Zeit vom 03. bis 06. September 2019 durchgeführt. Die Bohrarbeiten wurden fachgutachterlich begleitet.

1.2 Lage des Untersuchungsgebietes und Standortbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nordöstlich des Stadtzentrums der Gemeinde Ilsenburg im Harz. Im Norden wird das Grundstück durch die Straßen Apfelweg und Karlstraße begrenzt. Östlich begrenzt der Verlauf der Veckenstedter Straße das Areal. Im Süden schließen sich weitere brachliegende ruderal bewachsene Grünflächen, sowie Kleingärten und Wohnbebauung an. Das Plangebiet umfasst eine Gesamtfläche von 17.615 m².

Im weiteren östlichen Verlauf schließt sich ein Gewerbe- und Industriegebiet an, in dem auch die Ilsenburger Grobblech GmbH sitzt.

Große Teile des Grundstücks sind mit Ruderalvegetation sowie größeren Bäumen bewachsen.

Auf dem Gelände wurden zudem sieben verschiedene Haufwerke angetroffen. Die Herkunft dieser Haufwerke ist unbekannt. Die Haufwerke sollten im Rahmen der Untersuchung mit eingemessen und im Hinblick auf ihre Wiederverwertbarkeit beprobt werden.

Ein Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Untersuchungsfläche ist der Anlage 1 zu entnehmen.

2. Untersuchungsprogramm

2.1 Schadstoffpotential

Im gesamten Harz ist der Abbau von Erzen in der Vergangenheit prägend für die dortigen Gemeinden gewesen. Vorrangig wurden Eisen, Blei, Kupfer und Silber gefördert. Im Gebiet Ilsenburg wurden vor allem Eisenerze für die Roheisenherstellung abgebaut und verarbeitet.

Die nahegelegene Metallverarbeitung war in den ersten Jahrzehnten zunächst reiner Roheisenproduzent. In den folgenden Jahrzehnten entstanden die für die Verarbeitung benötigten Stahl- und Walzwerkanlagen.

Im Jahr 1983 wurde die Roheisenproduktion am Standort eingestellt. 1995 erfolgte die Stilllegung von Kraftwerk und Kokerei.

Neben den standorttypischen erhöhten Metallgehalten, besteht der Verdacht, dass die vorhandenen Böden, hier insbesondere die Auffüllungen aufgrund der industriellen Vergangenheit

signifikante Konzentrationen an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) sowie leicht flüchtige Kohlenwasserstoffe (LCKW) bzw. BTEX Aromaten enthalten.

2.2 Bohrprogramm

Im Rahmen der Untersuchungsarbeiten in der Zeit vom 3. bis zum 6. September 2019 wurden insgesamt 33 Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 mit einem Durchmesser von 60-36 mm durchgeführt.

Die Bohrungen KRB 1 bis KRB 14 dienen vordergründig der Baugrundbewertung. Dennoch wurden alle abgeteufte Bohrungen im Hinblick auf organoleptische Auffälligkeiten im Gelände untersucht.

Für die Bewertung des Bodens auf potentielle Bodenverunreinigung wurden die Bohrungen KRB 15 bis KRB 33 rasterförmig auf der Untersuchungsfläche angeordnet.

Die für die Bewertung des Baugrundes durchgeführten Bohrungen, wurden gemäß EC7 bis in eine Tiefe von 6,00 Metern unter Geländeoberkante abgeteuft.

Für die Altlastenbewertung sollten bis in eine Tiefe von 2,00 Metern abgeteuft werden, jedoch den gewachsenen Boden gesichert erreichen.

Dem gewonnen Bohrgut wurden insgesamt 116 Einzelproben entnommen. Diese wurden vor Ort einer ersten organoleptischen Prüfung unterzogen. Hierbei zeigten sich keinerlei Auffälligkeiten.

Der Lageplan mit Kennzeichnung der Bohransatzpunkte ist der Anlage 2 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen wurden auf Grundlage der Schichtenverzeichnisse nach EN ISO 14688 als Bohrprofile gemäß DIN 4023 dargestellt und befinden sich in der Anlage 3.

Neben den Bohrungen wurden die auf dem Untersuchungsgrundstück vorhanden sieben Haufwerke mit einem Bagger geöffnet um hier möglicherweise vergrabene Bestandteile zu finden, die eine Wiederverwertung ausschließen. Im Anschluss wurden auch die Haufwerke sachgerecht gemäß LAGA PN 98 beprobt. Die Lage der Haufwerke ist in dem Lageplan der Anlage 2 enthalten. Aufgrund der Morphologie der als Haufwerke bezeichneten Bodenmiete ist dieses in den Plänen als ein Haufwerk dargestellt. Im Gelände zeigten sich verschiedene Anschüttungen an das Haufwerk, die jedoch mehr oder minder die gleiche Zusammensetzung wie das Haupthaufwerk zeigten.

3 Untersuchungsergebnisse

Die nachfolgende Beschreibung der Untergrundverhältnisse umfasst alle Kleinrammbohrungen, also auch jene für die Beurteilung des Baugrundes. Dennoch stellt die nachfolgende Beschreibung nur eine Zusammenfassung dar, eine detaillierte Darstellung der einzelnen Bohrungen ist den bereits erwähnten Bohrprofilen in Anlage 3 zu entnehmen.

3.1 Untergrundverhältnisse

Im Bereich der Untersuchungsfläche wurde ein vergleichsweise heterogener Bodenaufbau angetroffen. Die Heterogenität der Untergrundverhältnisse bezieht hierbei insbesondere auf die zum Teil mehrere Meter umfassenden Auffüllungshorizonte.

In allen Bohrungen wurde oberflächennah zunächst ein Auffüllungshorizont angetroffen. Die Zusammensetzung schwankt zwischen einem schluffigen Sand in den Bohrungen KRB 1 und KRB 8, über einen stark kiesigen Sand (Bohrungen KRB 2, KRB 3, KRB 18) sowie einem schwach humosen, sandigen Kies, der beim Großteil der Bohrungen als erste Schicht erbohrt wurde. Die Mächtigkeit dieser Schicht variiert zwischen 0,40 Meter und 2,00 Metern, liegt im Mittel allerdings zwischen 1,00 – 1,50 Metern.

Bei einem Großteil der Bohrungen schließt sich unterhalb der oberflächennahen Auffüllung ein weiterer Auffüllungshorizont an. Auch hier schwankt die Zusammensetzung ähnlich der überlagernden Auffüllung und umfasst die komplette Bandbreite von einem stark sandigen Schluff bis zu einem sandigen Kies. Die mittlere Mächtigkeit liegt zwischen 1,00 und 1,50 Metern.

Im Liegenden schließt sich bei den Bohrungen KRB 1, KRB4 bis KRB 6 und KRB 8 sowie allen Altlastenbohrungen der gewachsene Boden in Form eines schluffigen bis sandigen, in der Regel mitteldichten Kiesel an.

In den Bohrungen KRB 2, KRB 3, KRB 7 und KRB 9 folgt eine dritte Auffüllung, die mit Ausnahme der Bohrung KRB 7 aus einem schwach schluffigen, lokal stark schluffigen, sandigen Kies besteht. Bei Bohrung KRB 7 besteht die dritte Auffüllungsschicht aus einem stark sandiger, Schluffs.

Für die Bohrungen KRB 2 und KRB 3 wurde formal ein vierter Auffüllungshorizont aufgenommen, dieser unterscheidet sich in der Zusammensetzung jedoch nur minimal von dem überlagernden sandigen Kies.

Im Liegenden der mehrere Meter umfassenden Auffüllungshorizonte schließt sich der gewachsene Boden in Form eines stark sandigen, lokal schwach schluffigen Kiesel von mittel-

dichter bis dichter Lagerung an. In einem Teufenbereich von ca. 5,00 Metern unter Geländeoberkante geht der Kies in einen schwach feinsandigen, tonigen Schluff von halbfester bis fester Konsistenz über. Aufgrund der zunehmenden Kompaktheit des Schluffhorizontes mussten die Bohrungen kurz vor Erreichen der geplanten Endteufe abgebrochen werden.

3.2 Sensorische Befunde

Im Rahmen der Geländearbeiten wurde das Bohrgut aller Bohrungen einer ersten organoleptischen Prüfung unterzogen. Die zum Teil mehrere Meter mächtigen, heterogenen Auffüllungshorizonte zeigten deutliche Hinweise auf anthropogene und industrielle Einflüsse. Neben Holz, Bauschutt in Form von Ziegel- und Betonbruch wurden Asphalt- und Schlackereste angetroffen sowie Plastik und Papier. Darüber hinaus zeigten sich keine jedoch keine olfaktorisch wahrnehmbaren Hinweise auf das Vorhandensein von Schadstoffen.

Alle Einzelproben sowie auch die aus den Haufwerken entnommenen Mischproben wurden im Hause des Unterzeichners einer zweiten sensorischen Überprüfung unterzogen. Aus den Einzelproben der Bohrungen wurden in Abhängigkeit von Tiefenbereich und Lage der Bohrungen Mischproben erstellt.

3.3 Chemische Untersuchungen

Zum besseren Verständnis werden die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Mischproben, die aus den Bohrungen zusammengestellt wurden, getrennt von den Ergebnissen der Haufwerksbeprobung dargestellt.

3.3.1 Bohrungen

Aufgrund der im näheren Umfeld bekannten industriellen Nutzung sowie der äußerst heterogenen Zusammensetzung der Auffüllungshorizonte wurde eine vergleichsweise hohe Anzahl an Mischproben zur Analyse in das akkreditierte Labor Wessling übersandt.

In der nachfolgenden Tabelle sind alle erstellten Mischproben mit den jeweils enthaltenen Einzelproben sowie dem jeweils umfassenden Beprobungsbereich aufgeführt.

Tab. 1: Mischprobenzusammenstellung

Mischprobe	Einzelproben	Teufenbereich [m]	Boden
MP 1	KRB 1-1, KRB 1-2	0,01 – 2,00	Auffüllung
MP 2	KRB 2-1, KRB 2-2, KRB 2-3, KRB 3-1, KRB 3-2, KRB 3-3 KRB 4-1	0,01 – 2,20	Auffüllung
MP 3	KRB 2-4, KRB 2-5, KRB 3-4, KRB 4-3	2,20 – 3,70	Auffüllung
MP 4	KRB 5-1, KRB 6-1, KRB 7-1	0,01 – 1,50	Auffüllung
MP 5	KRB 5-2, KRB 6-2, KRB 5-3, KRB 8-2	0,41 – 2,00	Auffüllung
MP 6	KRB 9-1, KRB 10-1, KRB 11-1, KRB 12-1, KRB 13-1, KRB 14-1, KRB 13-2	0,01 – 1,70	Auffüllung
MP 7	KRB 9-2, KRB 9-3, KRB 10-2, KRB 10-3, KRB 11-2, KRB 11-3, KRB 12-3, KRB 13-4, KRB 14-2, KRB 14-3	0,51 – 3,00	Auffüllung
MP 8	KRB 15-1, KRB 18-1, KRB 19-1	0,01 – 0,50	Auffüllung
MP 9	KRB 17-1, KRB 17-2	0,01 – 1,40	Auffüllung
MP 10	KRB 16-1, KRB 20-1, KRB 21-1	0,01 – 0,80	Auffüllung
MP 11	KRB 15-2, KRB 15-3, KRB 18-2, KRB 18-3, KRB 19-2	0,51 – 2,00	Gewachsener Boden
MP 12	KRB 16-2, KRB 20-2, KRB 21-2	0,41 – 2,00	Gewachsener Boden
MP 13	KRB 22-1, KRB 23-1, KRB 24-1, KRB 23-2	0,01 – 1,40	Auffüllung
MP 14	KRB 25-1, KRB 26-1	0,01 – 0,60	Auffüllung
MP 15	KRB 25-2, KRB 26-2, KRB 25-3	0,41 – 1,70	Auffüllung
MP 16	KRB 27-1, KRB 28-1, KRB 29-1	0,01 – 1,20	Auffüllung

Aus der Bohrung KRB 27 wurden die Einzelproben KRB 27-2 und KRB 27-3 ebenfalls zur Analyse an das Labor übersandt. Die Einzelproben KRB 27-2, KRB 27-3 sowie die Mischproben MP 1 bis MP 16 wurden auf die für die industrietypischen Schadstoffe Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie Schwermetalle + Arsen analysiert.

Die Haufwerke wurden im Rahmen der Geländeaufnahme mit Hilfe eines Minibaggers geöffnet und anschließend sachgerecht gemäß LAGA PN 98 beprobt. Es handelt um insgesamt sieben Haufwerke. Die Haufwerke wurden mittels GPS gesteuertem Vermessungsgerät eingemessen. Aufgrund der Morphologie und der Zusammensetzung der als Haufwerk e zusammengefassten Bodenmieten wurden aus diesem Haufwerk nur eine Mischprobe analysiert.

Aus den Haufwerken a bis d wurde jeweils eine Mischprobe erstellt und zur Analyse gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln für die Verwertung, Boden 2004 analysiert.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse der Mischproben MP 1 bis MP 16 sowie der beiden Einzelproben sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In der Tabelle sind nur die in der Analyse auffälligen Schwermetalle Blei, Kupfer und Zink aufgeführt. Auf die Darstellung der Schwermetalle Cadmium, Chrom, Nickel und Quecksilber wurde ebenso wie auf Arsen verzichtet, da hier keine signifikant erhöhten Werte festgestellt wurden.

Tab.2: Analyseergebnisse Mischproben MP1 bis MP 16 sowie der Einzelproben

Probe	PAK [mg/kg]	BaP [mg/kg]	MKW [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Zink [mg/kg]
MP 1	2,35	0,17	370	200	120	700
MP 2	0,981	0,10	< 10	36	31	130
MP 3	-/-	< 0,05	< 10	12	13	100
MP 4	5,55	0,55	< 10	100	91	340
MP 5	-/-	< 0,05	< 10	22	64	270
MP 6	1,64	0,16	< 10	1.300	370	2.700
MP 7	-/-	< 0,05	< 10	460	1.600	6.900
MP 8	0,608	0,07	< 10	200	110	660
MP 9	0,532	< 0,05	< 10	140	62	330
MP 10	1,47	0,15	< 10	130	60	260
MP 11	-/-	< 0,05	< 10	270	310	4.800
MP 12	-/-	< 0,05	< 10	56	100	610
MP 13	4,00	0,36	< 10	75	55	210
MP 14	1,59	0,14	< 10	97	74	290
MP 15	1,37	0,12	< 10	78	69	210
MP 16	1,17	0,13	< 10	34	32	150
KRB 27-2	1,14	0,10	< 10	270	100	510
KRB 27-3	-/-	0,10	< 10	190	130	490

BaP Benzo[a]pyren

-/- Nicht nachweisbar

Bei den Analysen der Misch- und Einzelproben zeigten sich überwiegend moderate Konzentrationen. Die vollständigen Prüfberichte des chemischen Labors sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Polzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Für die Stoffgruppe der Polzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe wurden nur geringe Konzentrationen im Bereich einer ubiquitären Hintergrundbelastung festgestellt.

Der höchste Wert wurde in der Mischprobe MP 4 mit 5,55 mg/kg an PAK festgestellt. Beim überwiegenden Teil der Proben wurden Werte zwischen 0,50 mg/kg und 2,00 mg/kg PAK analysiert. In sechs der insgesamt 18 Proben liegt der PAK Gehalt unterhalb der Nachweisgrenze des Analyseverfahrens.

Der für die Altlastenbewertung relevante Parameter der Stoffgruppe der PAK ist das Benzo[a]pyren. Im Bundesbodenschutzgesetz werden für verschiedene Nutzungssituationen unterschiedliche Prüfparameter vorgegeben. Für die sensibelste Nutzung Kinderspielflächen liegt der Prüfwert für Benzo[a]pyren bei 2 mg/kg. Dieser Wert wird in allen 18 analysierten Proben deutlich unterschritten.

Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

In 17 der 18 eingesandten Proben wurde für die Stoffgruppe der Mineralölkohlenwasserstoffe kein Wert oberhalb der Nachweisgrenze (10 mg/kg) des Analyseverfahrens festgestellt.

Der in Probe MP1 analysierte Gehalt von 370 mg/kg liegt im Bereich einer ubiquitären Hintergrundbelastung. In keiner anderen Probe wurde der Wert annähernd erreicht.

Schwermetalle

Im Bereich der Schwermetalle zeigen sich moderate bis vereinzelt erhöhte Konzentrationen. Bei den Parametern Arsen, Chrom, Nickel, Cadmium und Quecksilber sind die Analyseergebnisse zunächst unauffällig. Die Analysewerte befinden sich sämtlich im Bereich einer ubiquitären Hintergrundbelastung und überschreiten an keiner Stelle die in der Bundesbodenschutzverordnung angeführten Prüfwerte der Kategorie Kinderspielflächen.

Bei den Parametern Blei, Kupfer und Zink zeichnen sich dagegen leicht erhöhte Konzentrationen ab, die auf eine geogene Hintergrundbelastung hindeuten. Die höchsten Konzentrationen mit 1.300 mg/kg für Blei, 1.600 mg/kg für Kupfer und 6.900 mg/kg für Zink wurden in den Mischproben MP6, MP7 und MP 11 nachgewiesen.

Kupfer und Zink werden in der Liste der Prüfwerte nach § 8 Abs.1, Satz 2, Nummer 1 nicht aufgeführt, da sie für den Gefährdungspfad Boden-Mensch nicht relevant sind. Der Parameter Blei hingegen ist Bestandteil der Prüfwerte gemäß Bundesbodenschutzverordnung. In der Probe MP 6 beträgt der Blei Gehalt 1.300 mg/kg und unterschreitet damit den für Industrie- und Gewerbestandorte angegebenen Prüfwert von 2.000 mg/kg deutlich.

3.3.2 Haufwerke

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden die auf dem Grundstück vorhandenen Haufwerke mit Hilfe eines Baggers geöffnet und sachgerecht gemäß LAGA PN 98 beprobt. Bei der Bewertung der Haufwerke steht die Wiederverwertbarkeit im Vordergrund.

Vor diesem Hintergrund wurden fünf Mischproben erstellt und auf die Parameter der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall Technische Regeln für die Verwertung Boden 2004 analysiert.

Gemäß den in Anlage 5 enthaltenen Prüfberichten des chemischen Labors, sind die Haufwerke in folgende Abfallzuordnungsklassen einzustufen:

Tab.3: Analyseergebnisse Haufwerke

Haufwerk Bezeichnung nach Lageplan	Laborbezeichnung	Einstufung nach LAGA Boden	Wiederverwertbarkeit
Haufwerk a	HW 1	Z1.2 (wg. Sulfat)	Eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken
Haufwerk b	HW 2	Z 0	Uneingeschränkter offener Einbau
Haufwerk c	HW 3	Z 0	Uneingeschränkter offener Einbau
Haufwerk d	HW 4	Z 0	Uneingeschränkter offener Einbau
Haufwerk e	HW 5	Z 2 (wg. PAK, Blei)	Eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken mit Sicherungsmaßnahmen

Die Proben HW 2 bis HW 4 weisen erhöhte TOC-Gehalte auf, die formal eine Einstufung in eine höhere Zuordnungsklasse herbeiführen würden. Alle anderen Parameter liegen unterhalb der Zuordnungswerte für die Abfallklasse Z 0. Die TOC-Gehalte sowie das Erscheinungsbild der Haufwerke b bis d lassen darauf schließen, dass es sich hierbei um Oberboden in Form eines Mutterbodens handelt.

Zur Überprüfung dieser Aussage wurden für alle Haufwerksproben Glühverluste gemäß DIN 18128 zur Bestimmung des Organikgehaltes durchgeführt. Hierbei ergaben sich folgende Werte:

Tab.4: Ergebnisse Glühverlust

Haufwerk Bezeichnung nach Lageplan	Glühverlust Mittelwert	Ergebnis
Haufwerk a	0,013 = 1,3 %	Nicht organisch
Haufwerk b	0,06 = 6 %	Schwach bis mittel organisch
Haufwerk c	0,02 = 2 %	Schwach organisch
Haufwerk d	0,03 = 3%	Schwach organisch
Haufwerk e	0,028 = 2,8%	Schwach organisch

Die Laborprotokolle der Glühverluste sind der Anlage 6 beigelegt, demnach sind die Haufwerke b bis e als schwach bis mittel organisch einzustufen. Insofern sind die Haufwerke b bis e als Z0 Mutterboden einzustufen. In der Analyse des Haufwerkes e sind jedoch neben dem TOC Gehalt auch die Parameter PAK und Blei erhöht, so dass dieses Haufwerk in die Zuordnungsklasse Z2 eingestuft werden muss.

4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Im Bereich der Untersuchungsfläche am Apfelweg in 38871 Ilsenburg zeigen sich nur untergeordnete Konzentrationen für die Stoffgruppe der Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) sowie für die Parameter Arsen, Chrom, Cadmium, Quecksilber und Nickel. Für die Schwermetalle Kupfer, Blei und Zink wurden moderate Konzentrationen festgestellt.

Östlich des Grundstückes befindet sich ein metallverarbeitendes Unternehmens, dessen Anfänge bis in das 16. Jahrhundert zurückreichen. Nachdem sich das Unternehmen in der Gegenwart auf die Verarbeitung von Metallen spezialisiert hat, wurden in der Vergangenheit an dem Standort, die in der Region reichlich vorhandenen Eisenerze zur Roheisenherstellung gewonnen und verarbeitet. Ohne die in der Region vorkommenden Erze, in Form von Eisen, Blei und Kupfer, wäre die Gründung der Ilsenburger Hütte an diesem Standort nicht möglich gewesen. In der Literatur wird zudem darauf verwiesen, dass vor allem die Eisen- und Kupfererze der Region Ilsenburg, Voraussetzung für die Ansiedlung von Handwerk und Industrie gewesen sein (*Quelle: Ilsenburger Industrielehrpfad*).

Aus diesem Grund müssen die Schwermetallvorkommen als geogen angesehen werden.

In den Mischproben MP 6, MP7 und MP11 wurden mit 1.300 mg/kg für Blei, 1.600 mg/kg für Kupfer und 6.900 mg/kg für Zink die höchsten Konzentrationen festgestellt. Die Tatsache, dass es sich bei der Probe MP11 um eine Mischprobe aus dem gewachsenen Boden handelt untermauert die Argumentation, dass die angetroffenen Konzentrationen geogener Natur sind.

Vor dem Hintergrund der bekannten bergbaulichen Vergangenheit des Standortes ist die durchaus naheliegende Vermutung, dass es sich um eine Emissionsbelastung aus dem benachbarten Betrieb handelt ist, zu verwerfen. Zudem würden bei einer Emission schwermetallhaltiger Stäube eher Belastungen in standortfernen Gebieten zu erwarten sein.

Im Hinblick auf den baulichen Ablauf sind einige Aspekte zu beachten. Obgleich die angetroffenen Konzentrationen keine schädliche Bodenveränderung im Sinne der Bundesbodenschutzverordnung darstellen, besitzen sie eine abfallrechtliche Relevanz und gehen gegebenenfalls mit einem erhöhten Entsorgungsaufwand einher.

Es wird daher empfohlen, im Rahmen der Planung baubedingten Bodenaushub sowie eine Abfuhr von Boden auf das notwendige Minimum zu reduzieren. Grundsätzlich sind die in drei Mischproben angetroffenen erhöhten Schwermetallkonzentrationen abfallrechtlich nicht repräsentativ für das gesamte Grundstück. Für eine näherungsweise Bestimmung der Abfallklasse stellt die Bildung des Mittelwertes einen praktikablen Ansatz dar. Hierbei wurden für Schwermetalle Kupfer, Blei und Zink folgende Werte ermittelt:

Tab. 5: Mittelwerte für die Schwermetalle Kupfer, Blei und Zink

Parameter	Mittelwert [mg/kg]	LAGA 2004 Z1	LAGA 2004 Z2
Kupfer	188	120	400
Blei	204	210	700
Zink	1.092	450	1.500

Eine verbindliche abfallrechtliche Bewertung der angetroffenen Böden ist nur bei Vorlage einer Komplettanalytik gemäß den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln für die Verwertung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall möglich. Im Rahmen der Analytik auf PAK, MKW und Schwermetalle zeigte sich jedoch, dass es sich bei den vorstehenden Schwermetallen Kupfer, Blei und Zink um die abfallrechtlichen, auf den Standort bezogenen KO Parameter handelt. Es ist zu erwarten, dass die Gesamtkonzentrationen der Stoffe bei einer sachgerechten Probenahme die Werte der Zuordnungsklasse Z2 nicht übersteigt. Dies gilt vorbehaltlich einer vollständigen LAGA Analyse in der keiner der bis dato nicht analysierten Parameter die Zuordnungsklasse Z2 überschreitet.

Im Hinblick auf die Wiederverwertung der Böden ist der § 12 Abs. 10 Satz 1 der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung maßgebend. Demnach ist in Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten eine Verlagerung der Böden innerhalb des Gebietes zulässig, wenn die in § 2 Abs. 2 Nr.1 und 3 genannten Bodenfunktionen nicht zusätzlich beeinträchtigt oder beeinträchtigt werden (Verschlechterungsverbot).

Die auf dem Standort vorhandenen Haufwerke können zur Geländemodellierung verwendet werden. Im Rahmen der Bestimmung der Glühverluste wurde festgestellt, dass die Mieten schwach (2%) bis mittel organisch (6%) sind. Vor diesem Hintergrund ist eine Verwendung der Haufwerke im gründungsrelevanten Bereich ausgeschlossen. Bei der Verwendung der Böden zur Geländemodellierung ist darauf zu achten, dass diese im erdfeuchten Zustand einzubauen sind.

Im Falle einer Bodenabfuhr sind die Haufwerke b bis d aufgrund ihres TOC Gehaltes als „Z0 Mutterboden“ abzufahren. Grundsätzlich ist die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden 2004) eigentlich nicht für die Bewertung von organischen Böden/Mutterböden heranzuziehen. Dies begründet vermutlich durch den technischen Aspekt der Wiederverwertung. Im Falle einer Abfuhr des Materials ist dieses jedoch abfallrechtlich zu deklarieren, so dass hier auf die Parameterliste der LAGA Boden zurückgegriffen werden muss. Bei TOC handelt es sich nicht um einen klassischen Schadstoff, sondern um den Gesamtgehalt an organischen Kohlenstoff, der naturbedingt in organischen Böden/ Mutterböden erhöht ist. Für die Entsorgung ergibt sich somit eine Einstufung als Z0 Mutterboden.

Aus Sicht des Unterzeichners ergibt sich auf Grundlage der Analyseergebnisse kein Handlungsbedarf für weiterführende Untersuchungen. Eine abschließende Bewertung obliegt den zuständigen Fachbehörden.

Möhnesee, den 20. November 2019

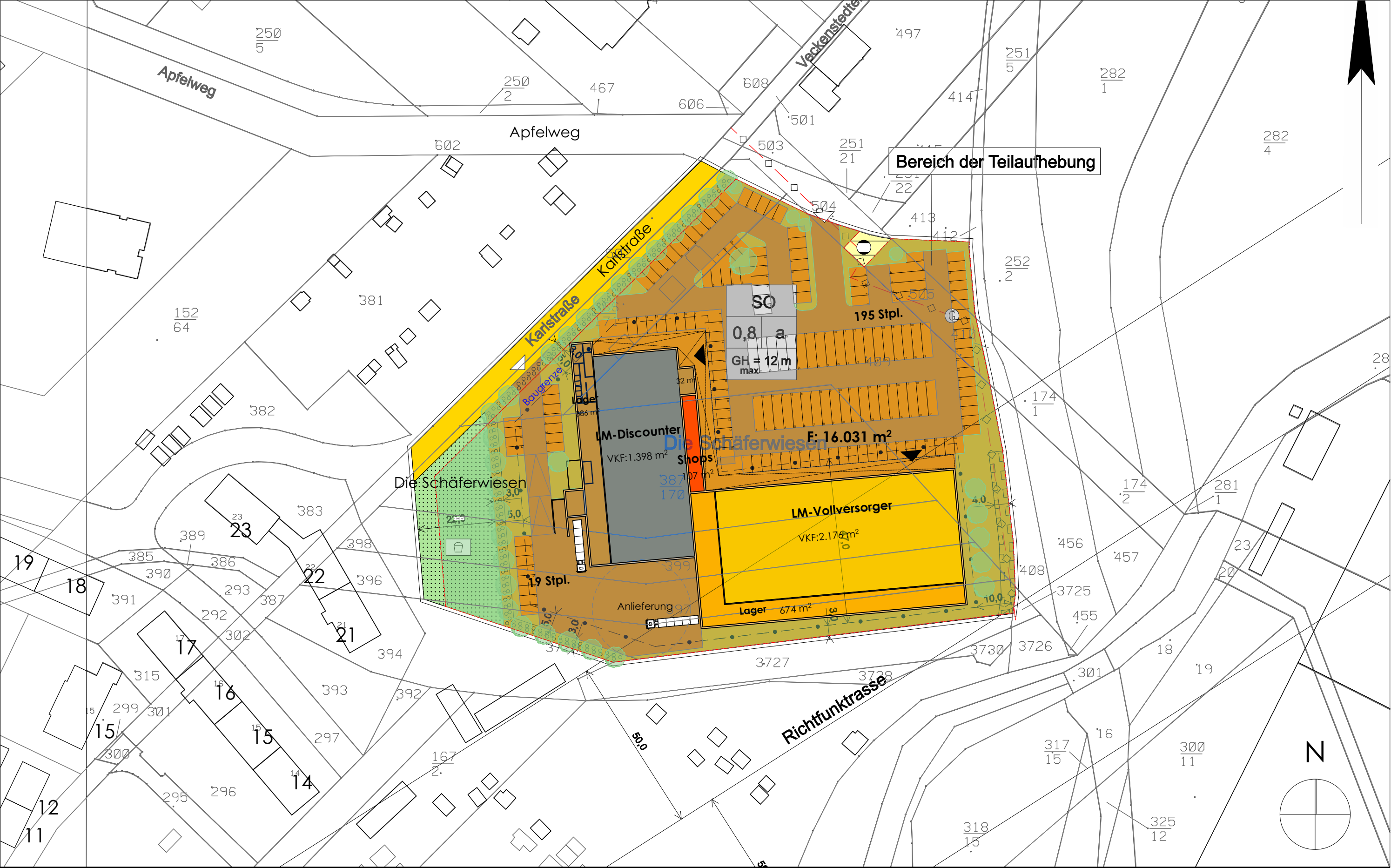


BSc. Geow. Stefanie Bierlich

Anlagen

Anlage 1

Übersichtsplan mit Darstellung des Untersuchungsgrundstücks

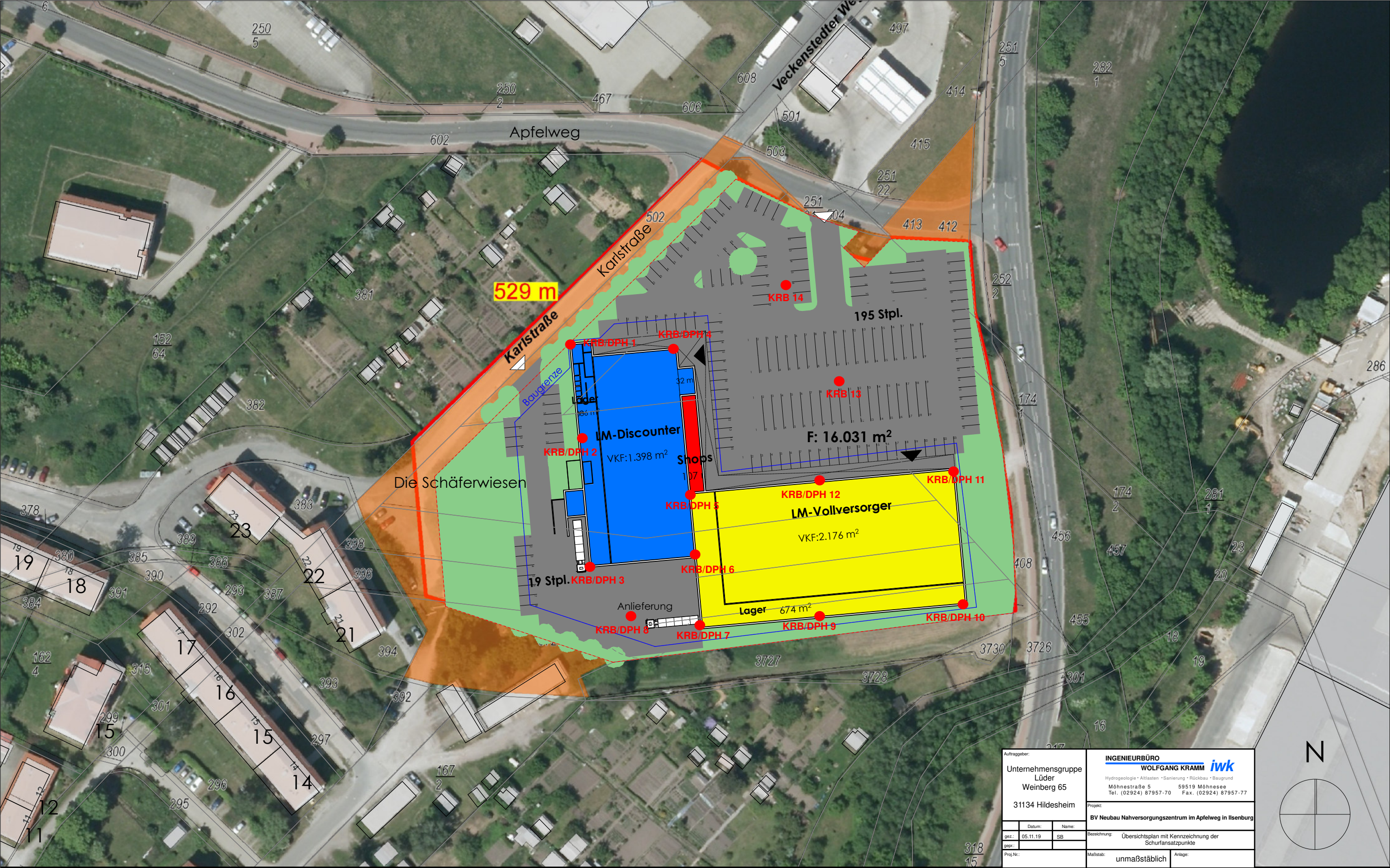


Bauvorhaben: Nahversorgungszentrum Apfel Weg 38871 Ilsenburg	Auftraggeber: Unternehmensgruppe Lüder Weinberg 65 31141 Hildesheim LÜDER UNTERNEHMENSGRUPPE	Architekt: Plan W65 GmbH Weinberg 65 31134 Hildesheim	VP.03	Lageplan mit B-Plan				
			Projektstatus Vorplanung	Vorplanung				
			Darstellung 05 Endzustand	Maßstab 1:1000	Blattgröße 420*297 A3	Datum 21.03.2019	Planersteller Goss	Index ####

Plat: Z:\Akquise\EU_Ilsenburg_Apfel Weg\EU_Ilsenburg_Apfel Weg_19-03-20.pln

Anlage 2

Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Bohransatzpunkte



Auftraggeber:			INGENIEURBÜRO		
Unternehmensgruppe			WOLFGANG KRAMM iwkw		
Lüder			Hydrogeologie • Altlasten • Sanierung • Rückbau • Baugrund		
Weinberg 65			Möhnesee 5		
31134 Hildesheim			Tel. (02924) 87957-70		
			Fax. (02924) 87957-77		
			Projekt:		
			BV Neubau Nahversorgungszentrum im Apfelweg in Ilsenburg		
			Bezeichnung:		
			Übersichtsplan mit Kennzeichnung der		
			Schurfansatzpunkte		
			Maßstab:		
			unmaßstäblich		
			Anlage:		

Bauvorhaben :
Nahversorgungszentrum
Apfel Weg
38871 Ilsenburg

Auftraggeber :
Unternehmensgruppe Lüder
Weinberg 65
31141 Hildesheim

LÜDER
UNTERNEHMENSGRUPPE

Architekt :
Plan W 65 GmbH
Weinberg 65
31134 Hildesheim

VP.02

Projektstatus
Vorplanung

Darstellung
05 Endzustand

Maßstab
1:1000

Blattgröße
420*297 A3

Datum
21.03.2019

Planersteller
Goss

Index
####

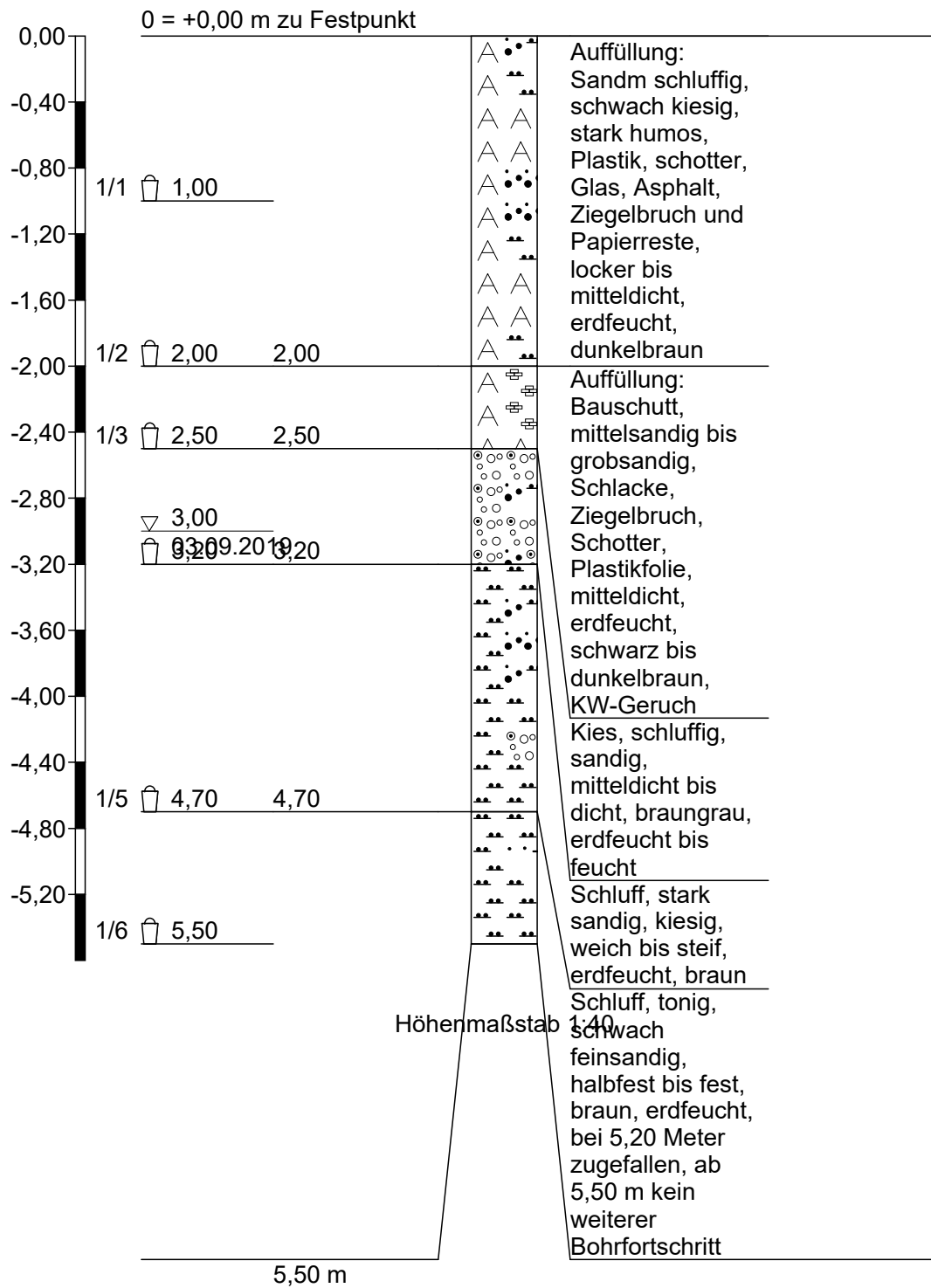
Lageplan mit Luftbild

Vorplanung

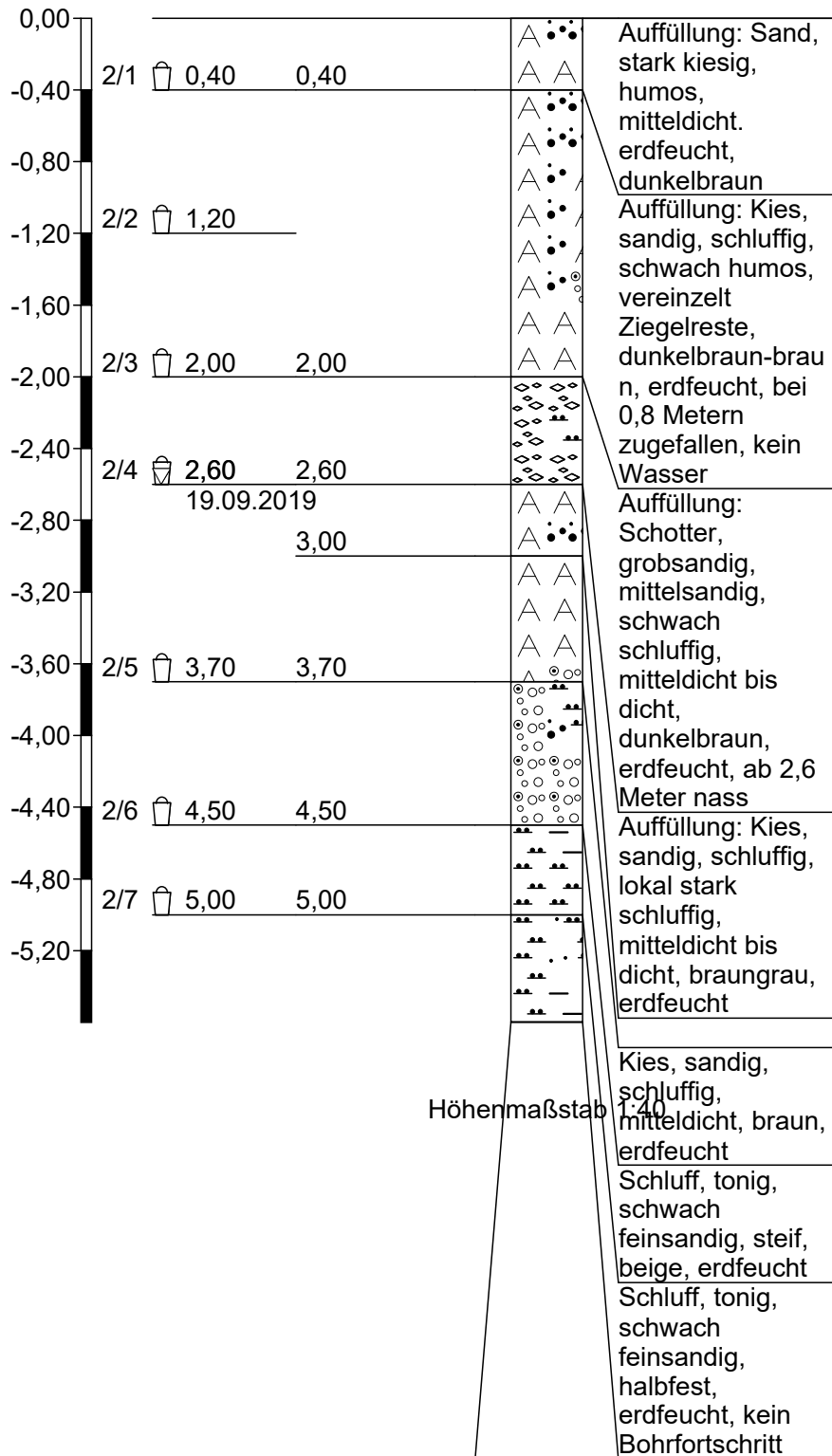
Anlage 3

**Graphische Darstellung der
Bohrprofile**

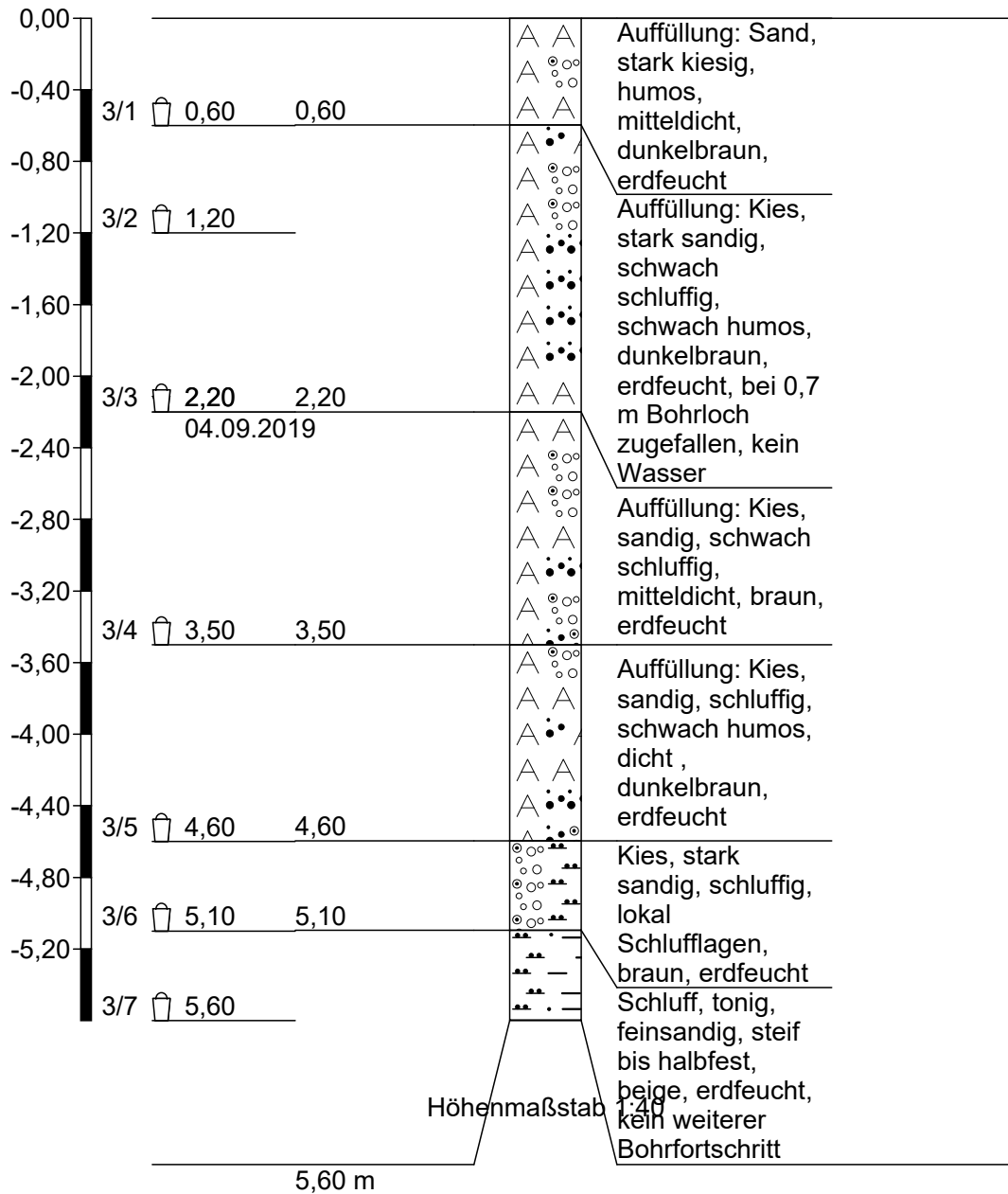
KRB 1



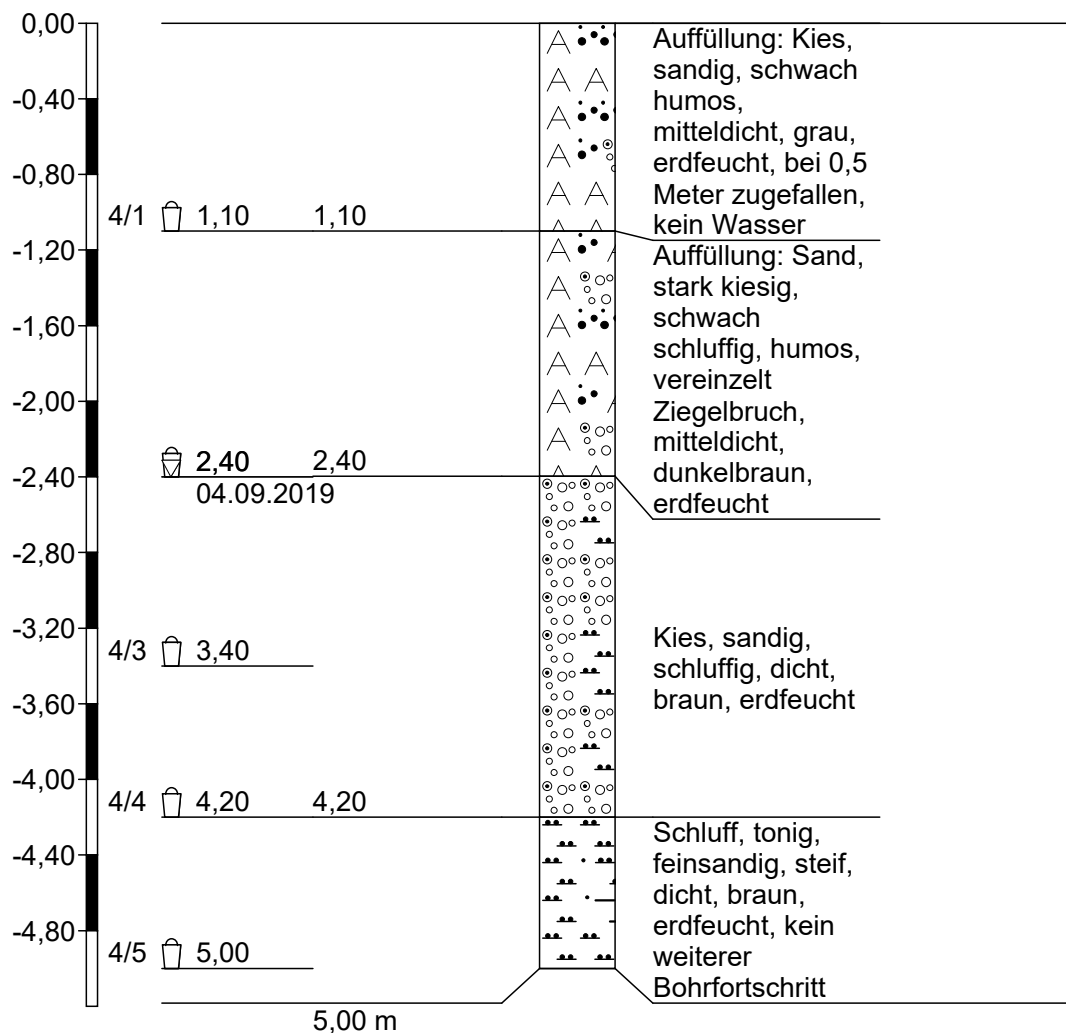
KRB 2



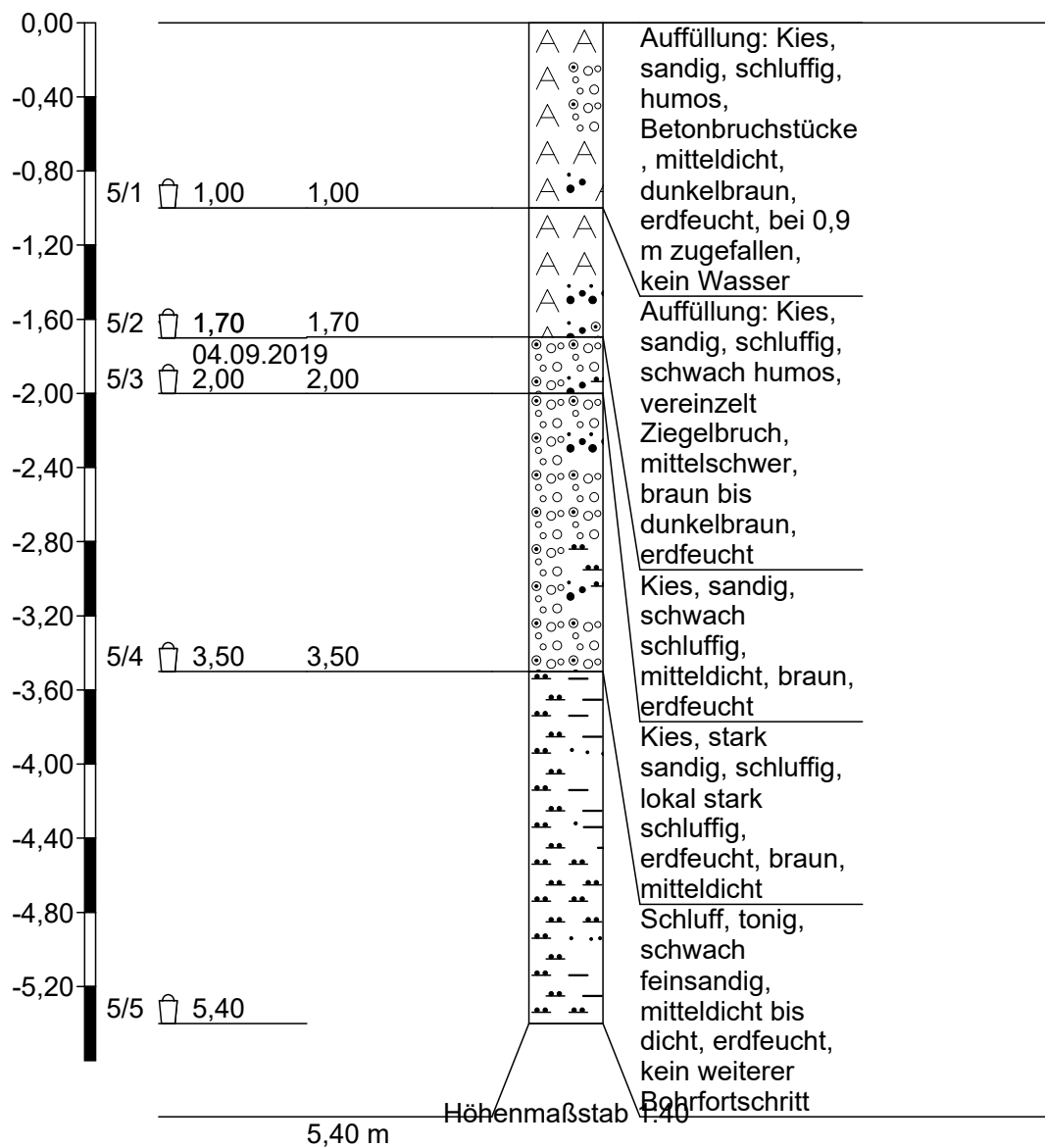
KRB 3



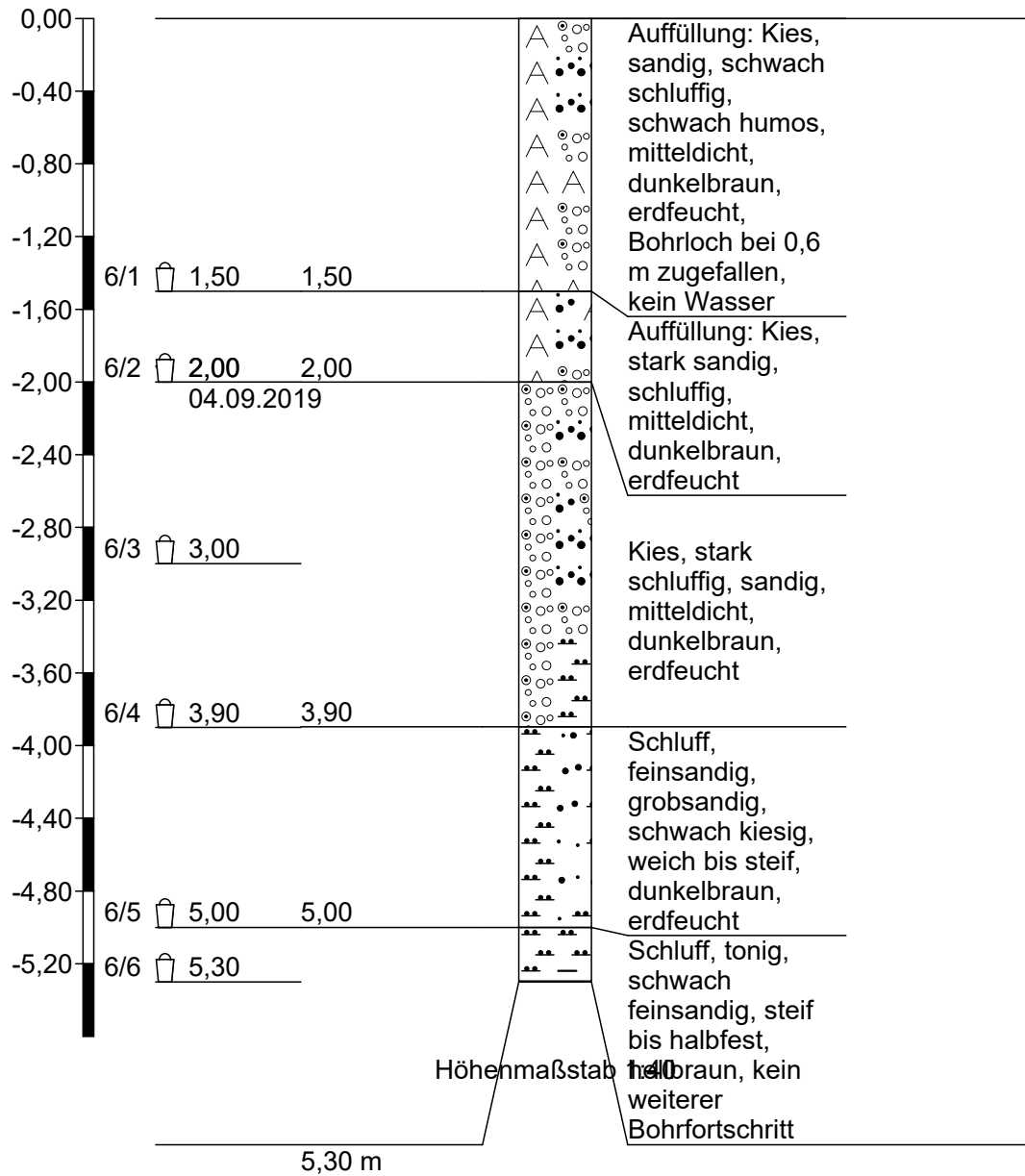
KRB 4



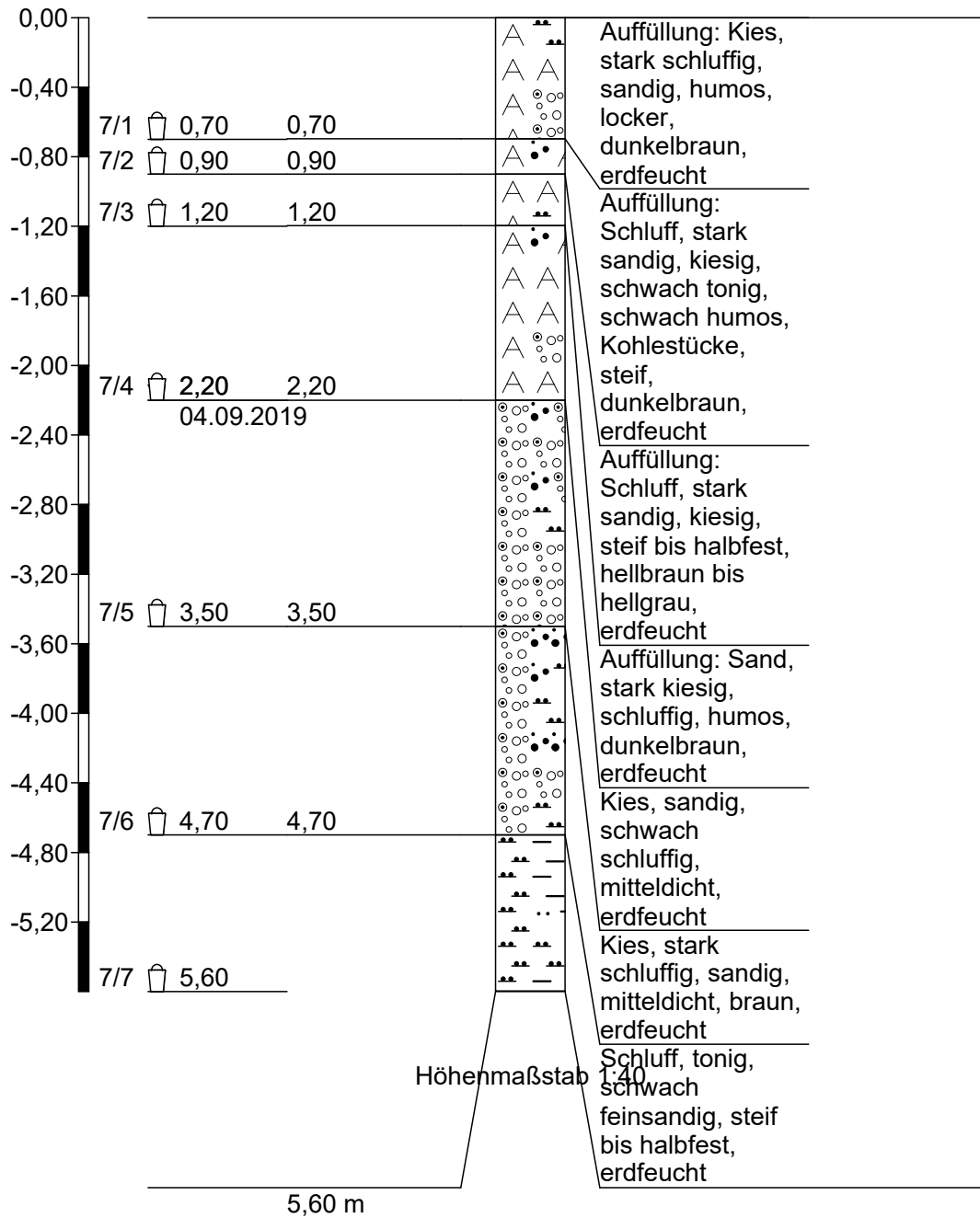
KRB 5



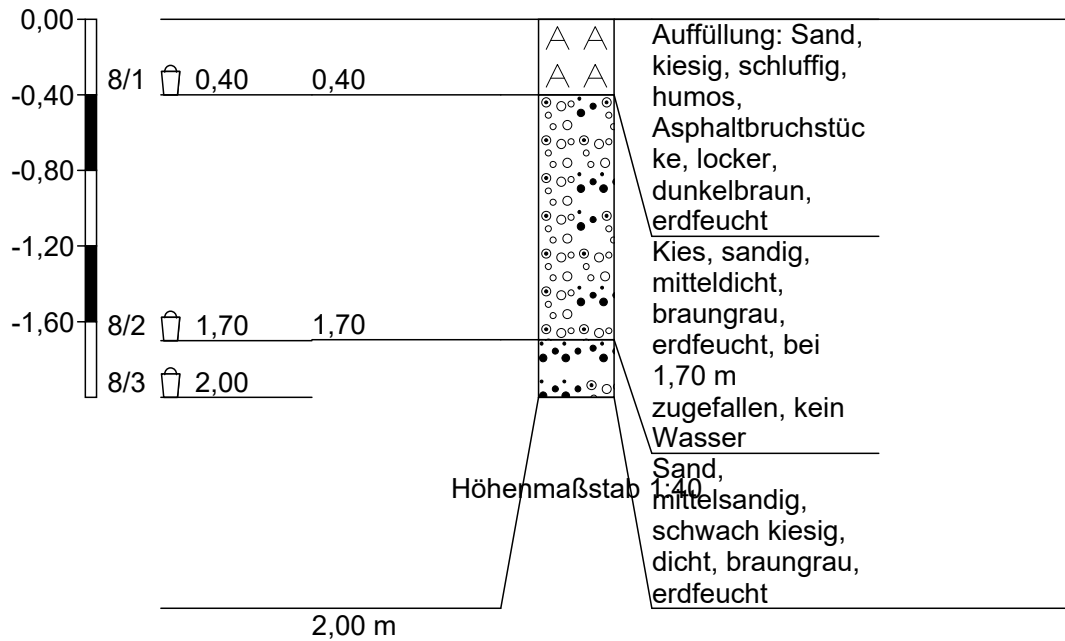
KRB 6



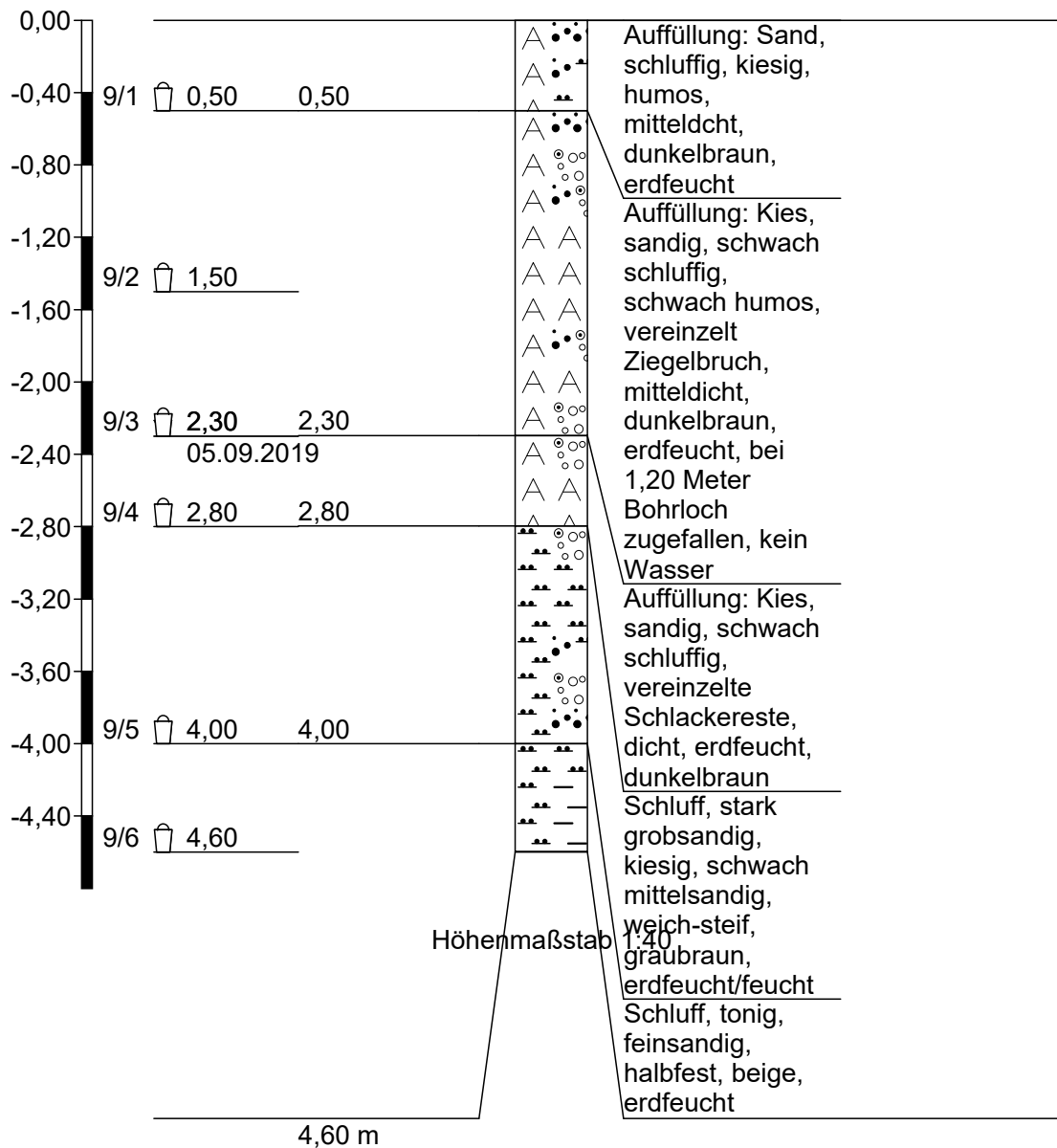
KRB 7



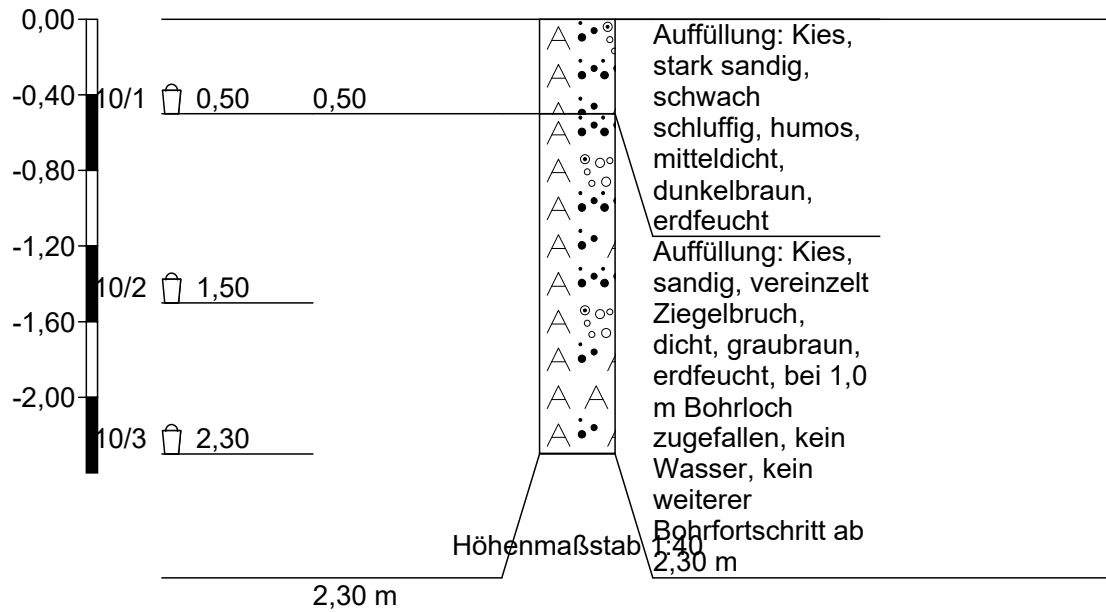
KRB 8



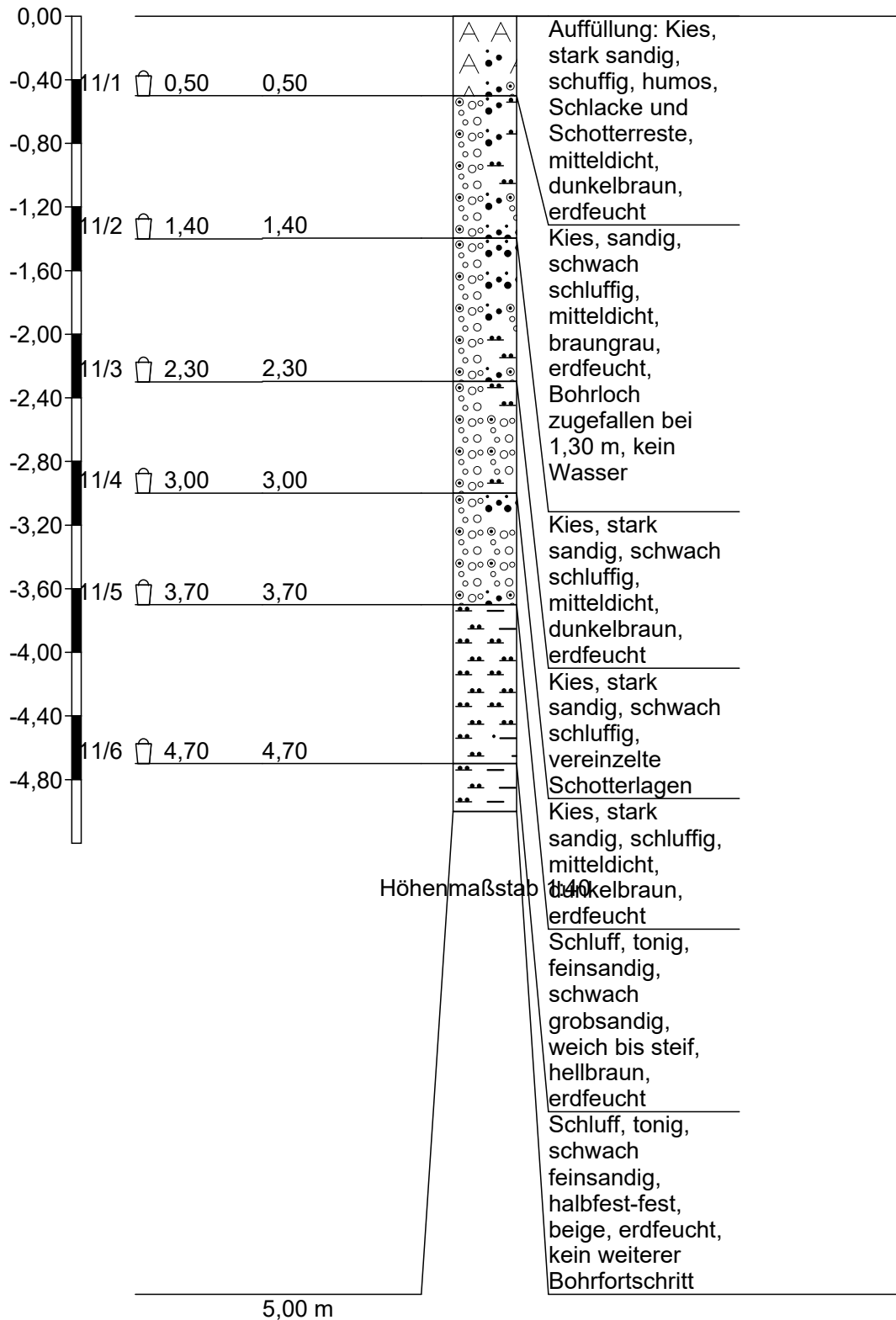
KRB 9



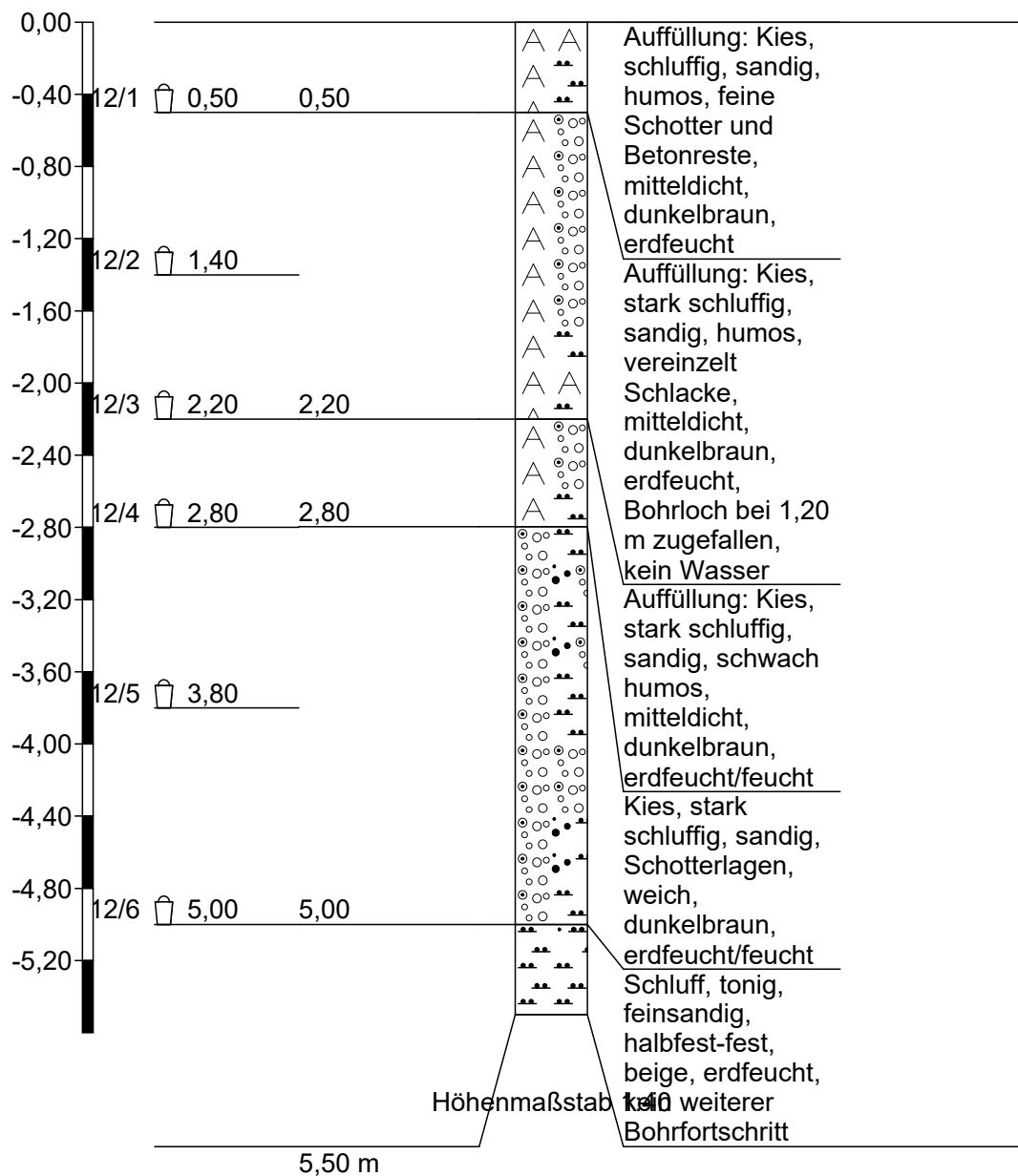
KRB 10



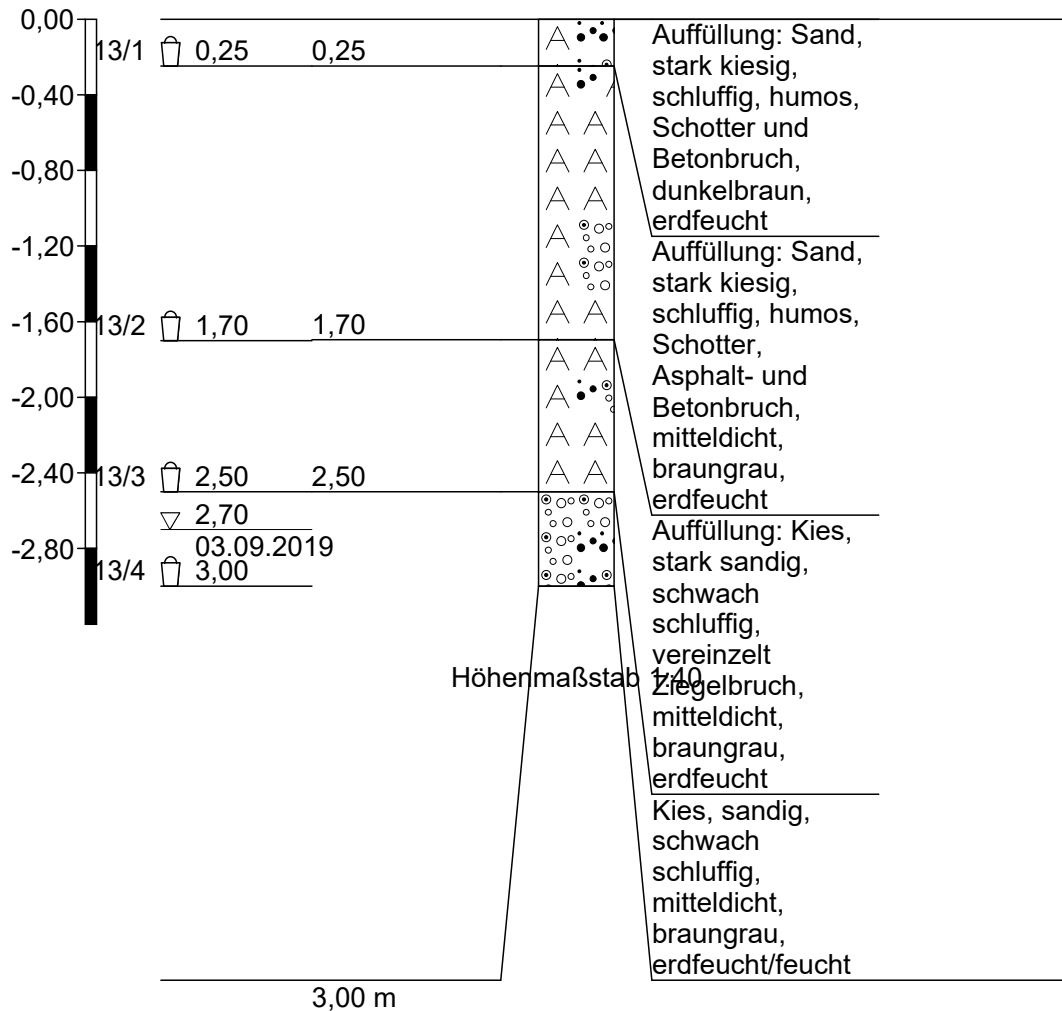
KRB 11



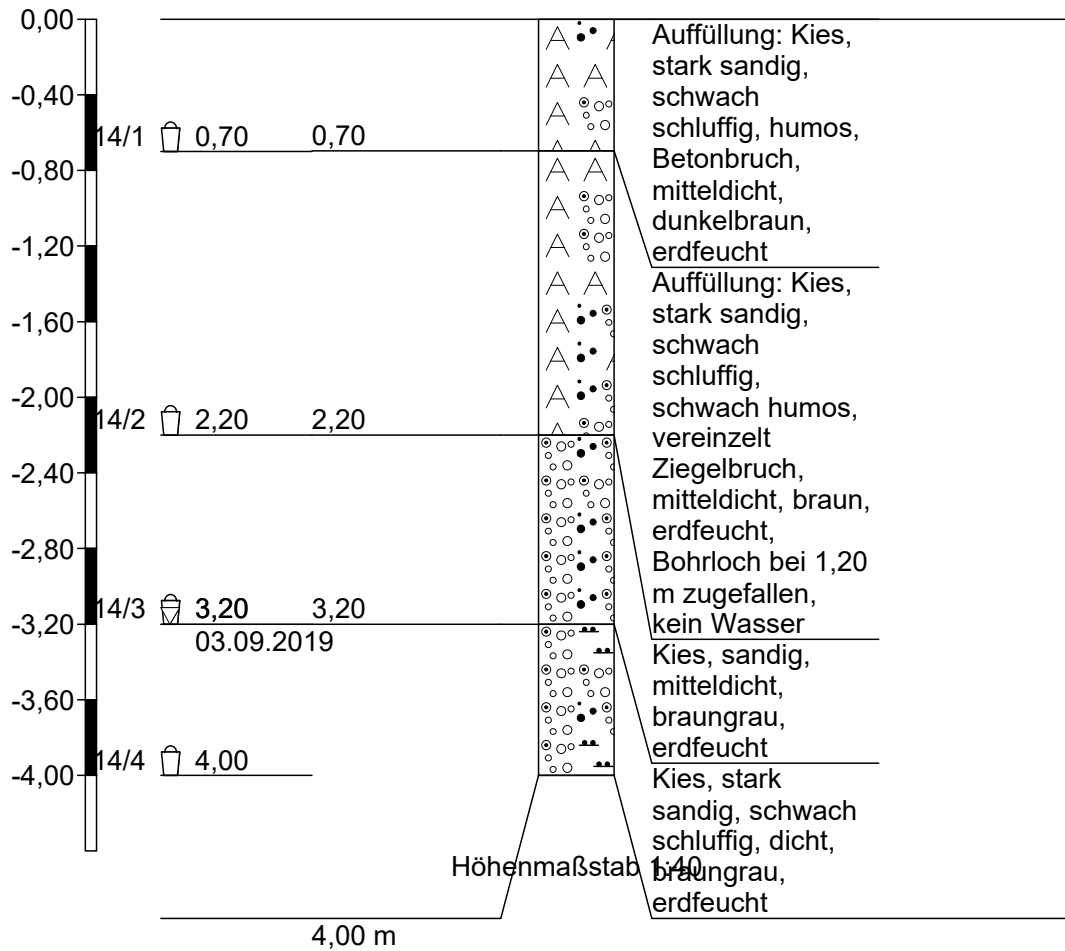
KRB 12



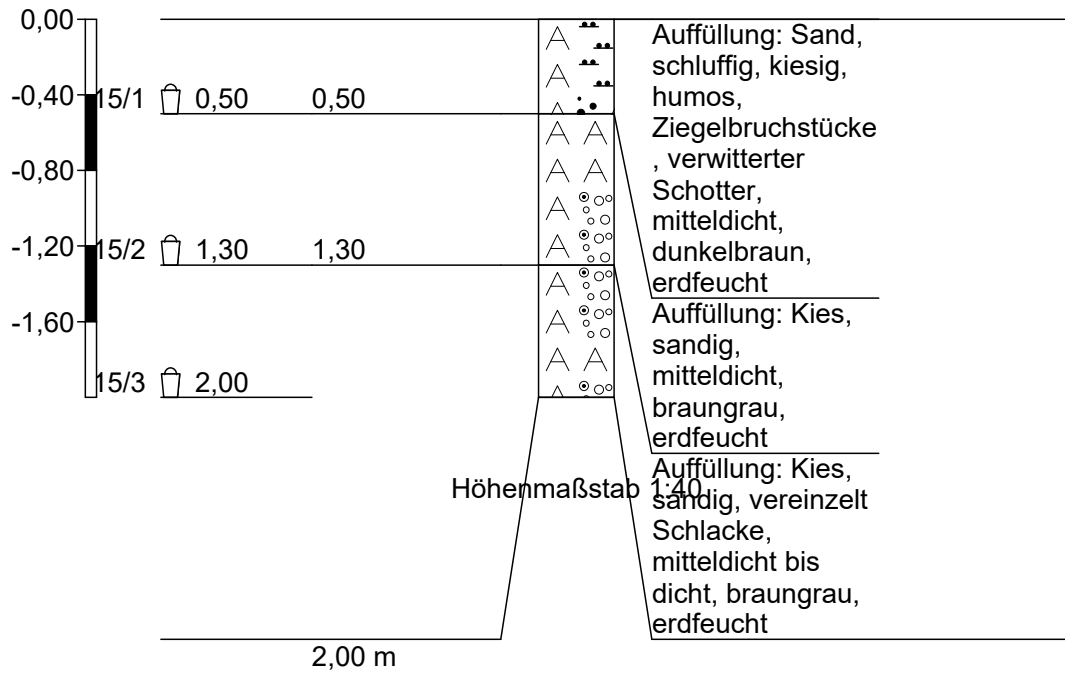
KRB 13



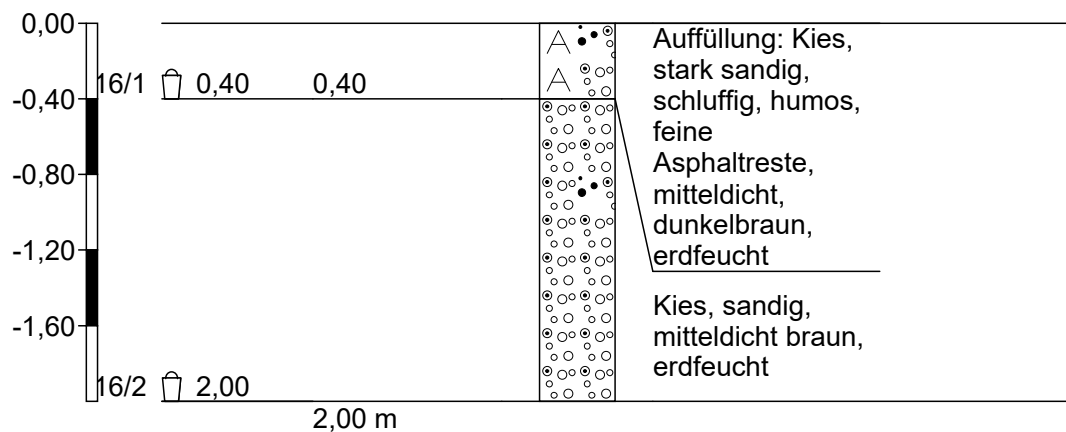
KRB 14



KRB 15

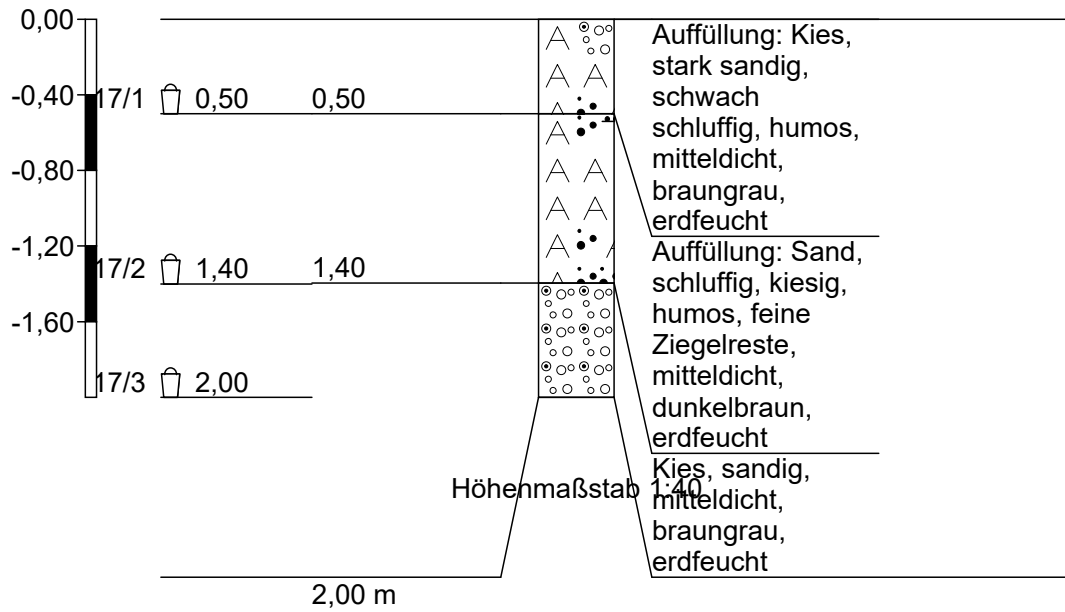


KRB 16

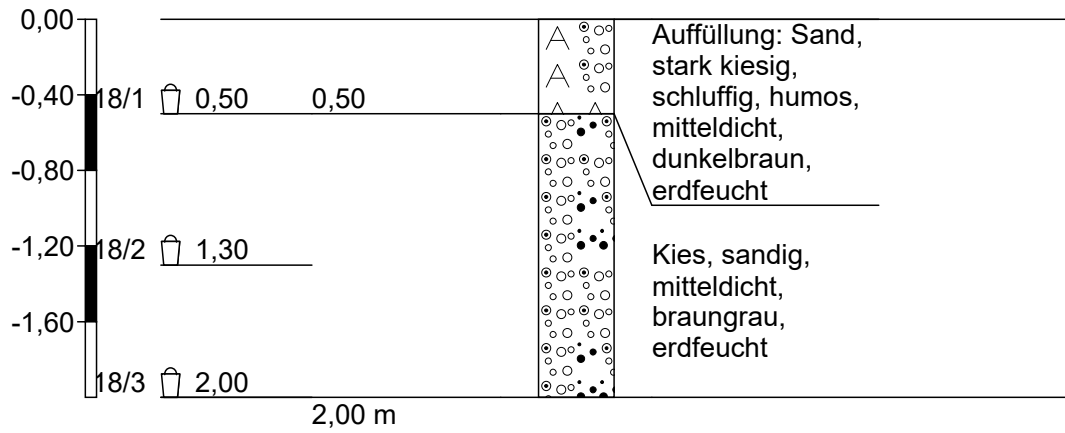


Höhenmaßstab 1:40

KRB 17

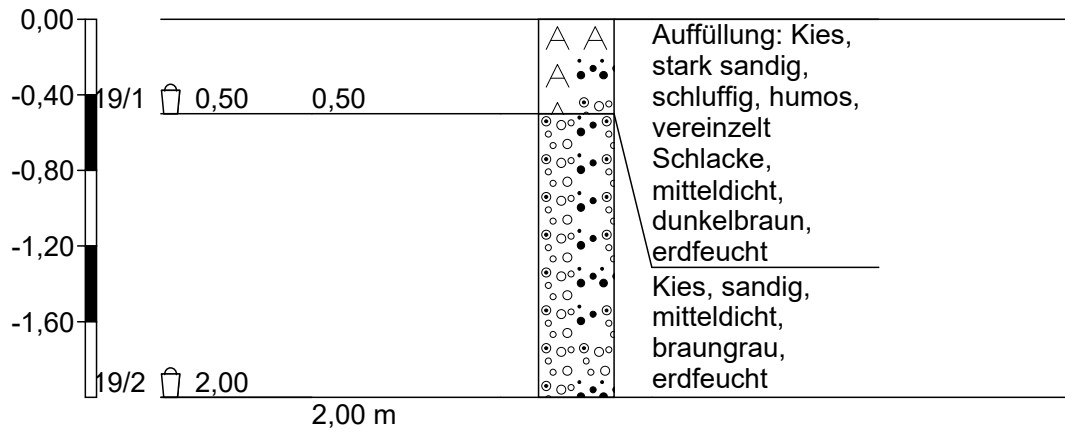


KRB 18



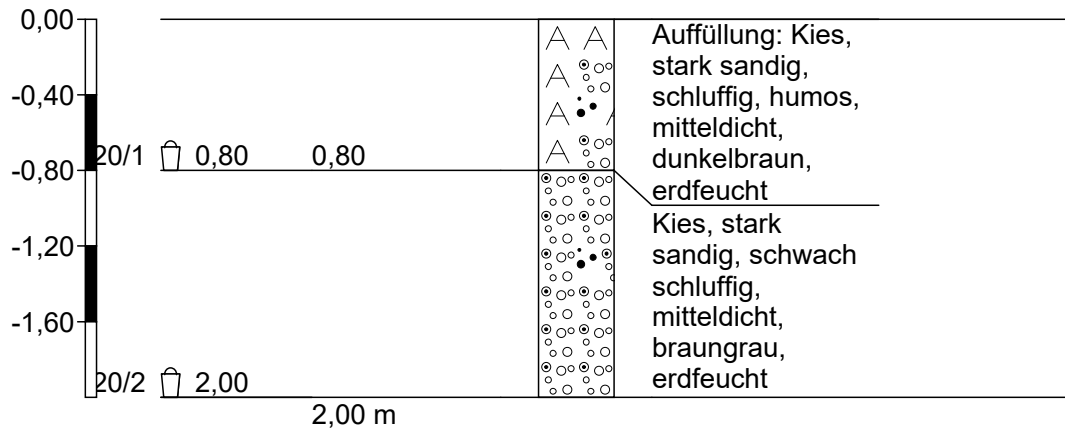
Höhenmaßstab 1:40

KRB 19



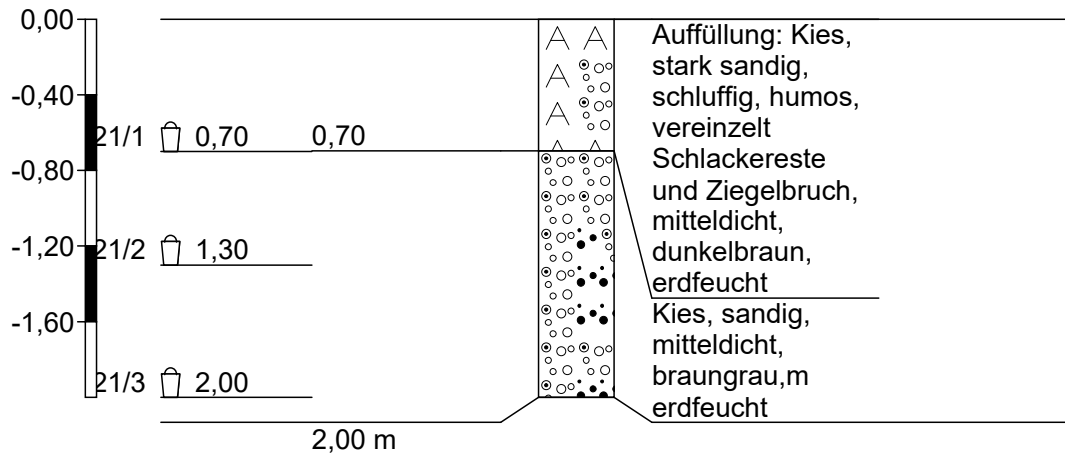
Höhenmaßstab 1:40

KRB 20



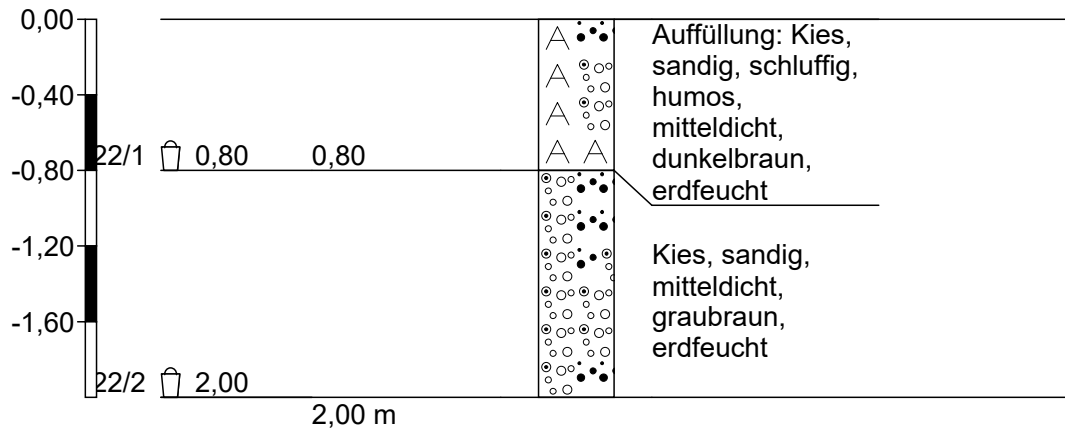
Höhenmaßstab 1:40

KRB 21



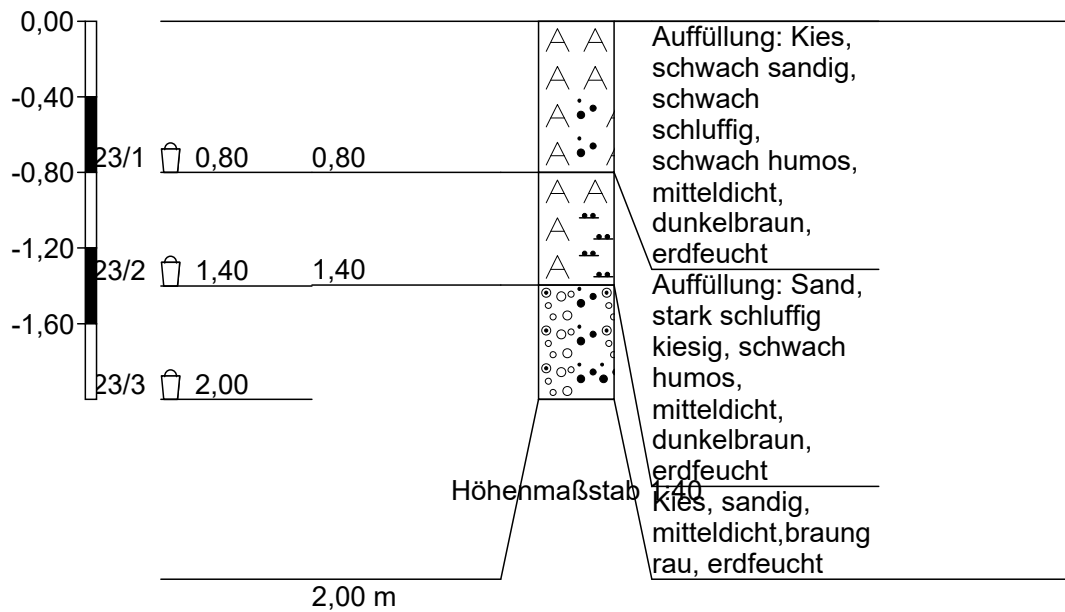
Höhenmaßstab 1:40

KRB 22

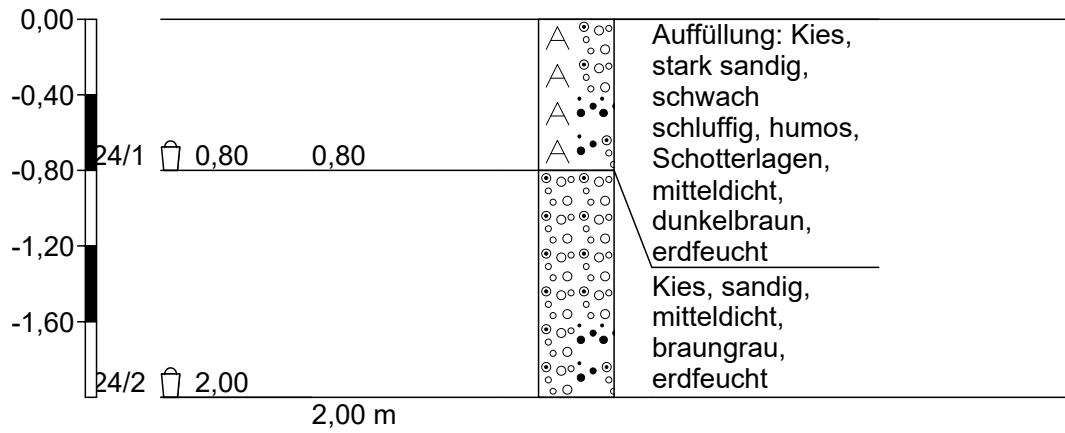


Höhenmaßstab 1:40

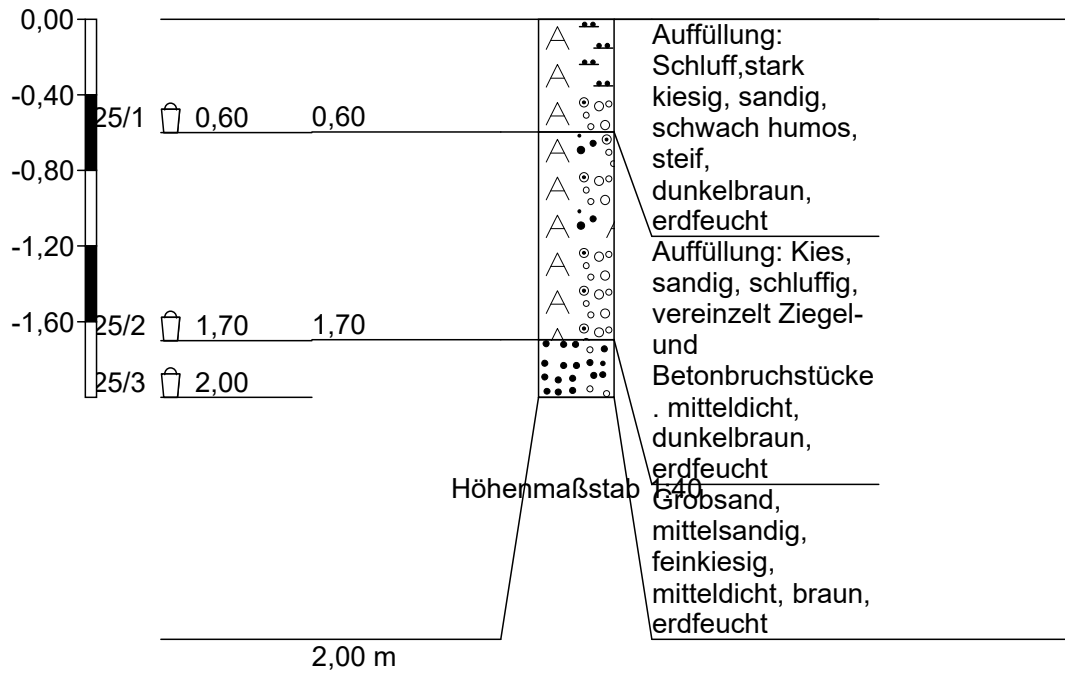
KRB 23



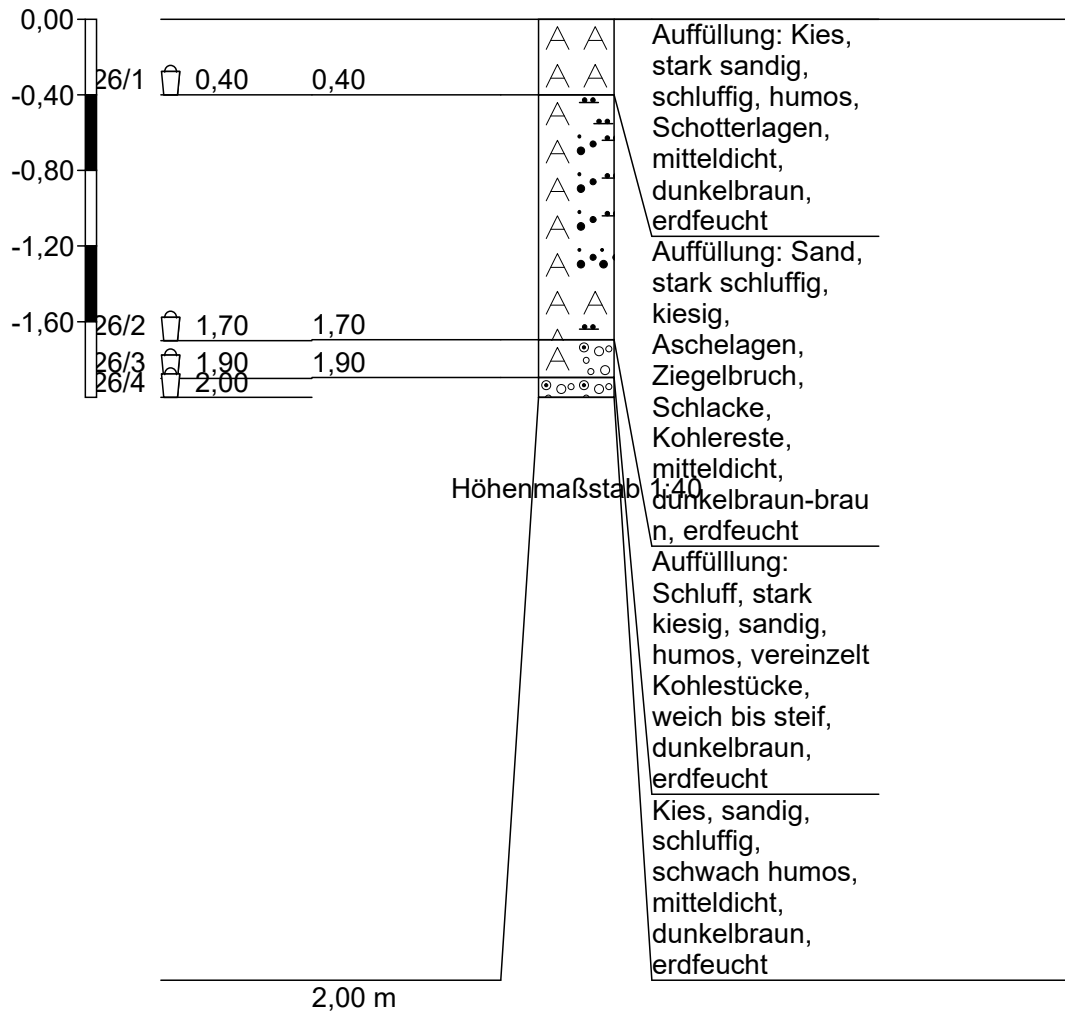
KRB 24



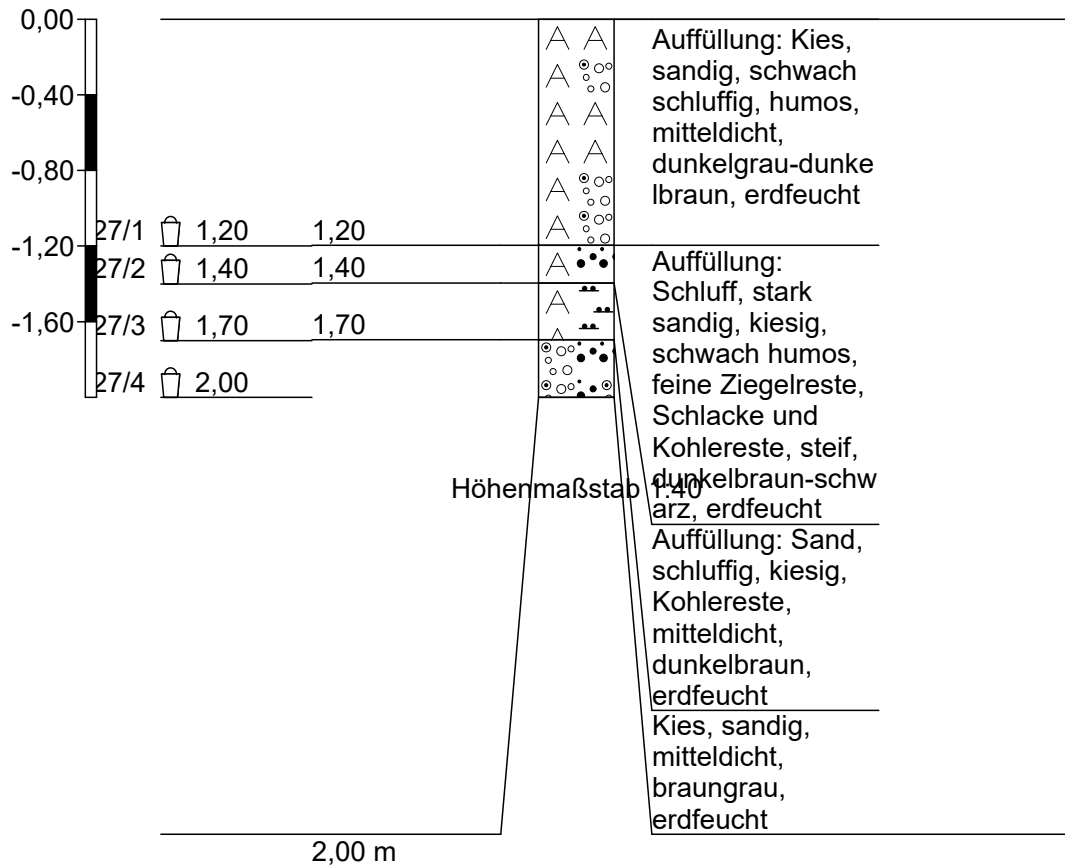
KRB 25



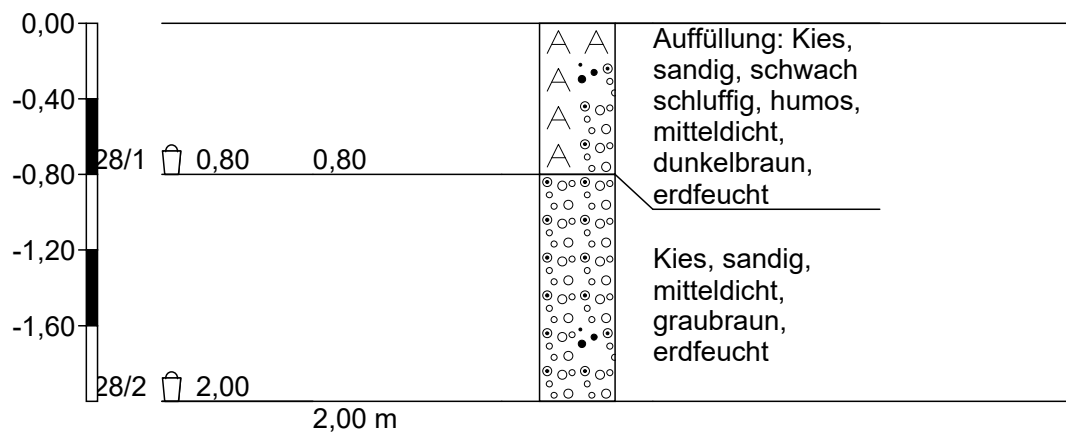
KRB 26



KRB 27

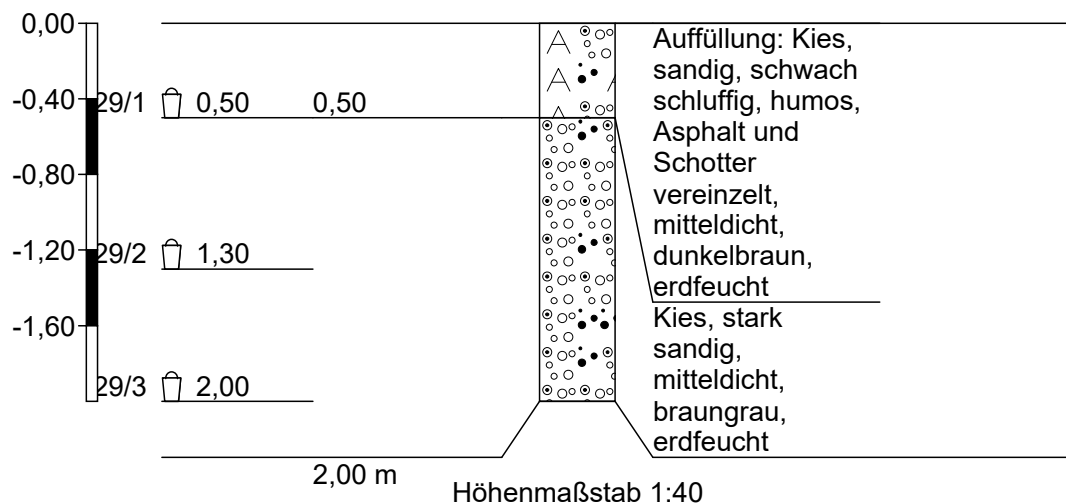


KRB 28



Höhenmaßstab 1:40

KRB 29



Anlage 4

Analyseergebnisse der Einzel- und Mischproben aus den Bohrungen



WESSLING GmbH, Am Umweltpark 1, 44793 Bochum

Ingenieurbüro Wolfgang Kramm GmbH
Herr Wolfgang Kramm
Möhnestraße 5
59519 MöhneseeGeschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: M. Mista
Durchwahl: +49 234 6 897 119
Fax: +49 234 6 897 202
E-Mail: Michael.Mista@wessling.de

Prüfbericht

Projekt Jlsenburg

Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-01				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 1				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-01				
Bezeichnung	MP 1				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-01				
Bezeichnung	MP 1				
Trockenrückstand	Gew%	OS	81,3		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-01				
Bezeichnung	MP 1				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	370		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	19-157421-01		
Bezeichnung	MP 1		
Arsen (As)	mg/kg	TS	8,8
Blei (Pb)	mg/kg	TS	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	2,8
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	34
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	120
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	25
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,15
Zink (Zn)	mg/kg	TS	700

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-01		
Bezeichnung	MP 1		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,27
Anthracen	mg/kg	TS	0,07
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,47
Pyren	mg/kg	TS	0,43
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,17
Chrysen	mg/kg	TS	0,23
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,20
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,17
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,14
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,1
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	2,35



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-02				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 2				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-02				
Bezeichnung	MP 2				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-02				
Bezeichnung	MP 2				
Trockenrückstand	Gew%	OS	95,8		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-02				
Bezeichnung	MP 2				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-02				
Bezeichnung	MP 2				
Arsen (As)	mg/kg	TS	5,2		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	36		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	9,0		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	31		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	7,0		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	130		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-02		
Bezeichnung	MP 2		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,06
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,19
Pyren	mg/kg	TS	0,15
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,08
Chrysen	mg/kg	TS	0,10
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,09
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,10
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,07
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,981



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-03				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 3				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-03				
Bezeichnung	MP 3				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-03				
Bezeichnung	MP 3				
Trockenrückstand	Gew%	OS	90,0		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-03				
Bezeichnung	MP 3				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	19-157421-03				
Bezeichnung	MP 3				
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5,0		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	12		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	11		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	13		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	7,3		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	100		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-03		
Bezeichnung	MP 3		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Pyren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-04				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 4				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-04				
Bezeichnung	MP 4				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-04				
Bezeichnung	MP 4				
Trockenrückstand	Gew%	OS	90,2		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-04				
Bezeichnung	MP 4				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-04				
Bezeichnung	MP 4				
Arsen (As)	mg/kg	TS	15		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	100		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,87		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	21		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	91		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	22		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,1		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	340		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-04		
Bezeichnung	MP 4		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,24
Anthracen	mg/kg	TS	0,06
Fluoranthren	mg/kg	TS	1,1
Pyren	mg/kg	TS	0,99
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,49
Chrysen	mg/kg	TS	0,58
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,52
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,29
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,55
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,07
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,38
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,29
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	5,55



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-05				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 5				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-05				
Bezeichnung	MP 5				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-05				
Bezeichnung	MP 5				
Trockenrückstand	Gew%	OS	95,2		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-05				
Bezeichnung	MP 5				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	19-157421-05				
Bezeichnung	MP 5				
Arsen (As)	mg/kg	TS	5,2		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	22		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	40		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	64		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	42		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,06		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	270		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-05		
Bezeichnung	MP 5		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Pyren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-06				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 6				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-06				
Bezeichnung	MP 6				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-06				
Bezeichnung	MP 6				
Trockenrückstand	Gew%	OS	91,7		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-06				
Bezeichnung	MP 6				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-06				
Bezeichnung	MP 6				
Arsen (As)	mg/kg	TS	11		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	1.300		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,81		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	21		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	370		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	23		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,1		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	2.700		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-06		
Bezeichnung	MP 6		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,1
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,34
Pyren	mg/kg	TS	0,27
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,14
Chrysen	mg/kg	TS	0,19
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,17
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,09
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,16
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,1
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,68



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-07				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 7				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-07				
Bezeichnung	MP 7				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-07				
Bezeichnung	MP 7				
Trockenrückstand	Gew%	OS	97,2		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-07				
Bezeichnung	MP 7				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-07				
Bezeichnung	MP 7				
Arsen (As)	mg/kg	TS	9,2		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	460		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	17		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	1.600		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	14		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	6.900		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-07		
Bezeichnung	MP 7		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Pyren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-08				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 8				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-08				
Bezeichnung	MP 8				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-08				
Bezeichnung	MP 8				
Trockenrückstand	Gew%	OS	93,8		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-08				
Bezeichnung	MP 8				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-08				
Bezeichnung	MP 8				
Arsen (As)	mg/kg	TS	11		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	200		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	1,0		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	22		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	110		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	19		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,1		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	660		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-08		
Bezeichnung	MP 8		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,13
Pyren	mg/kg	TS	0,11
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,06
Chrysen	mg/kg	TS	0,09
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,07
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,608



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-09				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 9				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-09		
Bezeichnung	MP 9		
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-09		
Bezeichnung	MP 9		
Trockenrückstand	Gew%	OS	88,4

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-09		
Bezeichnung	MP 9		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-09		
Bezeichnung	MP 9		
Arsen (As)	mg/kg	TS	6,5
Blei (Pb)	mg/kg	TS	140
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,57
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	62
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	11
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,08
Zink (Zn)	mg/kg	TS	330



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-09		
Bezeichnung	MP 9		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,06
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,16
Pyren	mg/kg	TS	0,11
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,06
Chrysen	mg/kg	TS	0,08
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,07
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,532



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-10				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 10				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-10				
Bezeichnung	MP 10				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-10				
Bezeichnung	MP 10				
Trockenrückstand	Gew%	OS	89,1		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-10				
Bezeichnung	MP 10				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-10				
Bezeichnung	MP 10				
Arsen (As)	mg/kg	TS	13		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	130		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,51		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	11		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	60		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	8,0		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,08		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	260		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-10		
Bezeichnung	MP 10		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,08
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,27
Pyren	mg/kg	TS	0,22
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,12
Chrysen	mg/kg	TS	0,15
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,15
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,08
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,15
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,13
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,12
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,47



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-11				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 11				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-11				
Bezeichnung	MP 11				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-11				
Bezeichnung	MP 11				
Trockenrückstand	Gew%	OS	97,5		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-11				
Bezeichnung	MP 11				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-11				
Bezeichnung	MP 11				
Arsen (As)	mg/kg	TS	6,5		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	270		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	310		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	11		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	4.800		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-11		
Bezeichnung	MP 11		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Pyren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-12				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 12				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-12				
Bezeichnung	MP 12				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-12				
Bezeichnung	MP 12				
Trockenrückstand	Gew%	OS	95,7		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-12				
Bezeichnung	MP 12				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-12				
Bezeichnung	MP 12				
Arsen (As)	mg/kg	TS	5,6		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	56		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	48		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	100		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	13		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	610		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-12		
Bezeichnung	MP 12		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Pyren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-13				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 13				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-13		
Bezeichnung	MP 13		
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-13		
Bezeichnung	MP 13		
Trockenrückstand	Gew%	OS	92,4

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-13		
Bezeichnung	MP 13		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-13		
Bezeichnung	MP 13		
Arsen (As)	mg/kg	TS	7,1
Blei (Pb)	mg/kg	TS	75
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	55
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	9,3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	TS	210



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-13		
Bezeichnung	MP 13		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,23
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,83
Pyren	mg/kg	TS	0,76
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,34
Chrysen	mg/kg	TS	0,40
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,36
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,18
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,36
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,31
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,24
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	4,00



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-14				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 14				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-14				
Bezeichnung	MP 14				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-14				
Bezeichnung	MP 14				
Trockenrückstand	Gew%	OS	93,5		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-14				
Bezeichnung	MP 14				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-14				
Bezeichnung	MP 14				
Arsen (As)	mg/kg	TS	8,6		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	97		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,82		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	27		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	74		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	23		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,18		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	290		


 Prüfbericht Nr. **CBO19-010899-1** Auftrag Nr. **CBO-02325-19** Datum **01.10.2019**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-14		
Bezeichnung	MP 14		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,14
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,33
Pyren	mg/kg	TS	0,26
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,13
Chrysen	mg/kg	TS	0,15
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,14
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,14
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,13
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,11
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,59



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-15				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 15				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-15				
Bezeichnung	MP 15				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-15				
Bezeichnung	MP 15				
Trockenrückstand	Gew%	OS	92,5		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-15				
Bezeichnung	MP 15				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-15				
Bezeichnung	MP 15				
Arsen (As)	mg/kg	TS	13		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	78		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	69		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	17		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,08		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	210		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-15		
Bezeichnung	MP 15		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,19
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,28
Pyren	mg/kg	TS	0,23
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,11
Chrysen	mg/kg	TS	0,13
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,12
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,08
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,09
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,37



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-16				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	MP 16				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-16				
Bezeichnung	MP 16				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-16				
Bezeichnung	MP 16				
Trockenrückstand	Gew%	OS	93,8		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-16				
Bezeichnung	MP 16				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	19-157421-16				
Bezeichnung	MP 16				
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5,0		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	34		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	20		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	32		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	20		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,08		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	150		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-16		
Bezeichnung	MP 16		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,22
Pyren	mg/kg	TS	0,21
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,11
Chrysen	mg/kg	TS	0,13
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,12
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,13
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,17



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-17				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	27/2				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-17				
Bezeichnung	27/2				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-17				
Bezeichnung	27/2				
Trockenrückstand	Gew%	OS	89,8		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-17				
Bezeichnung	27/2				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	19-157421-17				
Bezeichnung	27/2				
Arsen (As)	mg/kg	TS	8,6		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	270		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,65		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	16		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	100		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	14		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,12		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	510		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-17		
Bezeichnung	27/2		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,12
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,26
Pyren	mg/kg	TS	0,20
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,10
Chrysen	mg/kg	TS	0,12
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,09
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,10
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,08
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,14



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
Probe Nr.	19-157421-18				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	27/3				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	01.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157421-18				
Bezeichnung	27/3				
Königswasser-Extrakt	TS	27.09.2019			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157421-18				
Bezeichnung	27/3				
Trockenrückstand	Gew%	OS	90,7		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157421-18				
Bezeichnung	27/3				
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157421-18				
Bezeichnung	27/3				
Arsen (As)	mg/kg	TS	6,6		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	190		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	18		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	130		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	16		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	490		



Prüfbericht Nr. CBO19-010899-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 01.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157421-18		
Bezeichnung	27/3		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Pyren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-



Prüfbericht Nr.	CBO19-010899-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	01.10.2019
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

19-157421-01

Kommentare der Ergebnisse:

Kohlenwasserstoffe F (GC), KW-Index: Mineralölkohlenwasserstoffe mit Kettenlängen < 10 anwesend;
vorschriftsmäßig bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
Königswasser-Extrakt vom Feststoff
Metalle/Elemente in Feststoff
Quecksilber

DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)^A
DIN EN ISO 16703 (2011-09)^A
DIN 38414 S23 (2002-02)^A
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)^A
DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)^A
DIN ISO 16772 (2005-06)^A

ausführender Standort

Umweltanalytik Altenberge
Umweltanalytik Altenberge
Umweltanalytik Altenberge
Umweltanalytik Altenberge
Umweltanalytik Altenberge
Umweltanalytik Altenberge

OS

Originalsubstanz

TS

Trockensubstanz

Norm

DIN ISO 11466 mod. (1997-06)

Modifikation

Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

i.A.

Guido Aversch

Dipl.-Ing. Chemie

Sachverständiger Umwelt

Anlage 5

Analyseergebnisse der Haufwerke



WESSLING GmbH, Am Umweltpark 1, 44793 Bochum

Ingenieurbüro Wolfgang Kramm GmbH
Herr Wolfgang Kramm
Möhnestraße 5
59519 MöhneseeGeschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: M. Mista
Durchwahl: +49 234 6 897 119
Fax: +49 234 6 897 202
E-Mail: Michael.Mista@wessling.de

Prüfbericht

Projekt Ilsenburg

Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.	19-157422-01				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	HW 1				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Beutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	02.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157422-01				
Bezeichnung	HW 1				
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	989		
Frischmasse der Messprobe	g	OS	110,7		
Königswasser-Extrakt		TS	27.09.2019		
Feuchtegehalt	%	TS	10,7		

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157422-01				
Bezeichnung	HW 1				
Trockenrückstand	Gew%	OS	90,3		

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	19-157422-01				
Bezeichnung	HW 1				
Benzol	mg/kg	TS	<0,1		
Toluol	mg/kg	TS	<0,1		
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1		



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.				19-157422-01	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
Styrol	mg/kg	TS	<0,1		
Cumol	mg/kg	TS	<0,1		
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-		
Summenparameter					
Probe Nr.				19-157422-01	
Bezeichnung				HW 1	
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1		
EOX	mg/kg	TS	<0,5		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	TS	<50		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	TS	69		
TOC	Gew%	TS	0,86		
Polychlorierte Biphenyle (PCB)					
Probe Nr.				19-157422-01	
Bezeichnung				HW 1	
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,02		
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-		
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-		
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-		
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)					
Probe Nr.				19-157422-01	
Bezeichnung				HW 1	
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1		
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-		



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.				19-157422-01
Bezeichnung				HW 1
Arsen (As)	mg/kg	TS	7,0	
Blei (Pb)	mg/kg	TS	10	
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4	
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	26	
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	18	
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	25	
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4	
Zink (Zn)	mg/kg	TS	57	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				19-157422-01
Bezeichnung				HW 1
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,07	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,07	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,07	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,07	
Phenanthren	mg/kg	TS	0,13	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,07	
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,27	
Pyren	mg/kg	TS	0,23	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,13	
Chrysen	mg/kg	TS	0,13	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,10	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,07	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,12	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,07	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,07	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,08	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,2	

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.				19-157422-01
Bezeichnung				HW 1
pH-Wert		W/E	13,5	
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	21	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	600	



Prüfbericht Nr. CBO19-010967-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 02.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	19-157422-01		
Bezeichnung	HW 1		
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	1,8
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO₄)	mg/l	W/E	48

Elemente

Probe Nr.	19-157422-01		
Bezeichnung	HW 1		
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	14
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<3,0
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10

Summenparameter

Probe Nr.	19-157422-01		
Bezeichnung	HW 1		
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.	19-157422-02				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	HW 2				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Beutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	02.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.				19-157422-02
Bezeichnung				HW 2
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	997	
Frischmasse der Messprobe	g	OS	102,8	
Königswasser-Extrakt		TS	27.09.2019	
Feuchtegehalt	%	TS	2,8	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.				19-157422-02
Bezeichnung				HW 2
Trockenrückstand	Gew%	OS	97,3	

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.				19-157422-02
Bezeichnung				HW 2
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Styrol	mg/kg	TS	<0,1	
Cumol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-	

Summenparameter

Probe Nr.				19-157422-02
Bezeichnung				HW 2
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	TS	<50	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	TS	<50	



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.	19-157422-02		
TOC	Gew%	TS	1,1

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	19-157422-02		
Bezeichnung	HW 2		
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	19-157422-02		
Bezeichnung	HW 2		
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	19-157422-02		
Bezeichnung	HW 2		
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5,0
Blei (Pb)	mg/kg	TS	17
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,45
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	20
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	18
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	19
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	110
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
-----------------	----------------	-------------	--------------	-------	------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157422-02		
Bezeichnung	HW 2		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	0,09
Anthracen	mg/kg	TS	0,03
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,30
Pyren	mg/kg	TS	0,22
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,16
Chrysen	mg/kg	TS	0,17
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,15
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,08
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,13
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,08
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,5

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	19-157422-02		
Bezeichnung	HW 2		
pH-Wert	W/E		9,0
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	21,2
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	52,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	19-157422-02		
Bezeichnung	HW 2		
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	1,2

Elemente

Probe Nr.	19-157422-02		
Bezeichnung	HW 2		
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.				19-157422-02	
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	3,0		
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0		
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2		
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10		
Summenparameter					
Probe Nr.				19-157422-02	
Bezeichnung				HW 2	
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01		



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.	19-157422-03				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	HW 3				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Beutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	02.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157422-03			
Bezeichnung	HW 3			
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	998	
Frischmasse der Messprobe	g	OS	102,3	
Königswasser-Extrakt		TS	27.09.2019	
Feuchtegehalt	%	TS	2,3	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157422-03			
Bezeichnung	HW 3			
Trockenrückstand	Gew%	OS	97,8	

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	19-157422-03			
Bezeichnung	HW 3			
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Styrol	mg/kg	TS	<0,1	
Cumol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-	

Summenparameter

Probe Nr.	19-157422-03			
Bezeichnung	HW 3			
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	TS	<50	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	TS	58	



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.				19-157422-03	
TOC	Gew%	TS	0,69		
Polychlorierte Biphenyle (PCB)					
Probe Nr.				19-157422-03	
Bezeichnung				HW 3	
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,02		
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,02		
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-		
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-		
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-		
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)					
Probe Nr.				19-157422-03	
Bezeichnung				HW 3	
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1		
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-		
Im Königswasser-Extrakt					
Elemente					
Probe Nr.				19-157422-03	
Bezeichnung				HW 3	
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5,0		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	24		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	11		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	22		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	11		
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	110		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05		



Prüfbericht Nr. CBO19-010967-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 02.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157422-03		
Bezeichnung	HW 3		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,07
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,07
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,07
Fluoren	mg/kg	TS	<0,07
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,07
Anthracen	mg/kg	TS	<0,07
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,15
Pyren	mg/kg	TS	0,12
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,09
Chrysen	mg/kg	TS	0,11
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,12
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,10
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,07
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,07
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,85

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	19-157422-03		
Bezeichnung	HW 3		
pH-Wert	W/E		8,9
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	21,6
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	60,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	19-157422-03		
Bezeichnung	HW 3		
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO₄)	mg/l	W/E	<1,0

Elemente

Probe Nr.	19-157422-03		
Bezeichnung	HW 3		
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.				19-157422-03	
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	5,4		
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0		
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2		
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10		
Summenparameter					
Probe Nr.				19-157422-03	
Bezeichnung				HW 3	
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01		



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.	19-157422-04				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	HW 4				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Beutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	02.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157422-04		
Bezeichnung	HW 4		
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	997
Frischmasse der Messprobe	g	OS	103,2
Königswasser-Extrakt		TS	27.09.2019
Feuchtegehalt	%	TS	3,2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157422-04		
Bezeichnung	HW 4		
Trockenrückstand	Gew%	OS	96,9

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	19-157422-04		
Bezeichnung	HW 4		
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	19-157422-04		
Bezeichnung	HW 4		
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	TS	<50



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.				19-157422-04	
TOC	Gew%	TS	2,4		
Polychlorierte Biphenyle (PCB)					
Probe Nr.				19-157422-04	
Bezeichnung				HW 4	
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01		
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-		
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-		
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-		
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)					
Probe Nr.				19-157422-04	
Bezeichnung				HW 4	
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1		
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1		
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-		
Im Königswasser-Extrakt					
Elemente					
Probe Nr.				19-157422-04	
Bezeichnung				HW 4	
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5,0		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	8,0		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	18		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	7,8		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	9,5		
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	68		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05		



Prüfbericht Nr. CBO19-010967-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 02.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157422-04		
Bezeichnung	HW 4		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	0,12
Anthracen	mg/kg	TS	0,03
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,29
Pyren	mg/kg	TS	0,22
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,12
Chrysen	mg/kg	TS	0,15
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,13
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,12
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,08
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,08
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,4

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	19-157422-04		
Bezeichnung	HW 4		
pH-Wert	W/E		8,6
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	20,9
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	67,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	19-157422-04		
Bezeichnung	HW 4		
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	1,8

Elemente

Probe Nr.	19-157422-04		
Bezeichnung	HW 4		
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.				19-157422-04	
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	4,9		
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0		
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2		
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10		
Summenparameter					
Probe Nr.				19-157422-04	
Bezeichnung				HW 4	
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01		



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.	19-157422-05				
Eingangsdatum	24.09.2019				
Bezeichnung	HW 5				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Beutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	24.09.2019				
Untersuchungsende	02.10.2019				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-157422-05				
Bezeichnung	HW 5				
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	995		
Frischmasse der Messprobe	g	OS	104,9		
Königswasser-Extrakt		TS	27.09.2019		
Feuchtegehalt	%	TS	4,9		

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-157422-05				
Bezeichnung	HW 5				
Trockenrückstand	Gew%	OS	95,3		

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	19-157422-05				
Bezeichnung	HW 5				
Benzol	mg/kg	TS	<0,1		
Toluol	mg/kg	TS	<0,1		
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1		
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
Styrol	mg/kg	TS	<0,1		
Cumol	mg/kg	TS	<0,1		
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-		

Summenparameter

Probe Nr.	19-157422-05				
Bezeichnung	HW 5				
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,16		
EOX	mg/kg	TS	0,6		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	TS	<50		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	TS	<50		



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.	19-157422-05
TOC	3,7

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	19-157422-05
Bezeichnung	HW 5
PCB Nr. 28	<0,01
PCB Nr. 52	<0,01
PCB Nr. 101	<0,01
PCB Nr. 118	<0,01
PCB Nr. 138	<0,01
PCB Nr. 153	<0,01
PCB Nr. 180	<0,01
Summe der 6 PCB	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	-/-
Summe der 7 PCB	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	19-157422-05
Bezeichnung	HW 5
Dichlormethan	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	<0,1
Trichlormethan	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	<0,1
Tetrachlormethan	<0,1
Trichlorethen	<0,1
Tetrachlorethen	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	-/-

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	19-157422-05
Bezeichnung	HW 5
Arsen (As)	10
Blei (Pb)	360
Cadmium (Cd)	0,88
Chrom (Cr)	18
Kupfer (Cu)	56
Nickel (Ni)	16
Thallium (Tl)	<0,4
Zink (Zn)	350
Quecksilber (Hg)	0,18



Prüfbericht Nr. CBO19-010967-1	Auftrag Nr. CBO-02325-19	Datum 02.10.2019
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	19-157422-05		
Bezeichnung	HW 5		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,06
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	0,03
Phenanthren	mg/kg	TS	0,48
Anthracen	mg/kg	TS	0,12
Fluoranthren	mg/kg	TS	1,2
Pyren	mg/kg	TS	1,0
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,61
Chrysen	mg/kg	TS	0,69
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,70
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,35
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,66
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,48
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,46
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	7,0

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	19-157422-05		
Bezeichnung	HW 5		
pH-Wert	W/E		8,4
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	21
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	130

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	19-157422-05		
Bezeichnung	HW 5		
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	2,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO₄)	mg/l	W/E	15

Elemente

Probe Nr.	19-157422-05		
Bezeichnung	HW 5		
Arsen (As)	µg/l	W/E	6,8
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
Probe Nr.				19-157422-05	
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	5,4		
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0		
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2		
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10		
Summenparameter					
Probe Nr.				19-157422-05	
Bezeichnung				HW 5	
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01		

Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

19-157422-01

und -03

Kommentare der Ergebnisse:

PAK F (GCMS) (markierte Parameter) : Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

19-157422-01 bis -05

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Quecksilber (AAS) in Feststoff	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) in Abfall	DIN EN 13137 (2001-12) ^A	Umweltanalytik Walldorf
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2017-01) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Kohlenwasserstoffe in Abfall und Boden	DIN EN 14039 i.V. mit LAGA KW/04 (2005-01 / 2009-12) ^A	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserstoffe)	DIN ISO 22155 (2013-05) ^A	Umweltanalytik Altenberge
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN ISO 22155 (2013-05) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05) ^A	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05) ^A	Umweltanalytik Walldorf
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	Umweltanalytik Altenberge
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Cyanide gesamt	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) ^A	Umweltanalytik Altenberge
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	Umweltanalytik Hannover
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	Umweltanalytik Altenberge
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
W/E	Wasser/Eluat	

ausführender Standort



Prüfbericht Nr.	CBO19-010967-1	Auftrag Nr.	CBO-02325-19	Datum	02.10.2019
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

i.A.

Guido Aversch
Dipl.-Ing. Chemie
Sachverständiger Umwelt

Anlage 6

Laborprotokolle Glühverluste

Glühverlust nach DIN 18128		INGENIEURBÜRO WOLFGANG KRAMM GmbH <i>iwk</i> Altlasten - Baugrund - Gebäudeschadstoffe - Rückbau - Sanierung		
Projekt: <i>Ilseburg</i>				
Entnahmeort: <i>Hanfwerch 1</i>				
Bearbeiter: <i>PP</i>				
Datum: <i>13.09.19</i>				
Berechnung des Glühverlustes		Teilprobennummer		
		1	2	3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$ [g]	<i>60,1</i>	<i>57,8</i>	<i>59,3</i>
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Masse des Behälters	m_B [g]	<i>30,7</i>	<i>30,1</i>	<i>30,3</i>
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_g [g]			
Trockenmasse des Bodens vor dem glühen	m_d [g]	<i>29,4</i>	<i>27,7</i>	<i>29,0</i>
$(m_d + m_B) - m_B$				
Glühverlust	$v_{gl} = \frac{\Delta m_{gL}}{m_d}$ v_{gl} 1			
Glühverlust: Mittelwert	v_{gl} 1	<i>0,013 ≈ 1,3 %</i>		
Ergebnisse				
Glühverlust V_{gl}	<i>1,3% = nicht organisch</i>			
Bodenart nach DIN 4022:				
Bodengruppe nach DIN 18296:				
Hinweis auf Mineralien, die den Glühverlust beeinflussen: (z.B. Gips)	<i>-</i>			
Wassergehalt w =				
Glühzeit:	<i>2h</i>			

Glühverlust nach DIN 18128		INGENIEURBÜRO WOLFGANG KRAMM GmbH <i>iwk</i> Altlasten · Baugrund · Gebäudeschadstoffe · Rückbau · Sanierung		
Projekt: <u>Ilrenburg</u>				
Entnahmeort: <u>Haufwerch B</u>				
Bearbeiter: <u>PP</u>				
Datum: <u>13.09.19</u>				
Berechnung des Glühverlustes		Teilprobennummer		
		1	2	3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$ [g]	<u>45,6</u>	<u>50,0</u>	<u>55,5</u>
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]	<u>44,4</u>	<u>48,9</u>	<u>53,3</u>
Masse des Behälters	m_B [g]	<u>26,7</u>	<u>29,0</u>	<u>25,3</u>
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_g [g]	<u>1,2</u>	<u>1,1</u>	<u>2,0</u>
Trockenmasse des Bodens vor dem glühen	m_d [g]	<u>18,9</u>	<u>21</u>	<u>30,2</u>
$(m_d + m_B) - m_B$				
Glühverlust	$v_{gl} = \frac{\Delta m_{gL}}{m_d}$	<u>0,063</u>	<u>0,052</u>	<u>0,066</u>
Glühverlust: Mittelwert	v_{gl} 1	<u>0,06 = 6 %</u>		
Ergebnisse				
Glühverlust V_{gl}		<u>6 % = schwach bis mittelorganisch</u>		
Bodenart nach DIN 4022:				
Bodengruppe nach DIN 18296:				
Hinweis auf Mineralien, die den Glühverlust beeinflussen: (z.B. Gips)		<u>-</u>		
Wassergehalt w =				
Glühzeit:		<u>2h</u>		

Glühverlust nach DIN 18128		INGENIEURBÜRO WOLFGANG KRAMM GmbH iwk Altlasten · Baugrund · Gebäudeschadstoffe · Rückbau · Sanierung		
Projekt:	Ilseburg			
Entnahmeort:	Hauferwerh			
Bearbeiter:	PP			
Datum:	13.09. '19			
Berechnung des Glühverlustes		Teilprobennummer		
		1	2	3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$ [g]	61,49	60,24	65,24
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]	60,76	59,52	64,63
Masse des Behälters	m_B [g]	25,25	29,05	26,64
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_g [g]	0,73	0,72	0,61
Trockenmasse des Bodens vor dem glühen	m_d [g]	36,24	31,19	38,60
$(m_d + m_B) - m_B$				
Glühverlust	$v_{gl} = \frac{\Delta m_{gL}}{m_d}$	v_{gl}	1	
		0,02	0,023	0,016
Glühverlust: Mittelwert	v_{gl}	1	0,02 $\approx$ 2 %	
Ergebnisse				
Glühverlust V_{gl}	2 % = schwach organisch			
Bodenart nach DIN 4022:				
Bodengruppe nach DIN 18296:				
Hinweis auf Mineralien, die den Glühverlust beeinflussen: (z.B. Gips)	-			
Wassergehalt w =				
Glühzeit:	2h 20min			

Glühverlust nach DIN 18128		INGENIEURBÜRO WOLFGANG KRAMM GmbH <i>iwk</i> Altlasten · Baugrund · Gebäudeschadstoffe · Rückbau · Sanierung		
Projekt: <u>Ihrenburg</u>				
Entnahmeort: <u>Hautwerk D</u>				
Bearbeiter: <u>pp</u>				
Datum: <u>13.09. '19</u>				
Berechnung des Glühverlustes		Teilprobennummer		
		1	2	3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$ [g]	<u>52,6</u>	<u>58,3</u>	<u>53,9</u>
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]	<u>51,78</u>	<u>57,48</u>	<u>53,06</u>
Masse des Behälters	m_B [g]	<u>25,3</u>	<u>29,0</u>	<u>26,7</u>
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_g [g]	<u>0,82</u>	<u>0,82</u>	<u>0,84</u>
Trockenmasse des Bodens vor dem glühen	m_d [g]	<u>27,3</u>	<u>29,3</u>	<u>27,2</u>
$(m_d + m_B) - m_B$				
Glühverlust	$v_{gl} = \frac{\Delta m_{gl}}{m_d}$ v_{gl} 1	<u>0,03</u>	<u>0,028</u>	<u>0,031</u>
Glühverlust: Mittelwert	v_{gl} 1	<u>0,03 = 3%</u>		
Ergebnisse				
Glühverlust V_{gl}		<u>3% = schwach organisch</u>		
Bodenart nach DIN 4022:				
Bodengruppe nach DIN 18296:				
Hinweis auf Mineralien, die den Glühverlust beeinflussen: (z.B. Gips)				
Wassergehalt w =				
Glühzeit:		<u>2h 10min</u>		

Glühverlust nach DIN 18128		INGENIEURBÜRO WOLFGANG KRAMM GmbH <i>iwk</i> Altlasten · Baugrund · Gebäudeschadstoffe · Rückbau · Sanierung		
Projekt: <u>Ilseburg</u>				
Entnahmeort: <u>Hemfwerk E</u>				
Bearbeiter: <u>PP</u>				
Datum: <u>12.09.'15</u>				
Berechnung des Glühverlustes		Teilprobennummer		
		1	2	3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$ [g]	<u>58,26</u>	<u>54,79</u>	<u>61,52</u>
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]	<u>57,47</u>	<u>53,92</u>	<u>60,72</u>
Masse des Behälters	m_B [g]	<u>28,75</u>	<u>25,33</u>	<u>28,40</u>
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_g [g]	<u>0,89</u>	<u>0,87</u>	<u>0,80</u>
Trockenmasse des Bodens vor dem glühen	m_d [g]	<u>29,51</u>	<u>29,46</u>	<u>33,12</u>
$(m_d + m_B) - m_B$				
Glühverlust	$v_{gl} = \frac{\Delta m_{gL}}{m_d}$	<u>0,03</u>	<u>0,03</u>	<u>0,024</u>
Glühverlust: Mittelwert	v_{gl} 1	<u>0,028 = 2,8 %</u>		
Ergebnisse				
Glühverlust V_{gl}		<u>2,8% = schwach organisch</u>		
Bodenart nach DIN 4022:				
Bodengruppe nach DIN 18296:				
Hinweis auf Mineralien, die den Glühverlust beeinflussen: (z.B. Gips)		<u>-</u>		
Wassergehalt w =				
Glühzeit:		<u>2h 15min</u>		