



Für die Umwelt. Für die Menschen.

HPC AG
Am Stadtweg 8
06217 Merseburg
Telefon: +49 (0)3461 341 0
E-Mail: merseburg@hpc.ag



Projekt-Nr.

Ausfertigungs-Nr.

Datum

2223670

pdf

29.02.2024

**Überprüfung der Kontaminationssituation Boden/Grundwasser
GESA-Objekt 60582 in 04229 Leipzig, Karl-Heine-Straße 82-90
(Flurstück 775/2, Teilfläche des ehem. BBG-Geländes)**

Ergebnisbericht



Auftraggeber

**GESA Gesellschaft zur Entwicklung
und Sanierung von Altstandorten mbH
Schöneberger Ufer 89-91
10785 Berlin**

Bearbeiter:



Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Einleitung	3
1.1 Veranlassung	3
1.2 Aufgabenstellung und Zielsetzung	3
1.3 Berichtseinschränkungen	4
2. Beschreibung des Untersuchungsgebiets und seines Umfelds	5
2.1 Lage, Grenzen	5
2.2 Zugehörigkeit	5
2.3 Nutzung	6
2.4 Umgebung und (sensible) Nutzungen in der Umgebung	6
2.5 Lage zu Schutz- und Vorranggebieten	6
2.6 Geologie	6
2.7 Hydrogeologie/Hydrologie	8
3. Erfassung und Auswertung vorhandener Informationen	9
3.1 Verwendete Unterlagen	9
3.2 Historie des Standortes	10
4. Bisheriger Kenntnisstand zur Kontaminationssituation	10
4.1 Kontaminationsbereich Härtebäder 1-3	11
4.2 Kontaminationsbereich Härtebad 4	13
4.3 Kontaminationsbereich Ölkühlerraum/Ölpumpenkeller	15
4.4 Kontaminationen im Südteil der Liegenschaft	17
4.5 Kontaminationsbereich Hammerfundamente	19
5. Untersuchungskonzept zur Überprüfung der Kontaminationssituation	21
6. Durchführung der Geländearbeiten	22
7. Untersuchungsergebnisse	25
7.1 Geologie und Hydrogeologie	25
7.2 Analysenergebnisse zu den durchgeführten Bodenuntersuchungen	26
7.2.1 Bodenuntersuchungen auf MKW	26
7.2.2 Untersuchung von Bodenmischproben nach Deponieverordnung	29
7.2.2.1 Herstellung der Bodenmischproben	29
7.2.2.2 Untersuchungsergebnisse	30

7.3	Zusammenfassende Darstellung der Kontaminationssituation	32
8.	Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Gefährdungsabschätzung	33
8.1	Schadstoffeigenschaften der Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)	33
8.2	Bewertungsgrundlagen	34
8.3	Bodenschutzrechtliche Bewertung	35
8.3.1	Relevante Schutzgüter	35
8.3.2	Relevante Wirkungspfade	35
8.3.3	Bewertung des Wirkungspfads Boden-Mensch	36
8.3.4	Bewertung des Wirkungspfads Boden-Grundwasser	36
9.	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen	38

Anhang

- 1 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
- 2 Prüfbericht Nr. 6522263 der SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH vom 18.09.2023
- 3 Prüfbericht Nr. 6570977 der SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH vom 20.10.2023
- 4 Fotodokumentation

Anlagen

- 1 Lageplan Kleinrammbohrungen
- 2 Darstellung der mit MKW belasteten Bereiche (Teufe 2,0-3,0 m u. GOK; aus [2]) mit Angabe der 2023 angetroffenen MKW-Konzentrationen in diesem Teufenbereich

1. Einleitung

1.1 Veranlassung

In der Betriebszeit des VEB BBG Bodenbearbeitungsgerätekwerks Leipzig (vormals Landmaschinenfabrik Rudolph Sack) kam es auf dem Flurstück 775/2 (GESA-Objekt 60582) zu einer erheblichen Ölkontamination des Untergrunds einschließlich der Ausbildung eines Phasenkörpers auf der Grundwasseroberfläche. Behördlicherseits gilt das Objekt nach erfolgtem Rückbau und dem Einbau einer oberflächlichen Folienabdichtung zur Unterbindung von Schadstoffverlagerungen in der ungesättigten Bodenzone als gesicherte Altlast [1].

Als Ergebnis der Freilegung der Folie bei einer unlängst durch Dritte ausgeführten Baumaßnahme am Rand des Objekts ist eine Sicherungswirkung u. a. wegen Materialermüdung aus Sicht der GESA nicht gegeben. Für eine belastbare Bewertung des Gefährdungspotenzials und sich ggf. ableitender Inanspruchnahmerisiken soll daher in Vorbereitung eines beabsichtigten Verkaufs eine Überprüfung der Kontaminationssituation des Bodens und des Grundwassers (dort mit Schwerpunkt Phasenführung) in Anlehnung an die Inhalte einer Orientierenden Untersuchung (OU) erfolgen [1].

1.2 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Für diese Orientierende Untersuchung (OU) war in einem ersten Schritt ein Untersuchungskonzept zu erstellen. Hierzu waren im Vorfeld die beim Auftraggeber vorhandenen Unterlagen (siehe Kapitel 3.1) auszuwerten. Die Durchführung der Kleinrammbohrungen zur Erkundung der aktuellen Kontaminationsverhältnisse erfolgte dann auf Grundlage dieses vom Auftraggeber bestätigten Untersuchungskonzepts [10].

Ziel der OU ist eine Bewertung des *status quo*, die ein anschauliches und nachvollziehbares Bild der Kontaminationsverhältnisse auf dem Flurstück 775/2 geben soll. Hieraus sind dann Handlungsempfehlungen für den weiteren Umgang mit dem Objekt im Hinblick auf eine ggf. erforderliche Gefahrenabwehr abzuleiten [1].

1.3 Berichtseinschränkungen

Dieser Bericht, alle erhobenen Daten und Erläuterungen wurden von HPC in Übereinstimmung mit der beauftragten Aufgabenstellung und den zum Zeitpunkt der Untersuchungen geltenden wissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Standards zusammengestellt und/oder erarbeitet.

Wie bei jeder umweltbezogenen Bestandsaufnahme besteht eine gewisse Abhängigkeit von mündlichen Informationen, die bei den Untersuchungen von Auskunftspersonen vor Ort erteilt wurden und nicht ohne weiteres durch Inaugenscheinnahme überprüfbar bzw. nicht aktenmäßig belegt sind. HPC übernimmt keine Haftung für Aussagen, Einschätzungen, Bewertungen oder Folgen, die daraus resultieren, dass während der Erarbeitung dieses Berichtes wesentliche Umstände von Gesprächspartnern vor Ort unkorrekt dargestellt, vorenthalten oder nicht vollständig offengelegt worden sind.

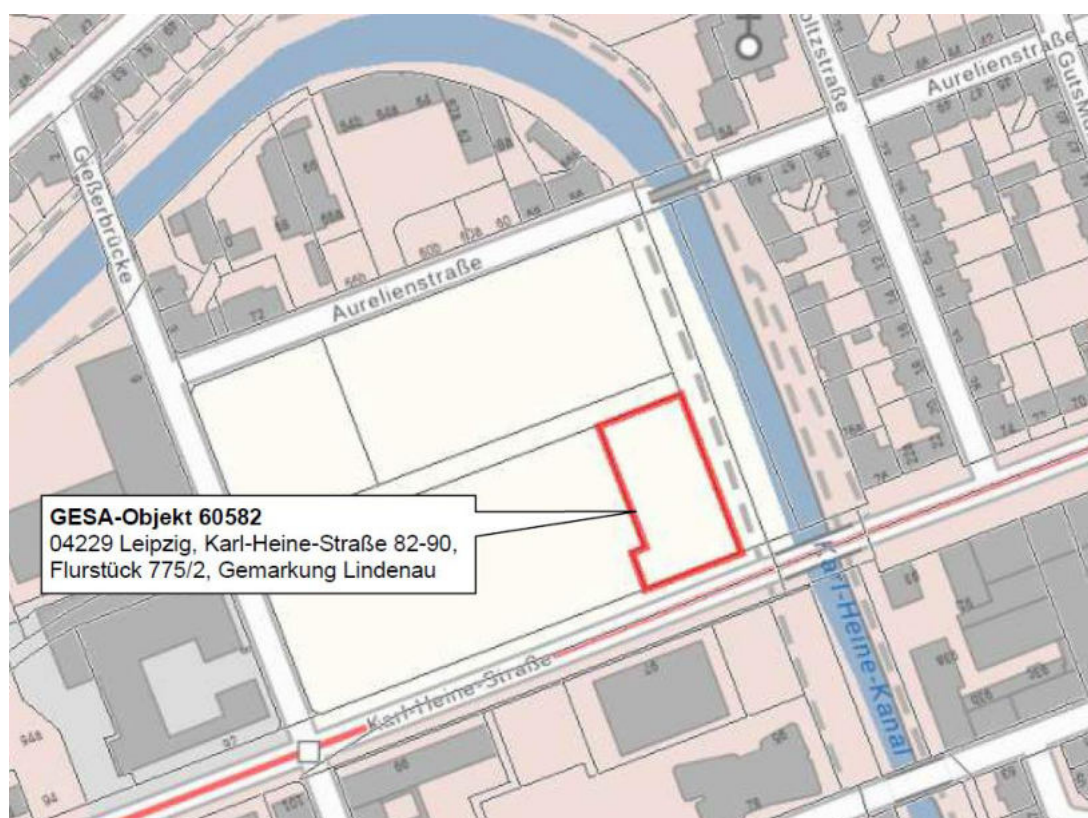
Dieser Bericht sowie alle in ihm enthaltenen Daten und Erläuterungen (nachfolgend „die Informationen“) wurden von HPC ausschließlich für den Auftraggeber zusammengestellt bzw. erarbeitet.

Dem Auftraggeber steht die Weitergabe der Informationen an Dritte frei, welche diese in eigener Verantwortung verwenden und als Grundlage für eigene Entscheidungen nutzen können. HPC steht als Erstellerin des Berichtes dem Auftraggeber bzw. anderen Parteien im Bereich der Schutzwirkung zugunsten Dritter für deren Richtigkeit im Rahmen gesetzlicher Haftpflichtbestimmungen ein.

2. Beschreibung des Untersuchungsgebiets und seines Umfelds

2.1 Lage, Grenzen

Das GESA-Objekt 60582 liegt in der Stadt Leipzig im Stadtteil Lindenau. Nach Süden wird die Liegenschaft von der Karl-Heine-Straße begrenzt. Östlich davon verläuft der Karl-Heine-Kanal nach NNW, wo er jenseits der Aurelienstraße nach W und später nach SW umbiegt. Im Norden und Westen schließen sich Brachflächen des ehemaligen BBG-Geländes an.



2.2 Zugehörigkeit

Standort: GESA-LVS-Nr.: 60582
Gemarkung Lindenau, Flurstück 775/2
(Teilfläche des ehem. BBG-Betriebsgeländes)
Karl-Heine Straße 82-90
04229 Leipzig

Flächengröße: 2.445 m² (lt. Grundbuch)

Eigentümer: GESA Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH
Schöneberger Ufer 89 - 91
10785 Berlin

2.3 Nutzung

Beim Flurstück 775/2 der Gemarkung Lindenau handelt es sich um eine brachliegende Teilfläche des ehem. Betriebsgeländes des VEB BBG Bodenbearbeitungsgerätekwerks Leipzig.

Zur Expo 2000 war es Teil des sogenannten Jahrtausendfelds, auf dem als eine durch die Schaubühne Lindenfels initiierte Kunstaktion eine Aussaat von Roggen erfolgte.

Das Grundstück ist von der Karl-Heine-Straße aus zugänglich. Die Geländeoberfläche ist unbefestigt und wird regelmäßig gemäht. Die Fläche ist nicht vollständig umzäunt und wird derzeit von Anwohnern illegal für Freizeitaktivitäten genutzt.

Die GESA besitzt die Absicht, das Grundstück zeitnah zu veräußern.

2.4 Umgebung und (sensible) Nutzungen in der Umgebung

Nach Osten grenzt die Liegenschaft an den Karl-Heine-Kanal; jenseits des Kanals befindet sich Wohnbebauung. Nach Süden wird der Standort von der Karl-Heine Straße begrenzt, an der sich in diesem Abschnitt überwiegend Gewerbeflächen und zur Weißenfelder Straße hin der Leipzig International Kindergarten befinden.

Im Norden und Westen befinden sich unbebaute und brachliegende Flächen, die ehemals zum Betriebsgelände des VEB BBG Bodenbearbeitungsgerätekwerks bzw. der GISAG gehörten und sich nicht im Eigentum der GESA befinden.

2.5 Lage zu Schutz- und Vorranggebieten

Natur-, Landschaftsschutz- und Trinkwasserschutzgebiete sind in relevanter Entfernung nicht vorhanden.

2.6 Geologie

Am Standort wird oberflächennah anstehendes Grundgebirge aus präkambri-scher Grauwacke sowie oberkarbonischen Sandsteinen und Konglomeraten angetroffen. Die Zersatzzone dieser Grundgebirgsgesteine wird von bis zu 3 m mächtigen anthropogenen Auffüllungen überlagert [2].

Die Oberfläche des Festgesteinszersatzes zeigt ein deutliches Relief, das im Bereich des Flurstücks 775/2 seine tiefste Stelle im Süden an der Rammkernsondierung RKS 6e/98 und eine Hochlage im westlichen Teil an der RKS 7E/95 aufweist (Abbildung 1).

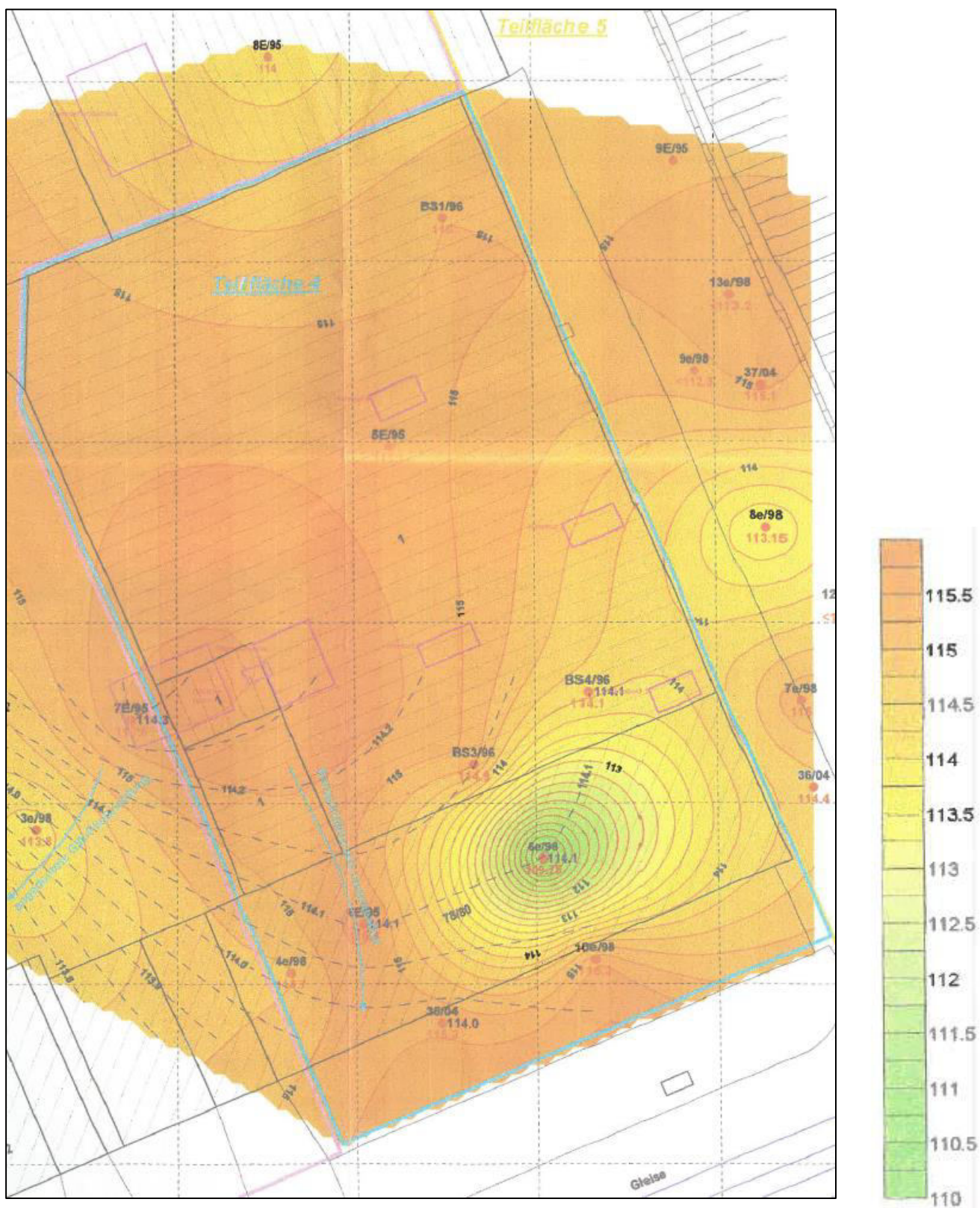


Abbildung 1: Relief der Oberfläche des Gesteinszersatzes (aus [2], Höhenangaben in m NN)

Die vom 28.08.-01.09.2023 durchgeführten Kleinrammbohrungen bestätigten diese Untergrundverhältnisse im Wesentlichen (siehe Kapitel 7.1).

2.7 Hydrogeologie/Hydrologie

Im Bereich der Liegenschaft ist in der Auffüllung und im Festgesteinszersatz keine flächenhafte Grundwasserführung, sondern nur lokal schwebendes Grundwasser bzw. Schichtenwasser vorhanden, das in Tiefen von ca. 2,5 m bis 3 m unter Geländeoberfläche angetroffen wurde [2]. Bei den 2023 durchgeführten Kleinrammbohrungen war nur vereinzelt eine geringe Grundwasser- bzw. Schichtenwasserführung zu beobachten (siehe Kapitel 7.1).

Der obere (Kluft-) Grundwasserleiter ist am Standort ab ca. 5-7 m u. GOK zu erwarten [8]; der Grundwasserflurabstand liegt hier nach [12] zwischen 5 und 10 m u. GOK. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordosten zum Elsterhochflutbecken und zur Neuen Luppe hin gerichtet (Abbildung 2). Der Verlauf der Grundwasserisohypsen deutet darauf hin, dass kein hydraulischer Kontakt zum Karl-Heine-Kanal besteht (dieser wird also entweder unterströmt und/oder es besteht wegen Kolmation des Gewässerbetts keine hydraulische Verbindung zwischen Oberflächen- und Grundwasser). Auch eine Interaktion zwischen dem schwebenden Grundwasserstockwerk und dem Hauptgrundwasserleiter ist wegen der abdichtenden Wirkung des Festgesteinszersatzes unwahrscheinlich bzw. nur in geringem Umfang zu erwarten.

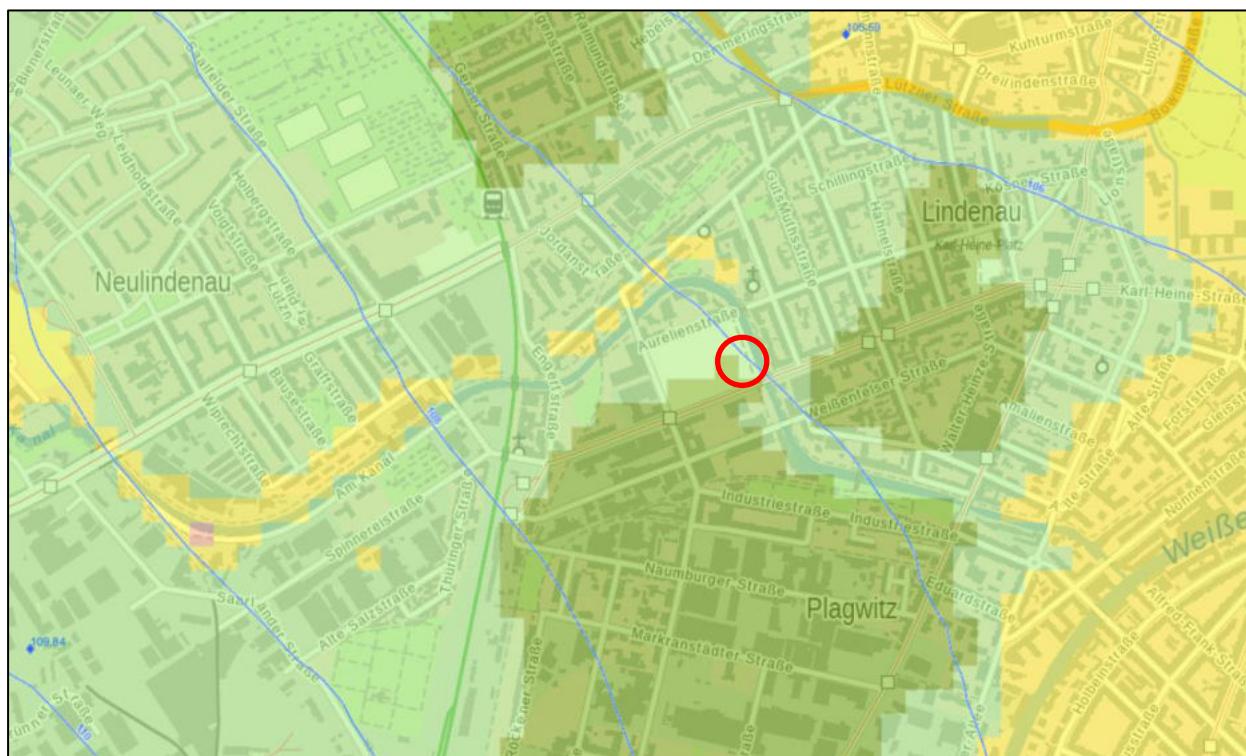


Abbildung 2: Grundwasserisohypsen (2016) des obersten Grundwasserleiters [12]. Im Bereich der Liegenschaft (rot markiert) ist ein Grundwasserstand von 107 m NHN und ein Grundwasserflurabstand von 5-7 m ausgewiesen.

3. Erfassung und Auswertung vorhandener Informationen

3.1 Verwendete Unterlagen

- [1] GESA-Abrufauftrag Nr. 2022/34 vom 28.06.2022, Hinweise zu Veranlassung/Projektziel.
- [2] Bericht zur abschließenden Gefährdungsabschätzung Ehem. BBG Leipzig Teilfläche 4 – „Schmiede Nord“, Karl-Heine-Str. 78-94, Gießerstr. 4-10, 04229 Leipzig-Lindenau.- Geophysik GGD, Leipzig, Juni 2004.
- [3] Beräumungs- und Entsorgungskonzept (B+E-Konzept) zur Entwicklung des ehem. Industriestandortes Karl-Heine-Str. 78-94 / Gießerstr. 4-10 in 04229 Leipzig, Teilflächen 2 und 3.- Geophysik GGD, Leipzig, 13. August 2004.
- [4] Bericht zur fachgutachterlichen Baubegleitung Rückbau der Schmiede Nord, ehem. BBG-Gelände Karl-Heine-Str. 78/80, 04229 Leipzig.- Geophysik GGD, Leipzig, 15.12.2006.
- [5] Geotechnischer Bericht Bebauung Flurstück 775/2 an der Karl-Heine-Straße in 04229 Leipzig.- Baugrundinstitut Richter, Leipzig, 31.03.2014.
- [6] Kostenschätzung zur Altlastensanierung des „Jahrtausendfeldes“ in Vorbereitung des Neubaus „Schulstandort West“.- BAUGEO BAUGRUND GEOTECHNIK GMBH, Leipzig, 02.03.2012.
- [7] Ergänzende Untersuchungen zur Eingrenzung der Bodenaltlast am Objekt „BBG, Schmiede Nord“ (Gebäude 450), Karl-Heine-Straße 78/80.- TZO Technologie-Zentrum Oberflächentechnik und Umweltschutz Leipzig GmbH, 16.06.1998.
- [8] Rückbaukonzept mit erweiterter Altlastenschätzung zum Objekt „BBG Schmiede Nord“.- TZO Technologie-Zentrum Oberflächentechnik und Umweltschutz Leipzig GmbH, 08.04.1998.
- [9] Sanierungsuntersuchung am Brunnen der Schmiede Nord (Geb. 450) im Betriebsgelände Hauptwerk Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig AG i.L. (LTZ Abwicklungs AG Leipzig), Karl-Heine-Straße, 04229 Leipzig.- Gesellschaft für Flächenrecycling und Regionalentwicklung mbH Leipzig, 01.12.1995.
- [10] Überprüfung der Kontaminationssituation Boden/Grundwasser – GESA-Objekt 60582 in 04229 Leipzig, Karl-Heine-Straße 82-90 (Flurstück 775/2, Teilfläche des ehem. BBG-Geländes – Untersuchungskonzept.- HPC AG Merseburg, 22.03.2023.
- [11] Leitfaden Natürliche Schadstoffminderungsprozesse bei mineralölkontaminierten Standorten – Methoden, Empfehlungen und Hinweise zur Untersuchung und Beurteilung.- KORA-Themenverbund 1 Raffinerien, Tanklager, Kraftstoffe/Mineralöl, MTBE, Tübingen, August 2008.
- [12] iDA-Datenportal Sachsen, abgerufen am 05.01.2024

- [13] Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit.- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 09.02.2021.

3.2 Historie des Standortes

Auf dem Flurstück 775/2 befand sich die ehemalige „Schmiede Nord“ (Gebäude 450) mit Härtebädern und Ölpumpen ([8]). Die BBG-Gebäude und -Hallen westlich davon wurden bereits 1996 ebenerdig abgebrochen ([8], Anlage 11).

Nach [9] wurde die Schmiede Nord über mehrere Jahre als Härterei/Vergüterei genutzt. Die zu bearbeitenden Metallteile wurden nach starker Erhitzung in mit Härteöl gefüllten Wannen abgeschreckt (Härtung) oder abgeschreckt, erneut erwärmt und langsam abgekühlt (Vergütung). Dazu waren vier in den Boden eingelassene, ca. 1,5 – 2 m tiefe Ölwannen und die entsprechenden Öfen vorhanden.

Da durch Überschwappen der Ölbäder beim Eintauchen der Werkstücke und Undichtigkeiten der Ölwannen sowie beim Abtropfen der aus den Härtebädern entnommenen Metallteile mit Kontaminationen zu rechnen ist, wurde die Schmiede Nord als Altlastenverdachtsfläche eingestuft. Vor ihrem Abriss war der Hallenboden der Härterei/Vergüterei großflächig mit Öl verschmutzt [9]. Bei den durchgeführten Altlastenerkundungen wurde festgestellt, dass durch den jahrelangen Umgang mit Härteölen der Boden unter diesem Gebäude flächig mit Mineralölen bis in eine Tiefe von ca. 3 m kontaminiert ist. Auch die unterhalb des Gebäudes angetroffenen Schichtenwässer wiesen sehr starke MKW-Belastungen von bis zu 290 mg/l auf [8].

Nach [8] wurde die Produktion in der Schmiede Nord 1993 eingestellt. Anschließend wurden die technischen Anlagen demontiert bzw. zurückgebaut. 1996 erfolgte nördlich der Karl-Heine-Str. der Abriss der gesamten industriellen Gebäudesubstanz im Umfeld der Schmiede Nord bis Geländeoberkante, 2006 wurde auch die Schmiede Nord abgebrochen. Die Abbruchmaterialien wurden teilweise zur Geländeanhebung/-angleichung vor Ort genutzt.

4. Bisheriger Kenntnisstand zur Kontaminationssituation

Bei den bisherigen Untersuchungen auf der Liegenschaft wurden die Härtebäder 1 bis 4, der Ölpumpenkeller und der Ölkühlerraum als Eintragsbereiche für die am Standort auftretenden Boden- und Grundwasserkontaminationen durch MKW identifiziert [2]. Dies ist auf den Umgang mit Härteölen (MKW) in den Härtebädern sowie auf Handhabungsverluste in Ölpumpenkeller und Ölkühlerraum zurückzuführen.

Nachfolgend werden für die ermittelten Kontaminationsschwerpunkte die vorliegenden Erkundungsergebnisse kurz zusammengefasst.

4.1 Kontaminationsbereich Härtebäder 1-3

Die höchsten Bodenverunreinigungen durch MKW finden sich in diesem Kontaminationsbereich einerseits oberflächennah im Bereich der zwischen den Härtebädern 1 und 3 gelegenen Sondierungen 4/96 und 15/98 (Abbildung 3), andererseits aber im Grundwasserschwankungsbereich (Teufe 2,0 – 3,0 m u. GOK) im Bereich des Härtebads 2 an den Sondierungen 23/98 und 24/98 (Abbildung 4). Aus tieferen Bodenbereichen liegen für diese Sondierungen keine MKW-Analysen vor (Tabelle 1).

An den Sondierungen 3/96, 13/98, 17/98, 23/98, 24/98 und 25/98 wurden oberflächennah keine relevanten MKW-Belastungen mehr festgestellt (Abbildung 3).

Im Grundwasserschwankungsbereich zeigen auch die Sondierungen 4/96, 13/98 und 15/98 noch deutliche Belastungen; eine Abgrenzung zum benachbarten Kontaminationsbereich Ölkühlerraum/Ölpumpenkeller ist in diesem Teufenbereich (Teufe 2,0 – 3,0 m u. GOK) nicht zu erkennen (Abbildung 4).

Tabelle 1: MKW-Konzentrationen [mg/kg] im Kontaminationsbereich Härtebäder 1-3 (aus [2]; n.u.: nicht untersucht)

Tiefe [m u. GOK]	Härtebäder 1 - 3					
RKS	4/96	13/98	15/98	16/98	23/98	24/98
0,0 - 1,0	15.000	550	4.900	1.300	890	<10
1,0 - 2,0	3.500	210	42	2.400	180	1.200
2,0 - 3,0	3.500	3.300	1.800	250	6.000	11.200
3,0 - 4,0	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
4,0 - 5,0	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
5,0 - 6,0	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
6,0 - 7,0	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.

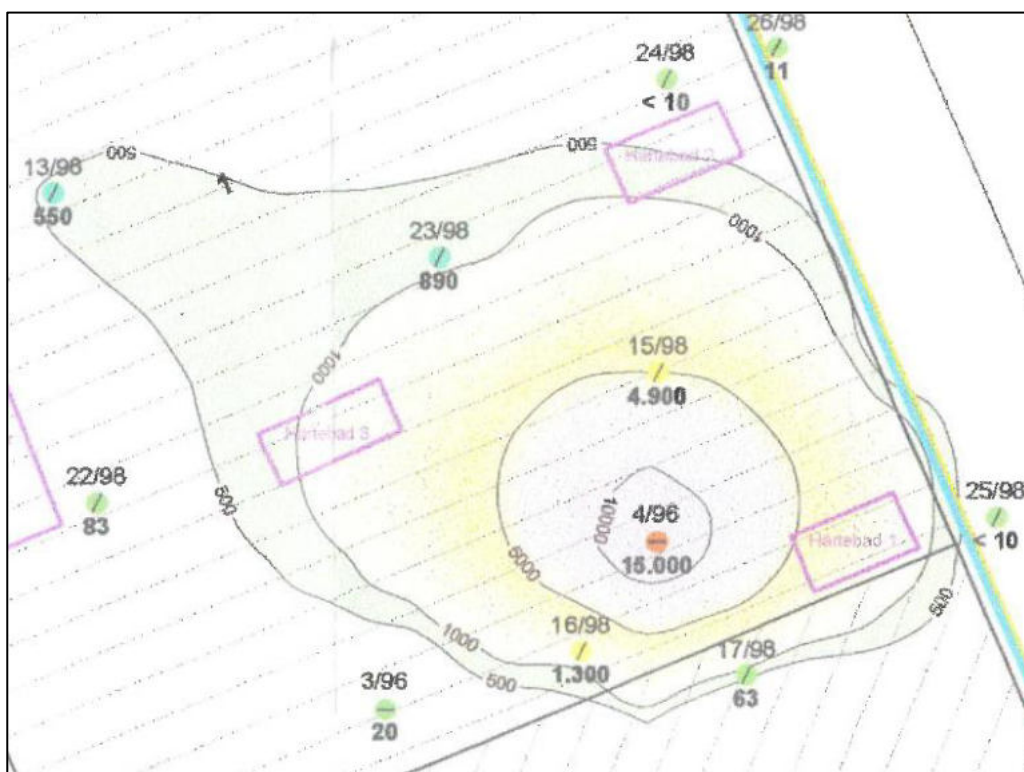


Abbildung 3: MKW-Konzentrationsverteilung Teufe 0,0 – 1,0 m u. GOK (aus [2])



Abbildung 4: MKW-Konzentrationsverteilung Teufe 2,0 – 3,0 m u. GOK (aus [2])

4.2 Kontaminationsbereich Härtebad 4

Relevante Bodenverunreinigungen durch MKW wurden in der ungesättigten Bodenzone an der südlich des Härtebeckens 4 gelegenen Sondierung 5E/95 im Teufenbereich 1,0 – 2,0 m u. GOK festgestellt (Tabelle 2), was einen deutlichen Hinweis auf einen Schadstoffeintrag in diesem Bereich darstellt. An den übrigen Sondierungen im Umfeld dieses Härtebads traten in diesem Teufenbereich allenfalls geringe Werte auf (siehe auch Abbildung 5).

Demgegenüber traten im Grundwasserschwankungsbereich (2,0 – 3,0 m u. GOK) an mehreren Sondierungen deutlich erhöhte MKW-Gehalte auf (siehe Tabelle 2 und Abbildung 6).

Im Bereich des Härtebads 4 liegt nur von der Sondierung 5E/95 eine MKW-Analyse aus tieferen Bodenbereichen vor. Hier wurde im Teufenbereich 3,0 bis 4,0 m u. GOK ein MKW-Gehalt von 95 mg/kg nachgewiesen (Tabelle 2).

Tabelle 2: MKW-Konzentrationen [mg/kg] im Kontaminationsbereich Härtebad 4 (aus [1]; n.u.: nicht untersucht)

Tiefe [m u. GOK]	Härtebad 4			
RKS	5E/95	8a/95	9a/95	12/98
0,0 - 1,0	n.u.	n.u.	n.u.	18
1,0 - 2,0	3.400	n.u.	n.u.	110
2,0 - 3,0	160	5.490	6.690	6.400
3,0 - 4,0	95	n.u.	n.u.	n.u.
4,0 - 5,0	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
5,0 - 6,0	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
6,0 - 7,0	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.

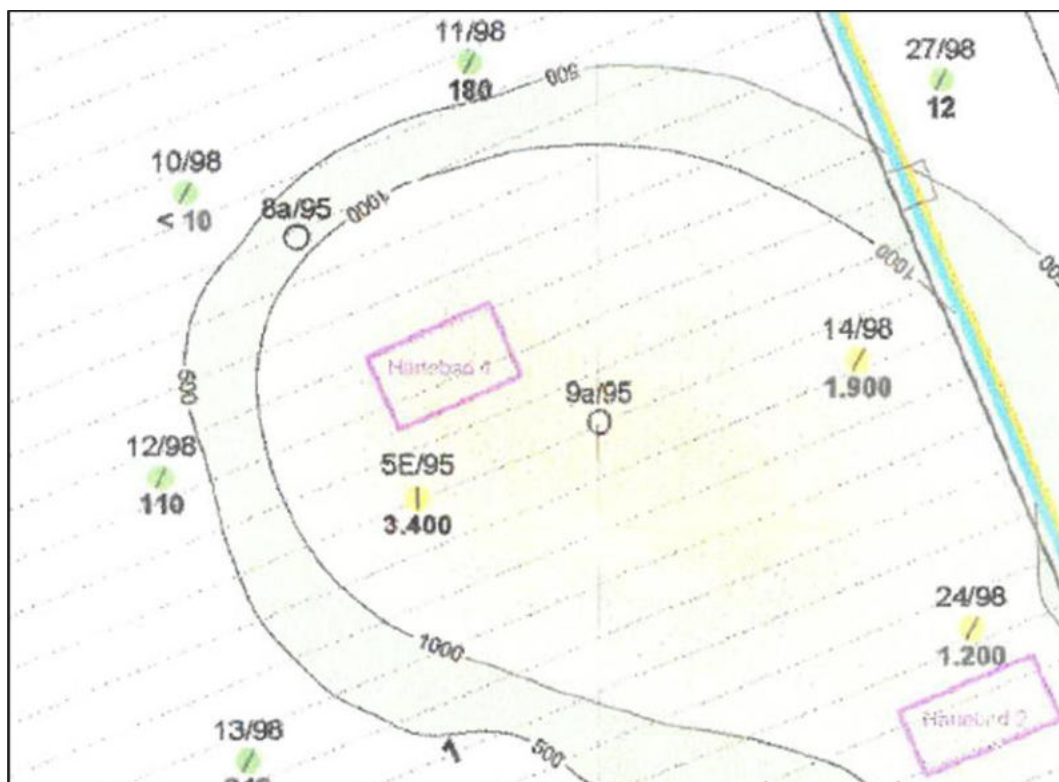


Abbildung 5: MKW-Konzentrationsverteilung Tiefe 1,0 – 2,0 m u. GOK (aus [2])

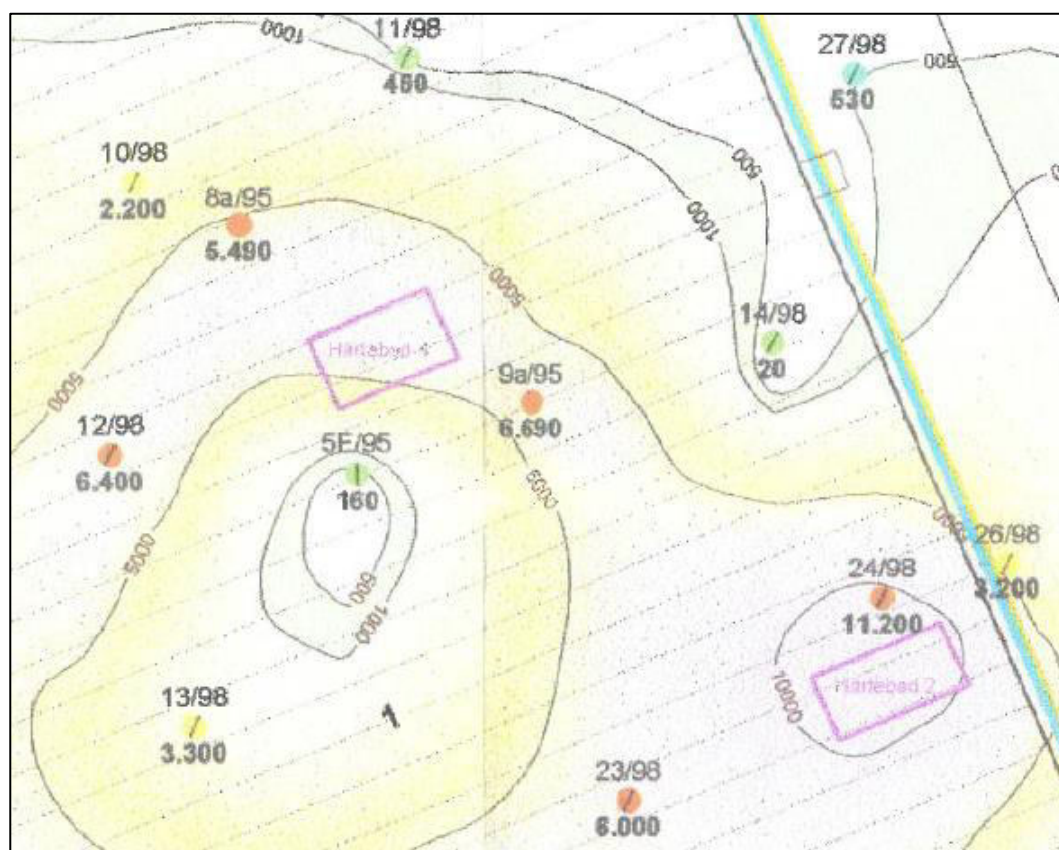


Abbildung 6: MKW-Konzentrationsverteilung Tiefe 2,0 – 3,0 m u. GOK (aus [2])

4.3 Kontaminationsbereich Ölkühlerraum/Ölpumpenkeller

MKW-Gehalte von 6.500 mg/kg an der Sondierung 19/98 und 2.300 mg/kg an der Sondierung 22/98 im Teufenbereich 1,0 – 2,0 m u. GOK weisen darauf hin, dass es auch im Bereich von Ölkühlerraum und Ölpumpenkeller zu relevanten MKW-Einträgen in den Boden gekommen ist (Tabelle 3 und Abbildung 7).

Diese Einträge haben dazu geführt, dass an allen Sondierungen in diesem Bereich auch im Grundwasserschwankungsbereich (2,0 – 3,0 m u. GOK) deutlich erhöhte MKW-Kontaminationen zu beobachten sind (Abbildung 8).

MKW-Analysen aus tieferen Bodenschichten liegen nur von den Sondierungen 19/98 und 22/98 vor, die keine nennenswerte Verfrachtung der MKW in den Teufenbereich bis 4,0 m u. GOK erkennen lassen (Tabelle 3).

Tabelle 3: MKW-Konzentrationen [mg/kg] im Kontaminationsbereich Ölkühlerraum/Ölpumpenkeller (aus [2]; n.u.: nicht untersucht)

Tiefe [m u. GOK]	Ölkühlerraum/Ölpumpenkeller		
RKS	19/98	21/98	22/98
0,0 - 1,0	110	21	83
1,0 - 2,0	6.500	86	2.300
2,0 - 3,0	3.800	6.400	8.300
3,0 - 4,0	220	n.u.	72
4,0 - 5,0	n.u.	n.u.	n.u.
5,0 - 6,0	n.u.	n.u.	n.u.
6,0 - 7,0	n.u.	n.u.	n.u.

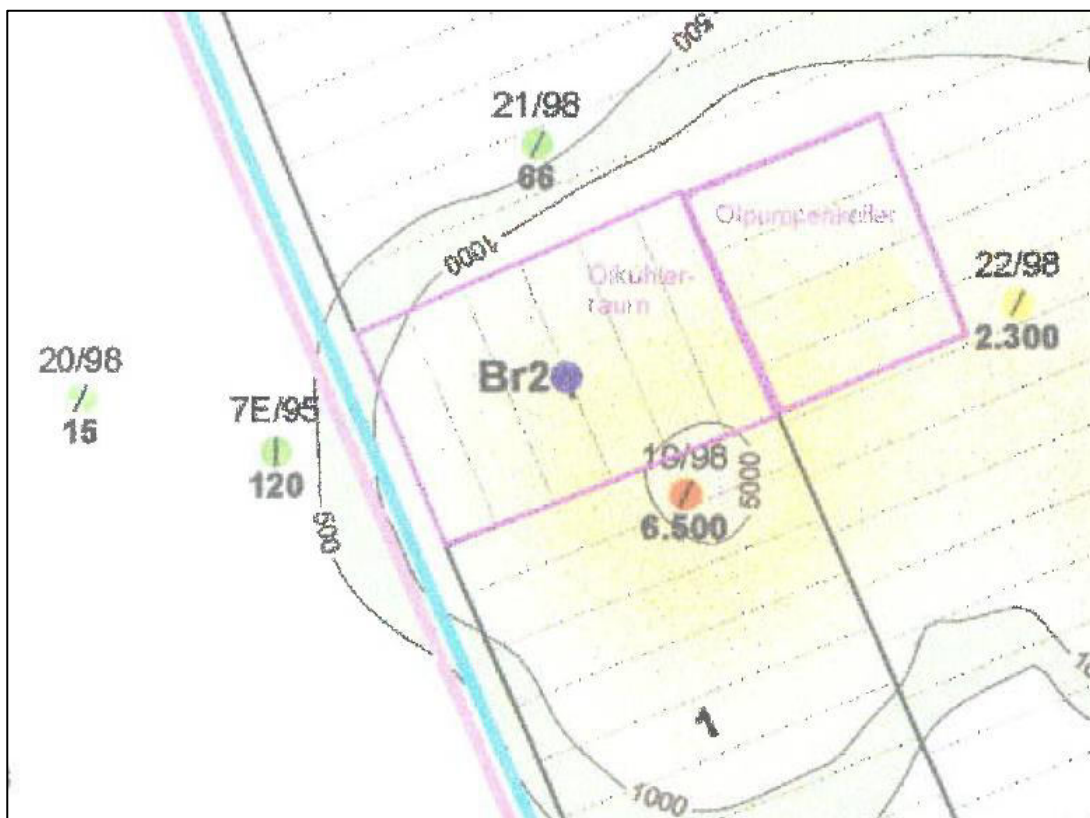


Abbildung 7: MKW-Konzentrationsverteilung Teufe 1,0 – 2,0 m u. GOK (aus [2])

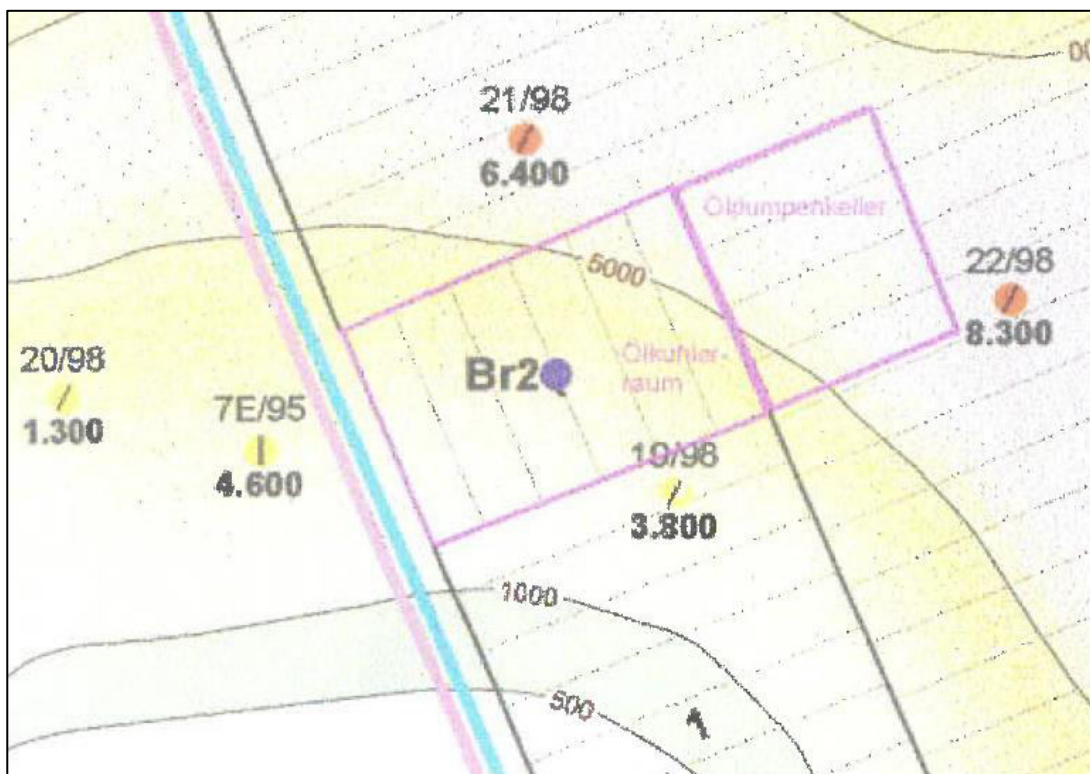


Abbildung 8: MKW-Konzentrationsverteilung Teufe 2,0 – 3,0 m u. GOK (aus [2])

4.4 Kontaminationen im Südteil der Liegenschaft

Starke Bodenverunreinigungen durch MKW treten auch im Südteil der Liegenschaft auf, wo an der Sondierung 6e/98 mit bis zu 100.000 mg/kg die höchsten MKW-Gehalte am Standort überhaupt festgestellt wurden (Tabelle 4).

Mit 14.400 mg/kg an der Sondierung 3/96 und 44.300 mg/kg an der Sondierung 6e/98 wurden schon in der ungesättigten Bodenzone deutlich erhöhte MKW-Konzentrationen angetroffen (siehe Abbildung 9). Im Teufenbereich 2,0 bis 3,0 m u. GOK (Grundwasserschwankungsbereich) wurden an den Sondierungen 6e/98 und 18/98 dann etwas niedrigere Gehalte von 9.370 mg/kg bzw. 7.200 mg/kg festgestellt (siehe Abbildung 10).

In tieferen Bodenschichten traten an der Sondierung 6e/98, wo eine Erkundungstiefe bis 7,0 m u. GOK realisiert werden konnte, noch weit höhere Gehalte bis 100.000 mg/kg auf, während die benachbarten Sondierungen 6E/95 und 10e/98 im Teufenbereich 3,0 bis 4,0 m u. GOK unauffällig sind. Eine vertikale Abgrenzung konnte an der Sondierung 6e/98 nicht erreicht werden (Tabelle 4).

Tabelle 4: MKW-Konzentrationen [mg/kg] im Südteil der Liegenschaft (aus [2]; n.u.: nicht untersucht)

Tiefe [m u. GOK]	Südteil Geb. 450				
RKS	6E/95	3/96	6e/98	10e/98	18/98
0,0 - 1,0	n.u.	20	117	11	440
1,0 - 2,0	2.600	14.400	44.300	59	33
2,0 - 3,0	1.400	n.u.	9.370	960	7.200
3,0 - 4,0	230	n.u.	31.200	60	n.u.
4,0 - 5,0	n.u.	n.u.	100.000	n.u.	n.u.
5,0 - 6,0	n.u.	n.u.	6.045	n.u.	n.u.
6,0 - 7,0	n.u.	n.u.	49.300	n.u.	n.u.

Abbildung 1 auf Seite 7 zeigt, dass das Relief der Oberfläche des Gesteinsersatzes im Bereich der Sondierung 6e/98 eine lokale Depression aufweist, in der sich möglicherweise MKW gesammelt haben.

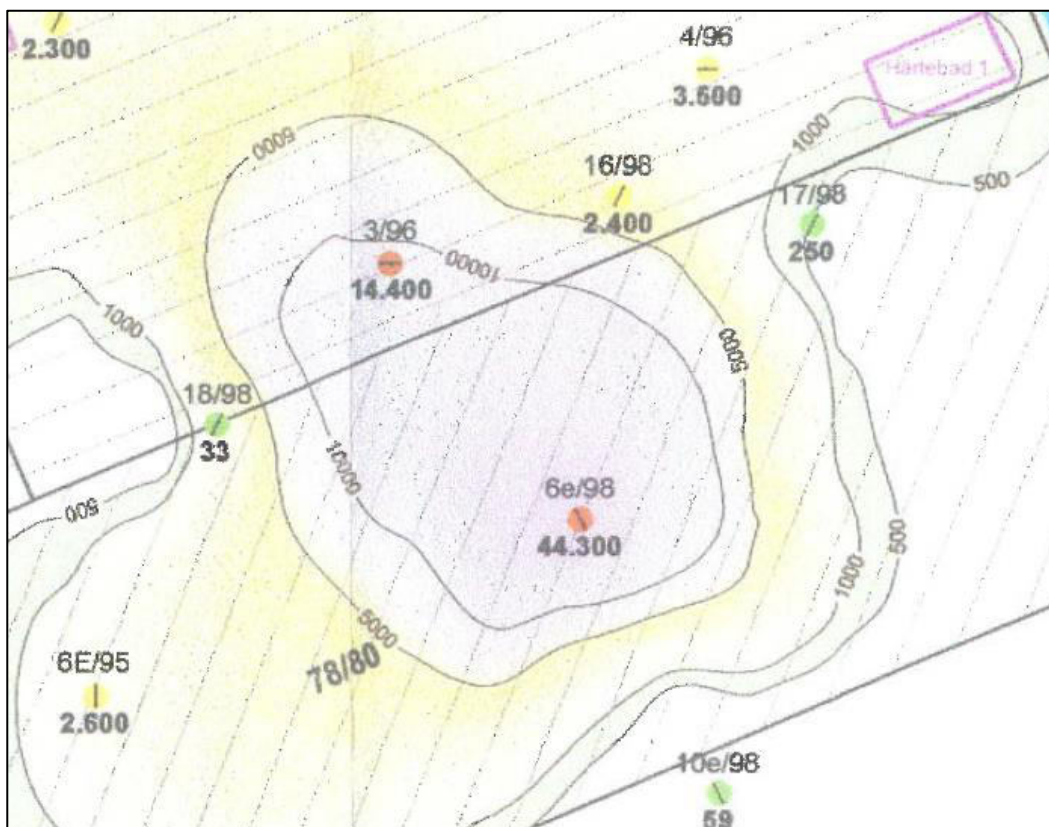


Abbildung 9: MKW-Konzentrationsverteilung Teufe 1,0 – 2,0 m u. GOK (aus [2])

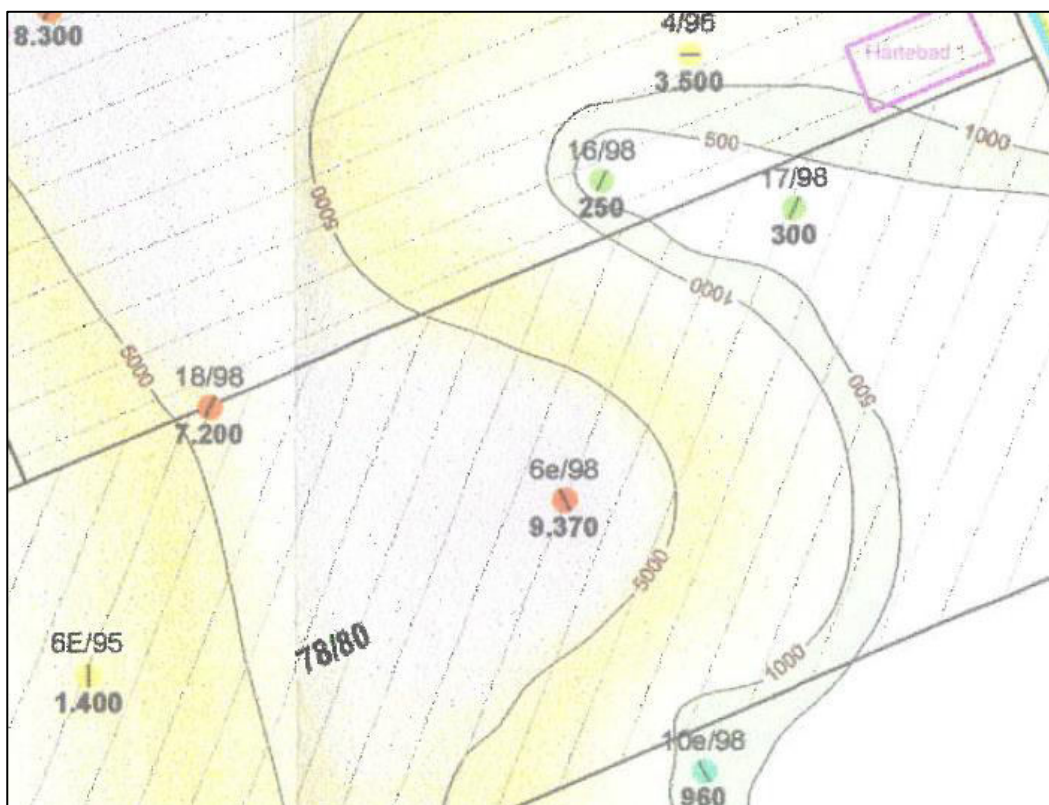


Abbildung 10: MKW-Konzentrationsverteilung Teufe 2,0 – 3,0 m u. GOK (aus [2])

4.5 Kontaminationsbereich Hammerfundamente

Bei den Hammerfundamenten wurden an der Sondierung 3/98 im Teufenbereich 1,0 bis 2,0 m u. GOK Bodenverunreinigungen durch MKW von 14.000 mg/kg angetroffen, was auf einen Eintrag in diesem Bereich hindeutet. Die benachbarten Sondierungen 1/98, 4/98 und 6/98 wiesen in diesem Teufenintervall keine relevanten MKW-Gehalte auf (Abbildung 11).

Auch im Grundwasserschwankungsbereich wurden an der Sondierung 3/98 stark erhöhte MKW-Gehalte von 8.000 mg/kg festgestellt (Tabelle 5), während die benachbarten Sondierungen 1/98 und 8E/95 keine relevanten Gehalte zeigten (Abbildung 12).

Da an der ca. 9 m südlich von den Hammerfundamenten gelegenen Sondierung 2/96 relevante MKW-Gehalte nur im Grundwasserschwankungsbereich auftraten (Tabelle 5 und Abbildung 12), könnte dies auf eine Verfrachtung aus dem Bereich der Hammerfundamente hindeuten.

Tabelle 5: MKW-Konzentrationen [mg/kg] im Kontaminationsbereich Hammerfundamente (aus [2]; n.u.: nicht untersucht)

Tiefe [m u. GOK]	Hammerfundamente	
	RKS	
	2/96	3/98
0,0 - 1,0	70	540
1,0 - 2,0	n.u.	14.000
2,0 - 3,0	22.000	8.000
3,0 - 4,0	n.u.	n.u.
4,0 - 5,0	n.u.	n.u.
5,0 - 6,0	n.u.	n.u.
6,0 - 7,0	n.u.	n.u.

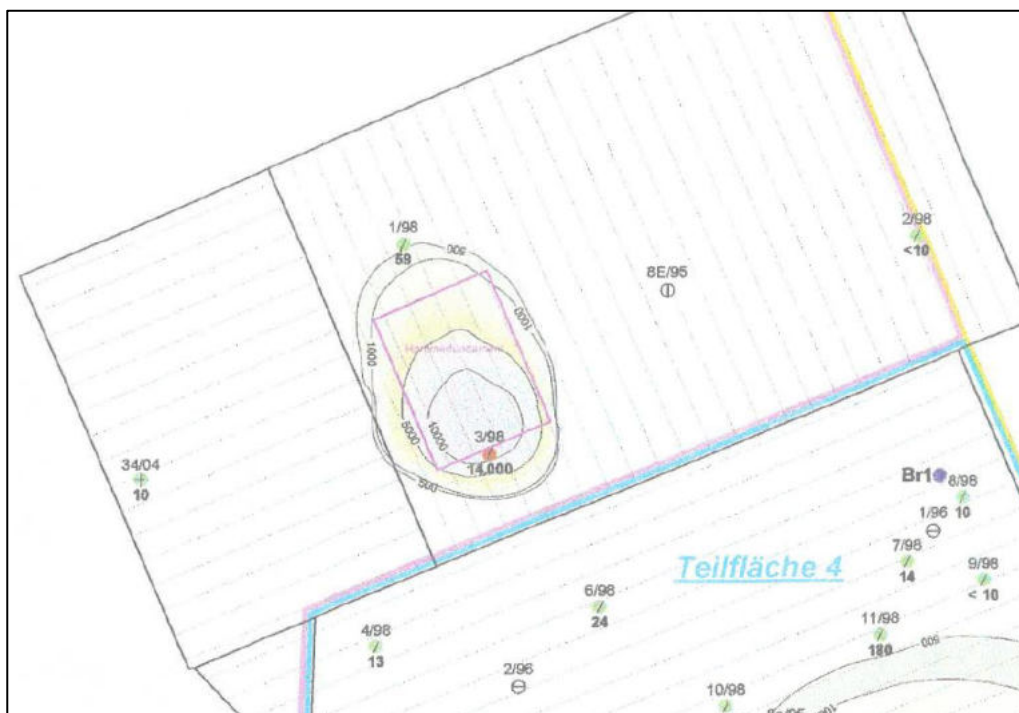


Abbildung 11: MKW-Konzentrationsverteilung Tiefe 1,0 – 2,0 m u. GOK (aus [2])

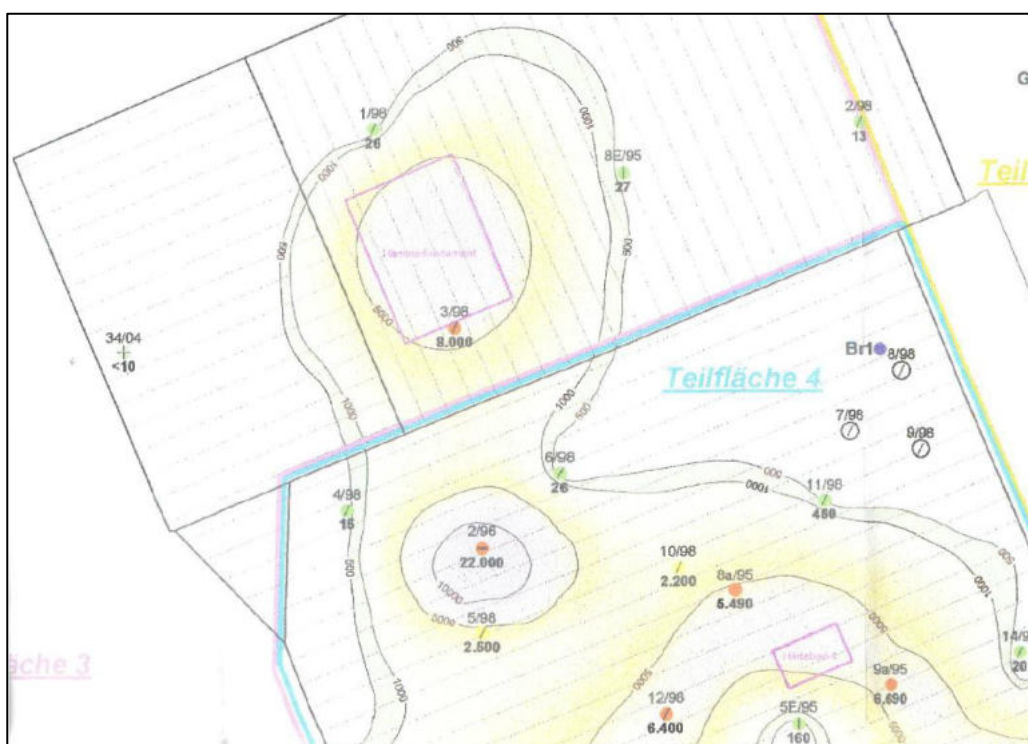


Abbildung 12: MKW-Konzentrationsverteilung Tiefe 2,0 – 3,0 m u. GOK (aus [2])

5. Untersuchungskonzept zur Überprüfung der Kontaminationssituation

Aus den in Kapitel 4 zusammenfassend dargestellten Kontaminationsverhältnissen wurde folgendes Erkundungskonzept abgeleitet, mit dem an mehreren Punkten die mehr als 20 Jahre alten Ergebnisse der Bodenanalytik überprüft bzw. verifiziert sowie Lücken im Erkundungsstand geschlossen werden sollten (Tabelle 6).

Tabelle 6: Geplante Kleinrammbohrungen

KRB	Teufe [m]	Erkundungsziel
01/22	7,0	Verifizierung RKS 6e/98 im Süden der Liegenschaft (höchste MKW-Belastungen im Untersuchungsgebiet)
02/22	7,0	bisher nicht erkundeter Bereich in der südöstlichen Ecke der Liegenschaft
03/22	7,0	Erkundung Härtebad 1
04/22	7,0	Verifizierung RKS 4/96 (Nähe Härtebad 1)
05/22	7,0	Erkundung Härtebad 3 (bisher nicht durch RKS erkundet)
06/22	7,0	Erkundung Härtebad 2
07/22	7,0	Verifizierung RKS 24/98 (Nähe Härtebad 2)
08/22	7,0	Erkundung Härtebad 4 (benachbarte RKS lassen hier einen Eintragsherd vermuten)
09/22	7,0	Verifizierung RKS 2/96 (zwischen Härtebad 4 und Hammerfundamenten)
10/22	7,0	Erkundung Bereich zwischen Hammerfundamenten und RKS 2/96 mit hohen MKW-Belastungen im Teufenbereich 2,0-3,0 m u. GOK)
11/22	7,0	Erkundung Kontaminationsbereich Hammerfundamente
12/22	7,0	Verifizierung RKS 22/98 (Nähe Ölpumpenkeller)
13/22	7,0	Erkundung Ölpumpenkeller
14/22	7,0	Bisher nicht erkundete Fläche zwischen Ölkühlerraum und Hammerfundamenten

Die 2022 geplanten Kleinrammbohrungen wurden mit dem Jahresindex „22“ versehen, jedoch erst 2023 realisiert. Die Lage der Bohransatzpunkte kann der Anlage 1 entnommen werden.

Als Erkundungsziel wurde die Festgesteinsoberfläche angesehen, da Kontaminationen hauptsächlich in der Auffüllung und im Festgesteinszersatz festgestellt wurden. Als maximale Erkundungstiefe wurde eine Endteufe von 7,0 m u. GOK vorgesehen, da Kontaminationen bis in größere Tiefen bisher nicht nachgewiesen worden waren.

Nach Durchsicht der vorliegenden Unterlagen war allerdings festzustellen, dass die bisher durchgeführten Rammkernsondierungen in der Regel bei ca. 3,0 bis 3,70 Meter Teufe abgebrochen werden mussten, da hier bereits Festgestein bzw. Festgesteinszersatz erreicht worden war.

Nach Entnahme der Bodenproben sollte bei Bohrlöchern, in denen Grundwasser angetroffen wurde, eine Hilfsverrohrung zur Messung der Ölphasenmächtigkeit eingebaut werden, die nach Beendigung der Bohrarbeiten wieder gezogen werden sollte (keine Errichtung von Rammpegeln).

Abschließend waren die Bohrlöcher wieder mit dem Bohrgut zu verfüllen. Hierfür wurde folgende Vorgehensweise geplant:

- Unmittelbar nach Beendigung jeder Bohrung (Durchmesser ca. 60 mm) bzw. nach Ausbau der Hilfsverrohrung Verfüllung des Bohrlochs mit Bohrgut bis ca. 0,80 m u. GOK (bzw. ca. 10 cm unterhalb Verlegetiefe Folie)
- Einbau von Quellton in das Bohrloch bis ca. 0,70 m u. GOK (bzw. bis Verlegetiefe Folie)
- Aufweiten des Bohrlochs mit Minibagger zu einer abgeschrägten Grube (Grubensohle bei ca. 0,50 m u. GOK)
- Handschachtung im zugefallenen Bohrloch und Aufweitung des Bohrlochs bis zur Verlegetiefe der Folie in ca. 70 cm Tiefe (Enddurchmesser der Handschachtung ca. 10 cm)
- Überlappender Einbau einer Quelltonschicht über der freigelegten Folie (10 cm Dicke, Durchmesser ca. 10 cm) bis ca. 0,60 m u. GOK
- Abdeckung der Quelltonschicht und Wiederverfüllung der Grube mit dem ausgebaggerten RC-Material

6. Durchführung der Geländearbeiten

Die Geländearbeiten (Kleinrammbohrungen, Probenahmen und Verschließen der Bohrlöcher mit Abdichtung der Folie) erfolgten vom 28.08.-01.09.2023 durch den HPC-eigenen Außendienst. Die Kleinrammbohrungen KRB 1/22 bis KRB 14/22 wurden bis zu einer maximalen Tiefe von 4,90 m u. GOK (= Geländeoberkante) abgeteuft. An allen Bohrungen außer KRB 1/22 und KRB 2/22 wurde die ca. 1 mm dicke Abdeckfolie in Tiefen zwischen 0,40 m u. GOK und 1,00 m u. GOK angetroffen (siehe auch Tabelle 7 auf Seite 24 und Anhang 1). Die als Anhang 4 beigefügte Fotodokumentation illustriert die angetroffenen Standort- und Untergrundverhältnisse sowie die Vorgehensweise beim Verschließen der Bohrlöcher und der Abdichtung der Folie.

An den Bohrungen KRB 5/22 (Ziegelmauerwerk bei 1,20 m u. GOK), KRB 9/22 (Bohrhindernis/Beton bei 0,57 m u. GOK), KRB 10/22 (Bohrhindernis/Beton bei 0,56 m u. GOK) und KRB 12/22 (Bohrhindernis/Beton bei 0,58 m u. GOK) wurden offensichtlich alte Fundamente angetroffen und die Bohrungen

mussten trotz mehrmaligen Versetzens abgebrochen werden. Vereinbarungsgemäß erfolgte dies nach drei vergeblichen Versuchen, um den Aufwand zum Wiederverschluss der Abdeckfolie nicht unverhältnismäßig zu erhöhen.

Die Kleinrammbohrungen wurden mit einer Bohrraupe MRZB-2 abgeteuft. Das hierfür verwendete Bohrgestänge hatte einen Durchmesser von mind. 50 mm und eine Länge von 1 bzw. 2 Metern. Nach Erreichen der Endteufe wurde das Bohrgestänge gezogen und die angetroffenen Bodenschichten gemäß DIN EN ISO 14688-1 lithologisch aufgenommen, organoleptisch beurteilt sowie in einem Schichtenverzeichnis dokumentiert. Die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile finden sich in Anhang 1.

Die Entnahme von Bodenproben erfolgte nach DIN 10381-2:2003 meterweise, bei Schichtwechsel oder im Fall von sensorischen Auffälligkeiten. Hierfür wurden die Bodenproben direkt nach Ziehen des Bohrgestänges mittels Edelstahlspatel entnommen und in Schraubdeckelgläser (440 ml) gefüllt. HPC ist von der DAkkS für die Probenahme nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert (D-PL-14161-01-00). Die Akkreditierung gilt für die in der Anlage zur Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

Nach Abschluss der Geländearbeiten wurden die Bodenproben gekühlt dem nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditierten Labor SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH in Markkleeberg zur chemischen Analyse übergeben. Alle unterhalb der Folie entnommenen Bodenproben wurden dort auf Mineralkohlenwasserstoffe (MKW) untersucht. Die Laborberichte sind im Anhang 2 enthalten. Tabelle 7 (nächste Seite) gibt eine Übersicht über die genommenen und analysierten Proben sowie die Tiefenlage der angetroffenen Folie.

Nachträglich wurden aus den ins Labor überstellten Proben Mischproben für eine abfallrechtliche Voreinstufung nach Deponieverordnung (DepV) hergestellt (siehe Kapitel 7.2.2 und Anhang 3).

Die Lage der Bohransatzpunkte wurde mit einem Messinstrument GeoMax Zenith35 Pro eingemessen und in den beiliegenden Lageplan (Anlage 1) eingetragen.

Im offenen Bohrloch der Kleinrammbohrungen mit hinreichender Tiefe ($\geq 3,7$ m u. GOK: KRB 1/22, KRB 2/22, KRB 3/22, KRB 4/22, KRB 6/22, KRB 7/22, KRB 8/22, KRB 11/22 und KRB 14/22) wurde eine temporäre Filterverrohrung eingebracht, um Wasserstand und ggf. Ölphasenmächtigkeit messen zu können (Tabelle 8 auf Seite 25). Wo dies möglich war, wurden die Messungen am Folgetag wiederholt.

Tabelle 7: Probenliste

Bohrung	Tiefe ca. [m]	Auffüllung/ Gewachsenes	Lithologie	Organoleptik	MKW (C10-C40) DIN EN 14039	Folie [m u. GOK]	Versetzungen	Abdichtung Folie
KRB 1/22	0,20-0,60	A	G, s, u (Bauschutt, Ziegel)	organoleptisch unauffällig	-	nein	2	0
KRB 1/22	0,60-1,30	A7/G	fs, g, u'	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 1/22	1,30-2,30			organoleptisch unauffällig	1			
KRB 1/22	2,30-2,70	G	mG, gg, fg, fs', u' (Festgesteinsersatz)	Geruch nach MKW, schwarze Verfärbung	1			
KRB 1/22	2,70-3,30			Geruch nach MKW	1			
KRB 1/22	3,30-3,70			Geruch nach MKW	1			
KRB 2/22	0,20-0,70	A	S, g, u'	organoleptisch unauffällig	-	nein	0	0
KRB 2/22	0,70-1,00	A	ms, gs', fs'	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 2/22	1,00-2,00			organoleptisch unauffällig	1			
KRB 2/22	2,00-2,70	G	mG, fg, gg, fs', u' (Festgesteinsersatz)	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 2/22	2,70-3,20			schwacher MKW-Geruch	1			
KRB 2/22	3,20-4,20			sehr schwacher MKW-Geruch	1			
KRB 3/22	0,20-0,90	A	S, g, u' (Ziegel, Betonbruch)	organoleptisch unauffällig	-	1,00	0	1
KRB 3/22	0,90-1,00	A	S, fs, ms (Saubereitsschicht)	organoleptisch unauffällig	-			
KRB 3/22	1,00-1,50	A	S, g, ms, fs, u' (Bauschutt, Ziegel)	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 3/22	1,50-1,70	G	U, fs	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 3/22	1,70-2,00	G	mG, gg, fg, fs', u'	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 3/22	2,00-2,40	G	fs, u	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 3/22	2,40-3,40			schwacher MKW-Geruch	1			
KRB 3/22	3,40-4,00	G	mG, fg, gg, fs', u' (Festgesteinsersatz)	sehr schwacher MKW-Geruch	1			
KRB 3/22	4,00-4,40			MKW-Geruch	1			
KRB 3/22	4,40-4,90			organoleptisch unauffällig	1			
KRB 4/22	0,20-0,50	A	S, g, u'	organoleptisch unauffällig	-	0,60	2	1
KRB 4/22	0,60-1,60	A	G, ms	schwacher MKW-Geruch	1	0,40		1
KRB 4/22	1,60-2,50	G	fs, u	schwacher MKW-Geruch	1	0,40		1
KRB 4/22	2,50-2,90			organoleptisch unauffällig	1			
KRB 4/22	2,90-3,30	G	G, fs, u	MKW-Geruch, graue Verfärbungen	1			
KRB 4/22	3,30-3,80			schwacher MKW-Geruch	1			
KRB 4/22	3,80-4,20	G	T, u'	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 4/22	4,20-4,90			organoleptisch unauffällig	1			
KRB 5/22	0,00-0,60	A	G,s (Ziegel- und Betonreste, Bauschutt)	organoleptisch unauffällig	-	0,60	2	1
KRB 5/22	0,60-1,20	A	G,s (Ziegel- und Betonreste)	starker aromatischer Geruch	1	0,53		1
KRB 6/22	0,00-0,60				0,55			1
KRB 6/22	0,60-1,30	A	G, s, u' (Ziegel- und Betonbruchstücke)	organoleptisch unauffällig	1	0,60	0	1
KRB 6/22	1,30-2,00	G	fs, u, ms''	schwacher MKW-Geruch	1			
KRB 6/22	2,00-2,10	G	mG, fg, gg'', s, u', t''	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 6/22	3,10-4,10	G	mG, fg, gg'', s, u', t'' (Festgesteinsersatz)	starker MKW-Geruch	1			
KRB 7/22	0,00-0,60	A	G, s, u' (Ziegelreste)	MKW-Geruch	1			
KRB 7/22	0,60-1,40	A	G, s, u' (Ziegelreste)	organoleptisch unauffällig	-	0,60	0	1
KRB 7/22	1,40-2,00	A	G, s', Ziegel und Ziegelreste	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 7/22	2,00-3,00	A	G, s, u, Ziegel	leicht stechender Geruch	1			
KRB 7/22	3,00-4,00	G	mG, fg, gg'', s, u', t'' (Festgesteinsersatz)	starker MKW-Geruch	1			
KRB 8/22	0,00-0,45			MKW-Geruch	1			
KRB 8/22	0,45-1,00	A	G, s, u' (Ziegel- und Betonreste)	organoleptisch unauffällig	-	0,45	2	1
KRB 8/22	1,00-1,80			aromatischer Geruch	1	0,45		1
KRB 8/22	1,80-2,30			organoleptisch unauffällig	1	0,45		1
KRB 8/22	2,30-3,40	G	mG, fg, gg', s, u', t'' (Festgesteinsersatz)	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 8/22	3,40-4,50			starker MKW-Geruch	1			
KRB 9/22-1	0,00-0,57	A	G, s, u''	MKW-Geruch	1			
KRB 9/22-2	0,00-0,53	A	G, s, u''	organoleptisch unauffällig	-	0,50	2	1
KRB 9/22-3	0,00-0,56	A	G, s, u''	organoleptisch unauffällig	-	0,47		1
KRB 10/22-1	0,00-0,57	A	G, s, u''	organoleptisch unauffällig	-	0,53		1
KRB 10/22-2	0,00-0,51	A	G, s, u''	organoleptisch unauffällig	-	0,46	2	1
KRB 10/22-3	0,00-0,56	A	G, s, u''	organoleptisch unauffällig	-	0,44		1
KRB 11/22	0,00-0,40	A	G, s, u' (Ziegel- und Betonreste)	organoleptisch unauffällig	-	0,45		1
KRB 11/22	0,40-1,40			organoleptisch unauffällig	-	0,40	2	1
KRB 11/22	1,40-2,00	A	G, s, u' (Beton- und Ziegelreste, Kohlengrus)	organoleptisch unauffällig	1	0,42		1
KRB 11/22	2,00-3,00			organoleptisch unauffällig	1	0,40		1
KRB 11/22	3,00-4,00	G	mG, fg, gg', s, u', t'' (Festgesteinsersatz)	organoleptisch unauffällig	1			
KRB 11/22	4,00-4,50			organoleptisch unauffällig	1			
KRB 12/22-1	0,00-0,53	A	G, s, u''	organoleptisch unauffällig	-	0,46	2	1
KRB 12/22-2	0,00-0,56	A	G, s, u''	organoleptisch unauffällig	-	0,41		1
KRB 12/22-3	0,00-0,58	A	G, s, u''	organoleptisch unauffällig	-	0,46		1
KRB 13/22	0,00-1,00	A	G, s, u' (Ziegel- und Betonreste)	organoleptisch unauffällig	-	0,50	2	1
KRB 13/22	1,00-2,90			organoleptisch unauffällig	1	0,53		1
						0,65		
KRB 14/22	0,00-0,45	A	G, s, u' (Ziegel- und Betonreste)	organoleptisch unauffällig	-	0,45	2	1
KRB 14/22	0,45-1,40			organoleptisch unauffällig	1	0,49		1
KRB 14/22	1,40-2,40	A	G, s, u' (Ziegel- und Betonreste, Kohlengrus, Schlacke)	organoleptisch unauffällig	1	0,51		1
KRB 14/22	2,40-3,40			organoleptisch unauffällig	1			
KRB 14/22	3,40-3,50	G	mG, fg, gg*, s, u', t'' (Festgesteinsersatz)	MKW-Geruch	1			
KRB 14/22	3,50-3,90			organoleptisch unauffällig	1			

7. Untersuchungsergebnisse

7.1 Geologie und Hydrogeologie

Die gemäß Untersuchungskonzept geplante maximale Endteufe von 7,0 m konnte wie erwartet nicht realisiert werden; die Bohrungen mussten spätestens mit Erreichen des Festgesteins bzw. dessen Verwitterungshorizonts abgebrochen werden. Die hierbei erreichte maximale Endteufe betrug 4,90 m u. GOK. In einigen Fällen kam es aber bereits in Tiefen zwischen 0,5 m u. GOK und 0,6 m u. GOK zum Bohrstillstand, wofür wahrscheinlich Fundament- oder Mauerreste im Untergrund verantwortlich waren.

Unter einer bis zu mehr als 3 Meter mächtigen sandig-kiesigen, teilweise auch schluffigen Auffüllung mit Ziegel- und Betonresten folgten ebenfalls sandig-kiesige Ablagerungen des Quartärs in stark schwankenden Mächtigkeiten. Die Zersatzzone des oberflächennah anstehenden Festgesteins wurde schließlich in Tiefen zwischen 1,3 m u. GOK und 3,8 m u. GOK erreicht.

Die Bohrlöcher der Kleinrammbohrungen KRB 1/22, KRB 2/22, KRB 3/22, KRB 11/22 und KRB 14/22 waren trocken (Tabelle 8). In den Bohrungen KRB 4/22, KRB 6/22 und KRB 8/22 wurden am Folgetag nach erfolgtem Anstieg im Bohrloch stark unterschiedliche Wasserstände zwischen 2,45 m u. GOK und 4,815 m u. GOK angetroffen. An der KRB 7/22 erfolgte ein Wasseranschnitt bereits bei 1,80 m u. GOK. Aufschwimmende Ölphase wurde an der KRB 4/22 (15 mm) und an der KRB 6/22 (ca. 1 mm) festgestellt.

Tabelle 8: Kleinrammbohrungen mit Einbau einer temporären Filterverrohrung

	Endteufe [m u. GOK]	Wasserstand nach Bohrende [m u. GOK]	Wasserstand angestiegen [m u. GOK]	Ölphase [mm]
KRB 1/22	3,70	trocken	trocken	-
KRB 2/22	4,20	trocken	trocken	-
KRB 3/22	4,90	trocken	trocken	-
KRB 4/22	4,90	trocken	4,815	15
KRB 6/22	4,10	3,75	2,45	ca. 1
KRB 7/22	4,00	1,80	1,80	0
KRB 8/22	4,50	3,47	2,57	0
KRB 11/22	4,50	trocken	trocken*	-
KRB 14/22	3,90	trocken	trocken**	-

* Bohrloch nach Ziehen des Bohrgestänges bis 3,03 m zugefallen u. trocken

** Bohrloch nach Ziehen des Bohrgestänges bis 2,15 m zugefallen u. trocken

Die Messdaten in Tabelle 8 bestätigen die Feststellung in [2], dass der Festgesteinszersatz sowie die darüber befindlichen quartären und anthropogenen Ablagerungen nur eine geringe Grundwasser- bzw. Schichtenwasserführung aufweisen. Hierbei handelt es sich offensichtlich nicht um einen

zusammenhängenden Grundwasserleiter, sondern um sich an der Festgesteinsoberfläche bzw. tonig-schluffigen Verwitterungsschichten sammelndes Sickerwasser, das trotz der am Standort vorhandenen Folienabdeckung in den Untergrund gelangt ist.

Nicht erbohrt wurde der Kluftgrundwasserleiter des oberflächennahen Festgesteins, der aber durch dessen tonig-schluffige Verwitterungsschicht vor einem Sickerwassereintrag weitgehend geschützt sein dürfte.

7.2 Analysenergebnisse zu den durchgeführten Bodenuntersuchungen

7.2.1 Bodenuntersuchungen auf MKW

Die Analysenergebnisse für die auf MKW untersuchten Bodenproben sind zusammenfassend in Tabelle 9 auf der nächsten Seite dargestellt; die Prüfberichte finden sich in Anhang 2.

Diese Untersuchungsergebnisse bestätigen den Bereich der vier Härtebäder als Schwerpunkt der MKW-Kontaminationen. Die hier abgeteuften Kleinrammbohrungen weisen über das gesamte Bohrprofil unterhalb der bei ca. 0,5-0,6 m u. GOK angetroffenen Abdeckfolie durchgehend deutlich erhöhte MKW-Gehalte auf, was jeweils auf einen Eintragsbereich hindeutet:

Härtebad 1:

KRB 3/22: durchgehend deutlich erhöhte MKW-Gehalte (max. 7.600 mg/kg) von 1,0-4,9 m u. GOK

KRB 4/22: durchgehend deutlich erhöhte MKW-Gehalte (max. 20.000 mg/kg) von 0,6-4,9 m u. GOK

Härtebad 2:

KRB 6/22: durchgehend deutlich erhöhte MKW-Gehalte (max. 32.000 mg/kg) von 0,6-4,1 m u. GOK

KRB 7/22: durchgehend deutlich erhöhte MKW-Gehalte (max. 58.000 mg/kg) von 0,6-4,0 m u. GOK

Härtebad 3:

KRB 5/22: deutlich erhöhte MKW-Gehalte (26.000 mg/kg) von 0,6-1,2 m u. GOK (maximale Endteufe 1,2 m u. GOK)

Härtebad 4:

KRB 8/22: fast durchgehend deutlich erhöhte MKW-Gehalte (max. 9.500 mg/kg) von 0,45-4,5 m u. GOK

Tabelle 9: Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)*

KRB 1/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]	KRB 2/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]	KRB 3/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]
0,60-1,30	64	< 10	0,70-1,00	60	< 10	1,00-1,50	1500	110
1,30-2,30	58	< 10	1,00-2,00	13	< 10	1,50-1,70	1600	120
2,30-2,70	5700	1600	2,00-2,70	67	11	1,70-2,00	300	63
2,70-3,30	6500	1800	2,70-3,20	580	95	2,00-2,40	3000	1100
3,30-3,70	300	47	3,20-4,20	98	16	2,40-3,40	4800	1500
						3,40-4,00	7600	1500
						4,00-4,40	4200	1000
						4,40-4,90	3500	810
KRB 4/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]	KRB 5/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]	KRB 6/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]
0,60-1,60	20000	3500	0,60-1,20	26000	6900	0,00-0,60	310	49
1,60-2,50	2400	440				0,60-1,30	32000	4700
2,50-2,90	620	180				1,30-2,00	2800	550
2,90-3,30	11000	3500				2,00-3,10	8600	2400
3,30-3,80	3200	700				3,10-4,10	2800	790
3,80-4,20	6200	1200						
4,20-4,90	3900	920						
KRB 7/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]	KRB 8/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]	KRB 11/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]
0,60-1,40	470	42	0,45-1,00	7400	1900	0,40-1,40	160	33
1,40-2,00	58000	17000	1,00-1,80	1100	310	1,40-2,00	400	110
2,00-3,00	37000	12000	1,80-2,30	27	< 10	2,00-3,00	160	34
3,00-4,00	5300	1600	2,30-3,40	9500	3000	3,00-4,00	610	180
			3,40-4,50	2600	780	4,00-4,50	< 10	< 10
KRB 13/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]	KRB 14/22	MKW C10-C40 [mg/kg]	MKW C10-C22 [mg/kg]			
1,00-2,90	490	71	0,45-1,40	120	< 10			
			1,40-2,40	140	21			
			2,40-3,40	240	51			
			3,40-3,50	1500	280			
			3,50-3,90	280	88			

*Mit Ausnahme der KRB 6/22 (Probe aus dem Teufenbereich 0,00-0,60 m u. GOK) wurden nur Bodenproben unterhalb der Folie auf MKW untersucht.

Auch an der **KRB 1/22**, die wenige Meter neben der Sondierung 6e/98 (hier waren in der Vergangenheit die mit Abstand höchsten MKW-Gehalte festgestellt worden) niedergebracht wurde, traten im Teufenbereich 2,3-3,3 m u. GOK stark erhöhte MKW-Gehalte auf. In diesem Bereich wies die Oberfläche des Gesteinszersatzes bei den vorhergehenden Erkundungen eine lokale Depression auf, in der sich wahrscheinlich MKW gesammelt haben. Dies würde auch erklären, warum an der KRB 1/22 oberflächennah nur sehr geringe MKW-Gehalte zu beobachten sind (hierbei handelt es sich vermutlich nicht um einen Eintrags-, sondern einen Akkumulationsbereich im Südteil der Liegenschaft außerhalb konkret nutzungsbezogener lokaler Verdachtsbereiche).

An der im westlichen Teil der Liegenschaft zwischen Hammerfundament und Ölkühlerraum/Ölpumpenkeller gelegenen **KRB 14/22** trat nur an der Obergrenze des Festgesteinszersatzes bei ca. 3,5 m u. GOK eine 10 cm dicke, nach MKW riechende Bodenverunreinigung auf, die einen deutlich erhöhten MKW-Gehalt von 1.500 mg/kg aufwies. Darüber und darunter wurden deutlich geringere Konzentrationen von max. 280 mg/kg festgestellt.

Deutlich geringere MKW-Konzentrationen wurden auch in den übrigen Kleinrammbohrungen festgestellt:

KRB 2/22 (südöstliche Ecke der Liegenschaft): max. 580 mg/kg

KRB 11/22 (Bereich Hammerfundament): max. 610 mg/kg

KRB 13/22 (Bereich Ölpumpenkeller): 490 mg/kg.

Betrachtet man den Anteil der Fraktion C10-C22 am MKW-Gesamtgehalt, weist dieser im Mittel aller Proben einen Anteil von etwa 20 % auf. Dies deutet auf einen relativ alten Schaden hin, bei dem die kurzkettigen MKW-Anteile wahrscheinlich bevorzugt abgebaut wurden oder im Verlauf der Schadenshistorie teilweise auch wegmigriert sind.

7.2.2 Untersuchung von Bodenmischproben nach Deponieverordnung

7.2.2.1 Herstellung der Bodenmischproben

Aus den übergebenen Einzelproben wurden durch das beauftragte Labor außerdem vier Mischproben für eine orientierende abfallrechtliche Voreinstufung hergestellt. Die hierfür jeweils verwendeten Proben sind aus Tabelle 10 ersichtlich.

Tabelle 10: Zusammensetzung der Mischproben

MP 1	KRB 3/22	KRB 4/22	KRB 5/22	KRB 6/22	KRB 7/22	KRB 8/22
	1,00-1,50	0,60-1,60	0,60-1,20	0,00-0,60	0,60-1,40	0,45-1,00
	1,50-1,70	1,60-2,50		0,60-1,30	1,40-2,00	1,00-1,80
	1,70-2,00			1,30-2,00	2,00-3,00	1,80-2,30
	2,00-2,40					
MP 2	KRB 3/22	KRB 4/22		KRB 6/22	KRB 7/22	KRB 8/22
	2,40-3,40	2,50-2,90		2,00-3,10	3,00-4,00	2,30-3,40
	3,40-4,00	2,90-3,30		3,10-4,10		3,40-4,50
	4,00-4,40	3,30-3,80				
	4,40-4,90					
MP 3	KRB 1/22	KRB 2/22	KRB 11/22	KRB 13/22	KRB 14/22	
	0,60-1,30	0,70-1,00	0,40-1,40	1,00-2,90	0,45-1,40	
	1,30-2,30	1,00-2,00	1,40-2,00		1,40-2,40	
			2,00-3,00		2,40-3,40	
MP 4	KRB 1/22	KRB 2/22	KRB 11/22		KRB 14/22	
	2,30-2,70	2,00-2,70	3,00-4,00		3,40-3,50	
	2,70-3,30	2,70-3,20	4,00-4,50		3,50-3,90	
	3,30-3,70	3,20-4,20				

Mischprobe MP 1 wurde aus Einzelproben gebildet, die aus dem Bereich der Härtebäder mit hohen MKW-Kontaminationen stammen und Bodenmaterial aus Tiefen überwiegend bis etwa 2,50 m u. GOK enthalten. Mischprobe MP 2 enthält hingegen Bodenmaterial der gleichen Bohrungen aus dem Teufenbereich 2,00-4,90 m u. GOK.

Demgegenüber umfassen die Mischproben MP 3 und MP 4 Bodenmaterial von außerhalb der Härtebäder mit relativ geringen MKW-Verunreinigungen. Hierbei wurde wiederum je eine Mischprobe für einen oberen (MP 3: 0,40 bis max. 3,00 m u. GOK) und einen unteren Teufenbereich (MP 4: 2,00 bis max. 4,50 m u. GOK) gebildet.

7.2.2.2 Untersuchungsergebnisse

Da für das am Standort anzutreffende Bodenmaterial wegen der hohen MKW-Gehalte eine Verwertung als Ersatzbaustoff voraussichtlich nicht in Frage kommt, wurden die vier Mischproben auf das Parameterspektrum für eine Einstufung als DK 0 nach Deponieverordnung (DepV 2009, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5) untersucht. Zusätzlich wurde die Säureneutralisationskapazität bestimmt. Die Einstufung der vier Mischproben in die jeweiligen Deponieklassen kann Tabelle 11 entnommen werden. Der entsprechende Prüfbericht ist als Anlage 3 beigelegt.

Die höchsten MKW- und PAK-Gehalte finden sich in der MP 1 (16.000 mg/kg MKW und 10,17 mg/kg PAK). Die übrigen organischen Schadstoffparameter sind unauffällig (PCB, Cyanide und BTEX nicht nachweisbar, wobei bezüglich BTEX keine Probenahme in methanolvorgelegte Probengläser erfolgte, da eine Analytik auf Leichtflüchter ursprünglich nicht vorgesehen war).

Wegen der hohen MKW-Gehalte ergibt sich für die Mischproben MP 1 und MP 2 nach [13] eine Einstufung als gefährlicher Abfall (da MKW >2.500 mg/kg). Dies könnte auch für Mischprobe MP 4 (MKW >1.000 mg/kg) zutreffen, soweit den betreffenden MKW eine karzinogene Wirkung zukommt.

Aufgrund dieser Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass ein Großteil von bei zukünftigen Baumaßnahmen anfallendem Bodenaushub nicht für eine Verwertung geeignet und als gefährlicher Abfall (Abfallschlüsselnummer AVV 170503*: Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten) auf einer Deponie zu entsorgen bzw. in eine Bodenbehandlungsanlage zu verbringen ist.

Bei diesen Untersuchungsergebnissen handelt es sich um eine orientierende abfallrechtliche Voreinstufung. Für konkret zu entsorgenden Bodenaushub sind unmittelbar vor der Entsorgung haufwerksspezifisch Untersuchungen für die Deklaration des Bodenaushubs nach Ersatzbauverordnung (EBV) beziehungsweise Deponieverordnung (DepV) zu veranlassen.

Tabelle 11: Einstufung der Bodenmischproben nach Deponieverordnung (DepV)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte Boden Deponieverordnung 2021				MP1	MP2	MP3	MP4
		Geologische Barriere	DK 0	DK I	DK II				
Im Feststoff									
gemäß Tabelle:									
MKW C ₁₀ - C ₄₀ ³³ Σ PAK (US-EPA) ³⁵ Σ PCB Σ BTEX Glührverlust TOC	[mg/kg]	≤ 100	≤ 500	-	-	-	Prüfbericht-Nr. 6570977	Prüfbericht-Nr. 6570977	Prüfbericht-Nr. 6570977
	[mg/kg]	≤ 1	≤ 30	-	-	-	16000	5100	140
	[mg/kg]	≤ 0,02	≤ 1	-	-	-	10,17	1,49	0,25
	[mg/kg]	≤ 1	≤ 6	-	-	-	n.n.	n.n.	n.n.
	[Masse-%]	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10	2,3	1,3	4,8
	[Masse-%]	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6	0,8	0,2	4,3
	[Masse-%]	-	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4	1,0	0,59	< 0,03
Schwerflüchtige lipophile Stoffe									
Im Eluat									
gemäß Tabelle:									
pH-Wert ^{23 + 29}	[-]	6,5 - 9,0	5,5 - 13,0	5,5 - 13,0	5,5 - 13,0	4,0 - 13,0	8,5	8,1	8,5
Chlorid	[mg/l]	≤ 10	≤ 80	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 2.500	1,9	0,9	3,4
Sulfat	[mg/l]	≤ 50	≤ 100	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 5.000	75	14	510
Cyanid, leicht freisetzbar	[mg/l]	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Phenolindex	[mg/l]	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Arsen	[mg/l]	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Blei	[mg/l]	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cadmium	[mg/l]	≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (gesamt)	[mg/l]	-	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Kupfer	[mg/l]	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel	[mg/l]	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Quecksilber ³⁷	[mg/l]	≤ 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	[mg/l]	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DOC ²⁴⁾	[mg/l]	-	≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100	33	7,7	1,8
Fluorid	[mg/l]	-	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	0,5	0,4	0,3
Barium	[mg/l]	-	≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30	0,015	0,020	0,049
Molybdän	[mg/l]	-	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Antimon ²⁵⁾	[mg/l]	-	≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5	0,002	0,003	< 0,001
Selen	[mg/l]	-	≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	[mg/l]	≤ 400	≤ 400	≤ 3.000	≤ 6.000	≤ 10.000	200	75	930
97									
Gesamteinstufung	DepV	DK III				DK II	DK III	DK I	

7.3 Zusammenfassende Darstellung der Kontaminationssituation

Die 2023 durchgeführten Bodenuntersuchungen bestätigen weitgehend die in [2] beschriebene Kontaminationssituation und verdichten den Kenntnisstand vor allem im Bereich der Härtebäder sowie einigen bisher nicht erkundeten Bereichen im Westen und Süden der Liegenschaft. Anlage 2 stellt die in [2] ausgewiesene MKW-Verbreitung (Teufe 2,0-3,0 m u. GOK) den für diesen Teufenbereich festgestellten Analysenwerten aus 2023 gegenüber. Da nur wenige Altbohrungen eine Endteufe von mehr als 3 Metern erreichten und bis auf wenige Ausnahmen die stärksten Kontaminationen in diesem Teufenbereich auftraten, gibt diese Darstellung einen hinreichenden Überblick über die Kontaminationssituation am Standort.

Im Umfeld der als Eintragsbereiche anzusehenden Härtebäder 1, 2 und 4 wurde mit der 2023 eingesetzten Raupenbohrtechnik eine im Allgemeinen etwas höhere Eindringtiefe in den Festgesteinszersatz erreicht als bei den vorhergehenden Untersuchungen. Eine vertikale Abgrenzung der hier angetroffenen hohen MKW-Kontaminationen gelang zwar auch dadurch nicht, aber an allen Kleinrammbohrungen ist festzustellen, dass jeweils die tiefste Bodenprobe einen geringeren MKW-Gehalt aufweist als die unmittelbar darüber entnommene Bodenprobe.

Bei den aktuellen Untersuchungen wurde in den Lockergesteinen der anthropogenen Auffüllungen, des Quartärs und der Zersatzzone des Festgesteins kein einheitlicher Grundwasserspiegel angetroffen. Nach Beendigung der Bohrarbeiten kam es jedoch in mehreren Fällen zu einem Wasserzutritt in das Bohrloch. Es ist daher davon auszugehen, dass die zur Sicherung der Altlast eingebaute Abdeckfolie einen Zutritt von Sickerwasser nicht völlig verhindert und sich bereichsweise Sickerwasser über der tonig-schluffigen Verwitterungsschicht an der Festgesteinsobergrenze sammelt. An der KRB 4/22 im Bereich des Härtebads 1 wurde eine aufschwimmende Ölphase von 15 mm festgestellt.

Die bis zur Endteufe von 7 Metern aufgetretenen starken MKW-Kontaminationen an der Altbohrung 6e/98 deuten darauf hin, dass Reliefunterschiede in der Oberfläche des Gesteinszersatzes (siehe Abbildung 1 auf Seite 7) zu einer Verfrachtung von MKW-Kontaminationen in diesen Bereich geführt haben. Wahrscheinlich kam es vor Einbau der Abdeckfolie zu einer stärkeren Sickerwasserbildung als danach sowie zu einer seitlichen Bewegung von Schichtenwasser hierher und damit zu einer MKW-Akkumulation in diesem Bereich.

Unter der Festgesteinszersatzzone ist klüfiges Festgestein zu erwarten, das jedoch durch die Kleinrammbohrungen nicht erbohrt wurde. Eine Wasserführung ist hier fast ausschließlich an Klüfte gebunden. Da die Festgesteine während des Tertiärs an der Geländeoberfläche anstanden und intensiven

Verwitterungsprozessen ausgesetzt waren, dürfte die Wasserwegsamkeit der Klüfte jedoch im oberflächennahen Teufenbereich durch tonig-schluffige Zersetzungprodukte fast vollständig unterbunden sein.

8. Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Gefährdungsabschätzung

8.1 Schadstoffeigenschaften der Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

Mineralöle enthalten als Hauptbestandteile kettenförmige (aliphatische) und ringförmige (zyklische) Kohlenwasserstoffe. Unter Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) versteht man die Substanzen, die zwischen n-Dekan (C₁₀) und n-Tetracontan (C₄₀) auftreten und über 175°C siedend sind. Dies sind aliphatische Verbindungen, die Alkylbenzole (ohne BTEX), die Alkyl-naphthalene sowie die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), wobei letztere bei Bestimmung des KW-Index analytisch nicht erfasst werden. Durch Raffination von Erdöl hergestellte Mineralölprodukte sind z.B. Benzin, Kerosin, Heizöl, Diesel und Schmieröl. Schweres Heizöl und Bitumen weisen Kettenlängen > C₄₀ auf.

MKW-Verunreinigungen liegen sowohl in der ungesättigten als auch in der gesättigten Bodenzone überwiegend als mit Wasser nicht mischbare Phase vor. Diese Phasenkörper stellen eine Langzeitquelle für die Freisetzung löslicher Schadstoffe und damit für die Bildung von Schadstofffahnen dar. Bei geringen MKW-Gehalten ist die Phase tropfenförmig zwischen den Bodenpartikeln verteilt (sog. „Blobs“), bei höheren Gehalten stehen die Phasen über die Bodenkanäle des Bodens miteinander in Kontakt (sog. „Pools“) und nehmen den Porenraum komplett ein.

MKW weisen überwiegend eine geringere Dichte als Wasser auf (600-1.000 kg/m³), wobei die Dichte mit der Anzahl der Kohlenstoffatome zunimmt. Wegen ihrer geringen Dichte und der Phasenabgrenzung verweilen MKW als sogenannte LNAPLs (Light nonaqueous phase liquids) meist im Kapillarsaum und bilden eine „aufschwimmende Phase“ auf dem Grundwasser [11].

Diesel und leichtes Heizöl weisen neben den Alkanen als Hauptbestandteilen auch Alkene, Alkylbenzole mit mindestens 3 Kohlenstoffatomen und PAK auf. Deren Wasserlöslichkeit ist relativ gering und die Mobilität im Grundwasser daher nur mäßig. MKW mit Kettenlängen über 17 Kohlenstoffatomen (z.B. Schmieröle und schweres Heizöl) sind bei Raumtemperatur zähflüssig bis fest, sodass sie wegen der geringen Wasserlöslichkeit ebenfalls nur wenig mobil sind. Generell nimmt die Wasserlöslichkeit mit steigender C-Zahl und Anzahl der Ringe stark ab. MKW-Fahnen sind daher meistens weniger als 300 m lang [11].

MKW können durch Mikroorganismen sowohl unter aeroben als auch anaeroben Milieubedingungen biologisch abgebaut werden, wobei vor allem der aerobe Abbau von praktischer Bedeutung ist. Bis zu einer Kettenlänge von C₃₀

sind Alkane mikrobiell abbaubar, wobei vor allem mittlere Kettenlängen eine sehr gute Abbaubarkeit aufweisen. Am besten sind die Kettenlängen C10 bis C16 abbaubar. Abbauprodukte sind vor allem CO₂ sowie organische Säuren und Ester [11].

Bei Inhalation bewirken insbesondere Kerosin und Benzin

- eine Narkotisierung,
- Reizung von Augen, Schleimhäuten und der Atemwege,
- Schädigung des zentralen nervensystems, der Lunge, der Nieren und des Gehirns sowie
- Störungen der Herzfunktion.

Bei oraler Aufnahme können Reizungen des Magen-Darmtrakts sowie Schädigungen der Lunge infolge von Erbrechen und Aspiration auftreten.

MKW werden als wassergefährdend eingestuft (je nach Zusammensetzung WGK 1 – schwach wassergefährdend bis WGK 3 – stark wassergefährdend).

8.2 Bewertungsgrundlagen

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Am 17. Juli 1999 ist die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in Kraft getreten (Novellierung: 09.07.2021, in Kraft getreten am 01.08.2023). Sie ist das Kernstück des untergesetzlichen Regelwerkes zum Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998, dessen wesentliche Bestandteile zum 1. März 1999 in Kraft getreten sind. Zweck des Bodenschutzrechtes des Bundes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Das BBodSchG gilt nur für die wasserungesättigte Bodenzone. Sofern die grundwassergesättigte Bodenzone betroffen ist, gelten weiterhin die einschlägigen Landesregelungen sowie das Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) enthält die Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen und altlastverdächtigen Flächen und regelt die Anforderungen an die Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten. Die Anlagen 1 und 2 der Verordnung geben Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte vor, welche, in einer Art Stufenfolge, den Indikator für das Erfordernis von Prüfungen, Gefahrenabwehr- und Sanierungsmaßnahmen oder zu treffende Vorsorgemaßnahmen für die Wirkungspfade Boden - Mensch, Boden - Nutzpflanze und Boden - Grundwasser darstellen. Für die Wirkungspfade Boden - Mensch und Boden - Nutzpflanze sind dabei jeweils nach § 4 Abs. 4 BBodSchG die planungsrechtlich zulässige Nutzung bzw. die Prägung des Gebiets unter

Berücksichtigung der absehbaren Entwicklung des Schutzbedürfnisses zu berücksichtigen.

Regelungen im Freistaat Sachsen (Bewertungshilfe)

Da sich das zu untersuchende Grundstück im Freistaat Sachsen befindet, gelten ergänzend die Orientierungswerte (Prüfwertvorschläge und Besorgniswerte) der Bewertungshilfe bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (zuletzt aktualisiert im Oktober 2022).

8.3 Bodenschutzrechtliche Bewertung

8.3.1 Relevante Schutzgüter

Relevante Schutzgüter am Standort sind:

- Schutzgut Mensch
- Schutzgut Grundwasser
- Schutzgut Boden

Hinsichtlich des Schutzgutes Boden ist anzumerken, dass am Standort keine natürlichen Bodenbildungen mehr vorhanden sind, sondern anthropogene Auffüllungen und Bauschutt bzw. Recyclat vorherrschen. Bei den durchgeführten Kleinrammbohrungen traten immer wieder Bohrhindernisse auf, sodass davon auszugehen ist, dass unterirdisch noch Fundamente und ggf. sonstige bauliche Einrichtungen anzutreffen sind. Eine Rückbaudokumentation, aus der Angaben hierüber hervorgehen könnten, liegt nicht vor.

8.3.2 Relevante Wirkungspfade

Am Standort sind die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser relevant:

- Für den **Wirkungspfad Boden - Mensch** (direkter Kontakt) werden die vier Nutzungsarten Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegrundstücke unterschieden.

Aktuell ist das Grundstück als Industrie- und Gewerbegrundstück einzuordnen.

- **Wirkungspfad Boden - Grundwasser**

Für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser fordert die BBodSchV die Durchführung einer Sickerwasserprognose. Ziel der Sickerwasserprognose ist die Abschätzung der Schadstoffkonzentration und Schadstofffracht am Ort der Beurteilung (Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone). An diesem Ort gelten die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser.

Da leichtflüchtige organische Schadstoffe am Standort keine Rolle spielen, ist eine inhalative Aufnahme leichtflüchtiger Schadstoffe (BTEX, LHKW, Naphthalin) aus der Bodenluft über den **Wirkungspfad Bodenluft – atmosphärische Luft (Außenluft) - Mensch** und für den Fall, dass zukünftig wieder Gebäude auf dem Grundstück errichtet werden sollten, auch für den **Wirkungspfad Boden – Innenraumluft – Mensch** nicht zu besorgen. Für MKW und PAK (mit Ausnahme von Naphthalin) ist dieser Wirkungspfad nicht relevant.

Auch der **Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze - Mensch** ist aufgrund der aktuellen und künftigen Nutzung (keine landwirtschaftliche oder gärtnerische Nutzung absehbar) irrelevant.

Die **Wirkungspfade Boden - Oberflächenwasser - Mensch** und **Boden-Oberflächenwasser (aquatische Lebensgemeinschaft)** sind wegen ausreichender Entfernung zum nächsten Gewässer (Karl-Heine-Kanal) ebenfalls nicht relevant.

8.3.3 Bewertung des Wirkungspfads Boden-Mensch

Unter den aktuellen Standortbedingungen sind die im Untergrund vorhandenen MKW-Bodenverunreinigungen durch eine Folie überdeckt, worüber eine etwa 50 cm dicke Auffüllungsschicht aufgebracht wurde. Insofern ist davon auszugehen, dass derzeit bezüglich der MKW-Bodenverunreinigungen keine Exposition im Hinblick auf eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch besteht.

Bei zukünftigen Baumaßnahmen am Standort ist mit einer Freilegung der MKW-Kontaminationen und einer entsprechenden Schadstoffexposition zu rechnen. Hierfür sind die Regeln für Arbeiten in kontaminierten Bereichen (DGUV Regel 101-004 bzw. TRGS 524) zu beachten.

Nach relevanten baulichen Veränderungen am Standort (insbesondere nach Entfernen der Abdeckfolie) kann eine Neubewertung des Wirkungspfads Boden-Mensch erforderlich werden.

8.3.4 Bewertung des Wirkungspfads Boden-Grundwasser

Unter den gegenwärtigen Standortbedingungen ist eine Sickerwasserprognose nicht zielführend, da

- ein Großteil des anfallenden Niederschlagswassers durch die Abdeckfolie in ca. 0,5 m Tiefe von einer weiteren Versickerung abgehalten wird,
- möglicherweise an Schwachstellen der Folie trotzdem entstehendes Sickerwasser nicht ausreichend genau quantifiziert werden kann und

- exakte Informationen über Klüftungen oder sonstige Wegsamkeiten für den Teufenbereich unterhalb der Festgesteinszersatzzone bzw. der Festgesteinsoberkante fehlen.

Eine Bewertung des Wirkungspfad Boden-Grundwasser kann daher nur verbalargumentativ erfolgen.

Auch wenn vom Standort derzeit nur Feststoffuntersuchungen vorliegen, ist bei den teilweise sehr hohen MKW-Gehalten der untersuchten Bodenproben damit zu rechnen, dass bei Eluatuntersuchungen der Prüfwert von 200 µg/l MKW zumindest bereichsweise überschritten würde. Insofern ist eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nicht auszuschließen.

Betrachtet man aber den Anteil der Fraktion C10-C22 am MKW-Gesamtgehalt, lässt ein Anteil von durchschnittlich etwa 20 % erwarten, dass die MKW nur noch eine vergleichsweise geringe Mobilität aufweisen. Außerdem ist davon auszugehen, dass die überwiegend tonig-schluffige Festgesteinszersatzzone eine Sickerwasserbewegung in den darunter befindlichen Kluftgrundwasserleiter fast vollständig unterbindet. Dies gilt auch für den Fall, dass bei zukünftigen Baumaßnahmen die Abdeckfolie entfernt und eine deutlich stärkere Versickerung am Standort eintreten würde. Auch die Wasserwegsamkeit von eventuell oberhalb des Grundwasserspiegels vorhandenen Klüften dürfte durch tonig-schluffige Zersatzprodukte fast vollständig unterbunden worden sein.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist daher eine Gefährdung des Grundwassers und damit auch eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit sowie von aquatischen Lebensgemeinschaften in benachbarten Oberflächengewässern (Karl-Heine-Kanal) über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nicht zu besorgen.

Nach § 2 Nr. 16 BBodSchV stellt der Übergangsbereich von der wasserungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone den Ort der Beurteilung für diesen Wirkungspfad dar. Einschränkend ist diesbezüglich festzustellen, dass aus diesem Teufenbereich derzeit keine Analysenwerte vorliegen (weder für Boden noch Grundwasser).

Vor allem für den Fall, dass bei Baumaßnahmen eine Entfernung der Abdeckfolie erfolgt, sollte diese gutachterliche Einschätzung durch die Errichtung von Grundwassermessstellen im An- und Abstrom der Liegenschaft abgesichert werden. Hierdurch kann überprüft werden, ob im Bereich der Liegenschaft tatsächlich keine Beaufschlagung des Grundwassers mit MKW erfolgt und inwieweit möglicherweise ein Zustrom aus benachbarten ehemaligen Industriearealen erfolgt (die Liegenschaft liegt abstromig eines relativ großen ehemaligen Fabrikgeländes).

9. Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Trotz der vermutlich eingeschränkten Schutzwirkung der zur Sicherung der Kontamination aufgetragenen Abdeckfolie und daraus resultierendem Sickerwasserzutritt im Bereich der Liegenschaft werden für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren Maßnahmen zur Gefahrenabwehr für erforderlich erachtet. Das oberflächennah anstehende Festgestein mit seiner tonig-schluffigen Festgesteinszersatzzone lässt erwarten, dass trotz der Folienabdeckung anfallendes Sickerwasser nicht mit dem in 5 bis 7 Metern Tiefe zu erwartenden Kluftgrundwasserleiter in Verbindung steht. Eine Verfrachtung von relevanten Mengen an Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) in das Grundwasser wird daher für unwahrscheinlich erachtet.

Da davon auszugehen ist, dass bei zukünftigen Baumaßnahmen die Gründungserfordernisse einen Bodenaushub und damit zumindest eine teilweise Entfernung der Bodenkontaminationen notwendig machen, werden auch für diesen Fall höchstens geringe Inanspruchnahmerisiken hinsichtlich einer Gefährdung von Grund- oder Oberflächenwasser gesehen. Diese gutachterliche Einschätzung sollte jedoch zu gegebener Zeit durch die Errichtung von Grundwassermessstellen im An- und Abstrom der Liegenschaft abgesichert werden.

Da Baumaßnahmen mit deutlichen Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit einhergehen, können möglicherweise eintretende Gefährdungen über den Wirkungspfad Boden-Mensch erst nach deren Beendigung beurteilt werden. Ggf. könnte dann bei einer Überschreitung von Prüfwerten der BBodSchV ein Bodenauftrag zur Unterbindung einer Exposition erforderlich werden.

Die vorhandenen Bodenverunreinigungen durch MKW stellen einen kontaminationsbedingten Grundstücksmangel dar und neben den o.g. Kosten für einen ggf. notwendigen Bodenauftrag stellen vor allem die zu erwartenden Entsorgungskosten bei notwendigen Aushubarbeiten einen bedeutsamen Kostenblock bei der Herrichtung des Grundstücks für eine Neubebauung dar. Die orientierend durchgeführten abfallrechtlichen Voruntersuchungen (siehe Kapitel 7.2.2) lassen erwarten, dass zumindest ein Großteil des anfallenden Bodenaushubs nicht für eine Verwertung geeignet und vermutlich als gefährlicher Abfall auf eine Deponie zu verbringen sein wird.

HPC AG

[Redacted Signature]

[Redacted Signature]

[Redacted Name]

Abteilungsleiter Geologie und Flächenrecycling

[Redacted Name]

Abteilung Geologie und Flächenrecycling

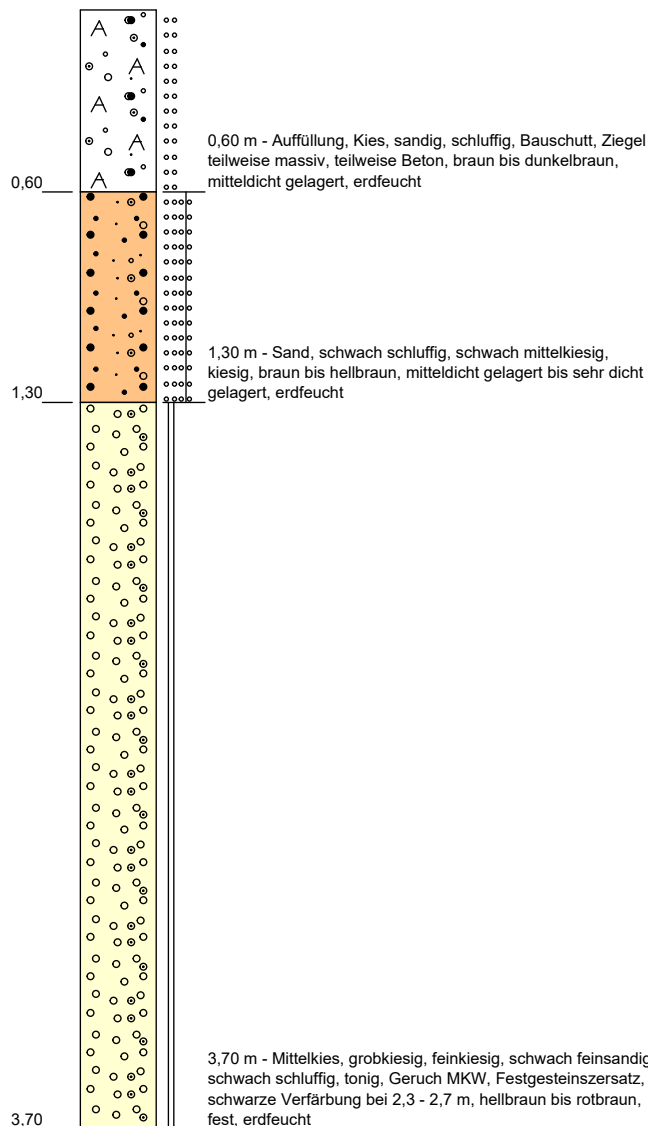
ANHANG

Anhang 1

Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

KRB 1/22

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

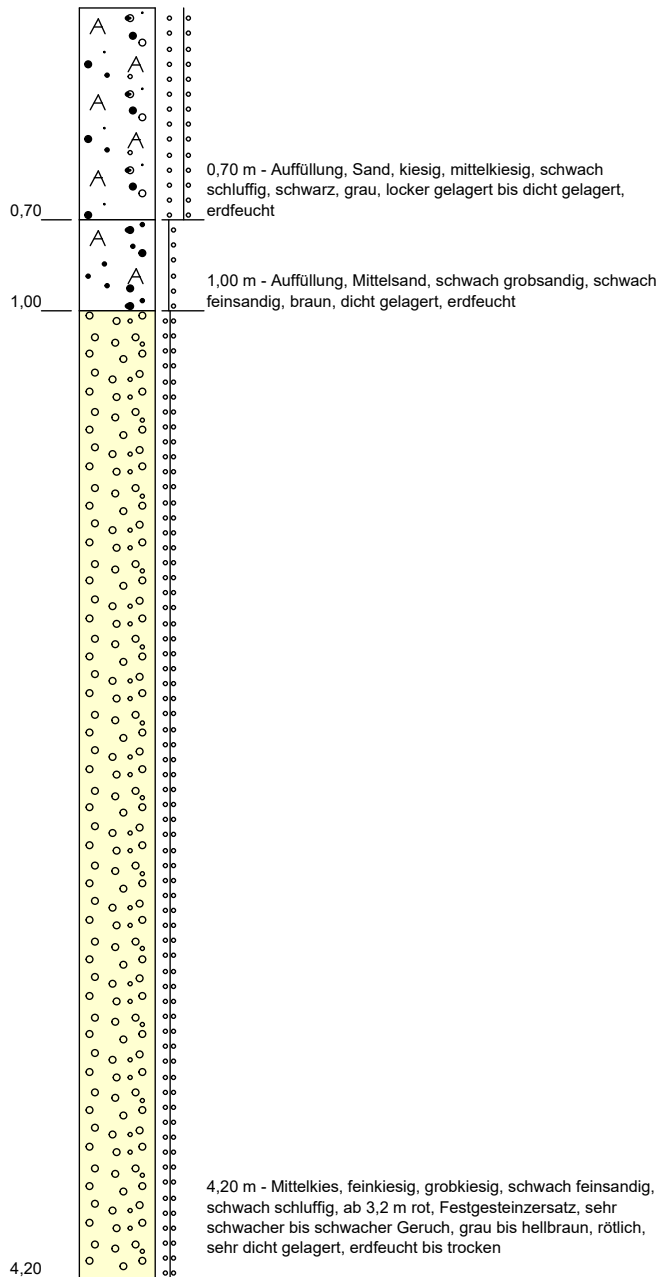
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 1/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313949,01
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689960,69
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,58
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 3.70 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 2/22

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

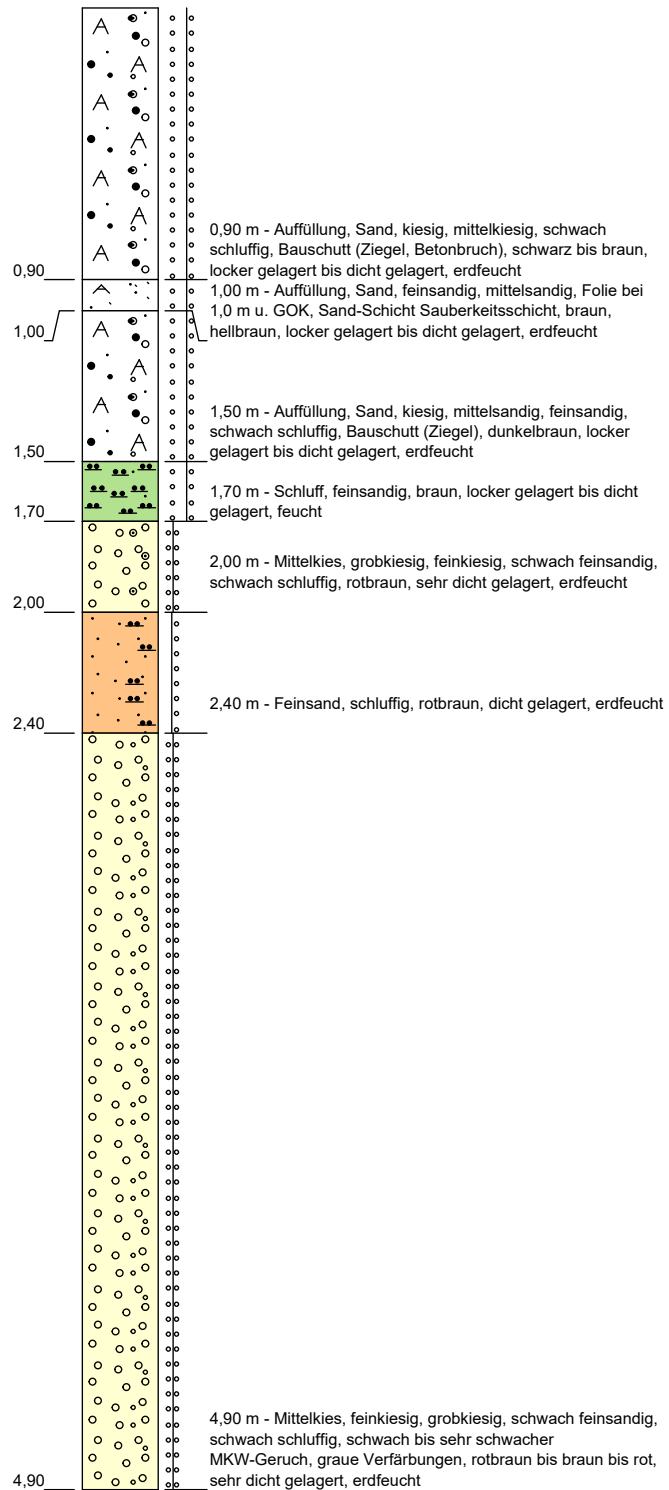
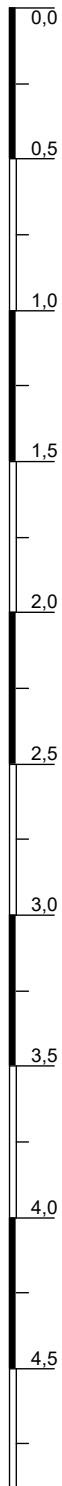
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 2/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313960,05
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689957,26
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,57
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 4,20 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 3/22

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 3/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313958,87
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689965,85
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,82
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 4,90 m

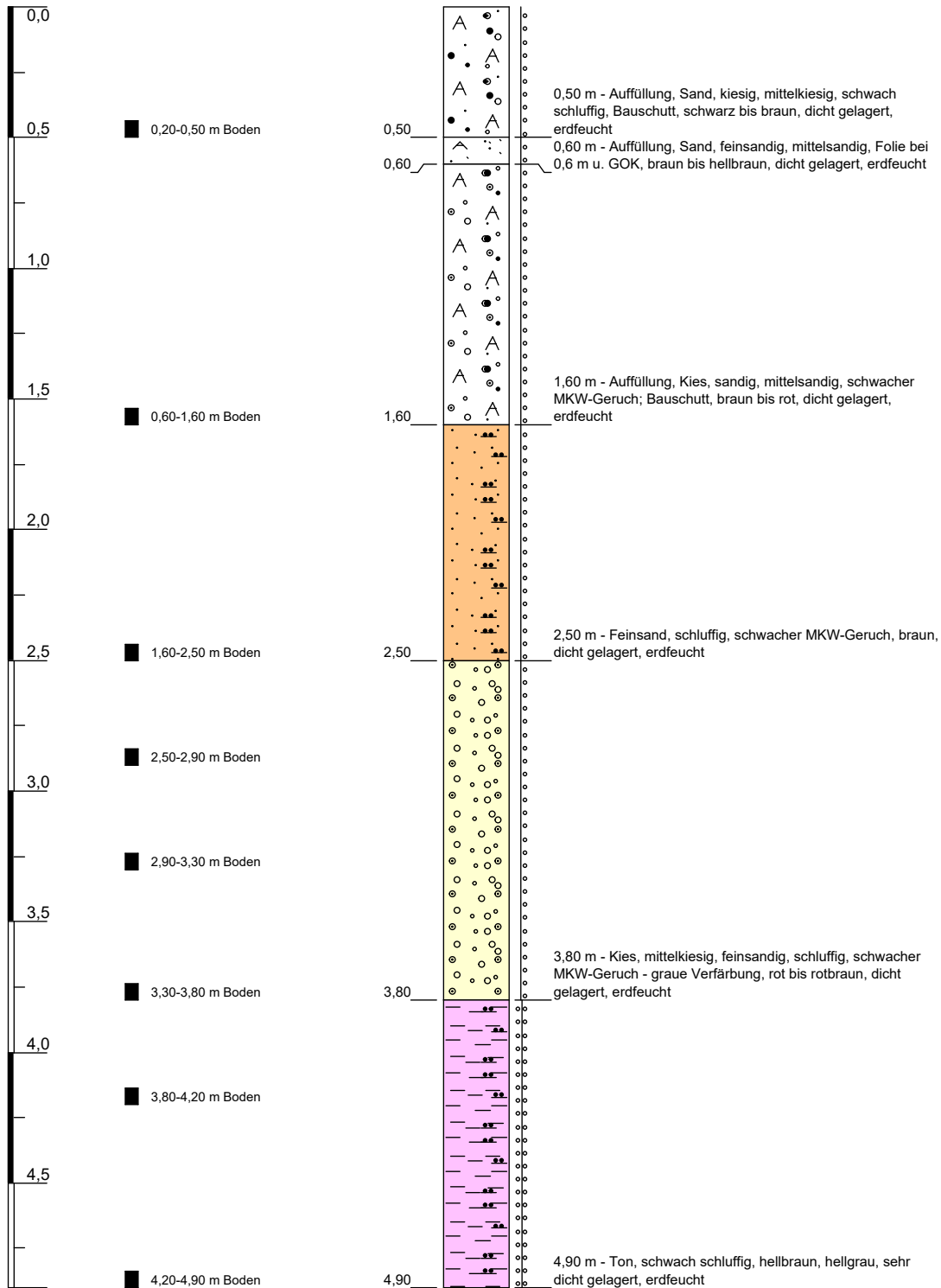


HPC

Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 4/22

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 4/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313956,05
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689969,28
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,77
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 4,90 m

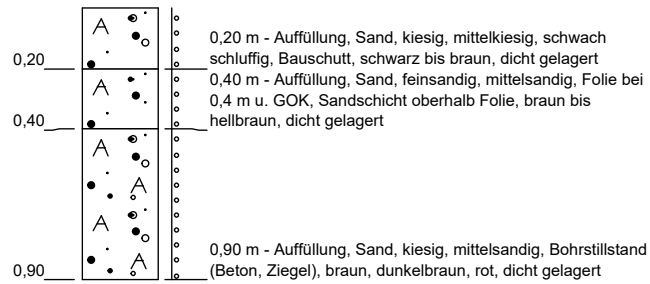
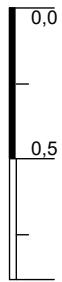


HPC

Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 4/22-1

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

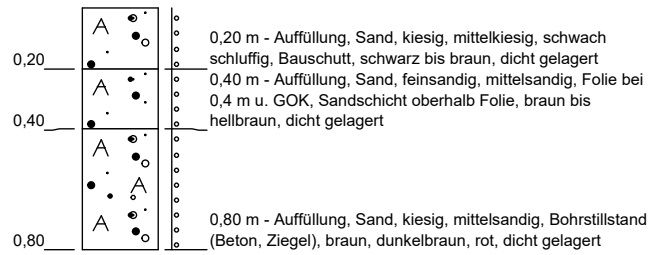
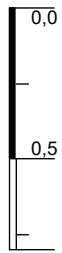
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 4/22-1	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313956,12
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689967,75
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,74
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,90 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 4/22-2

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

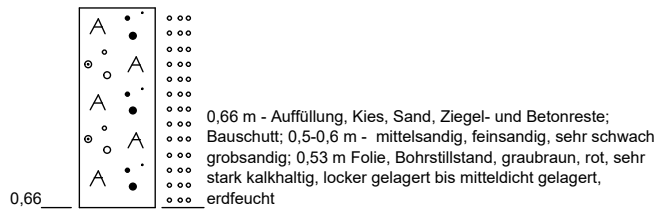
Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 4/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313955,02
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689967,64
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,75
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.80 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

+ m u. GOK



Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90		 HPC Für die Umwelt. Für die Menschen.
Bohrung: KRB 5/22-1		
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313946,42	
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689969,16	
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,84	
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.66 m	

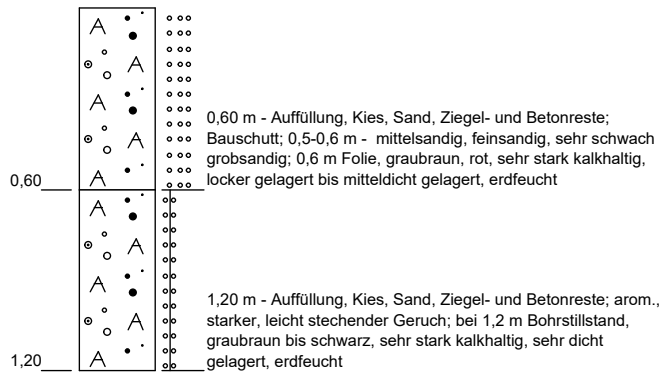
KRB 5/22-2

+ m u. GOK



■ 0,20-0,60 m G1

■ 0,60-1,20 m G2



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

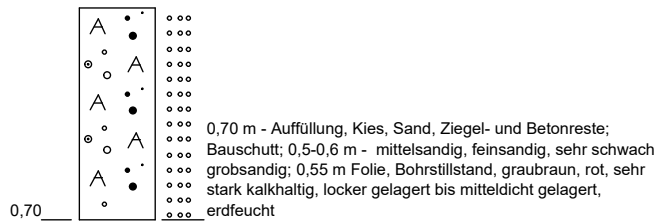
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 5/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313947,07
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689968,42
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,84
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 1,20 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 5/22-3

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

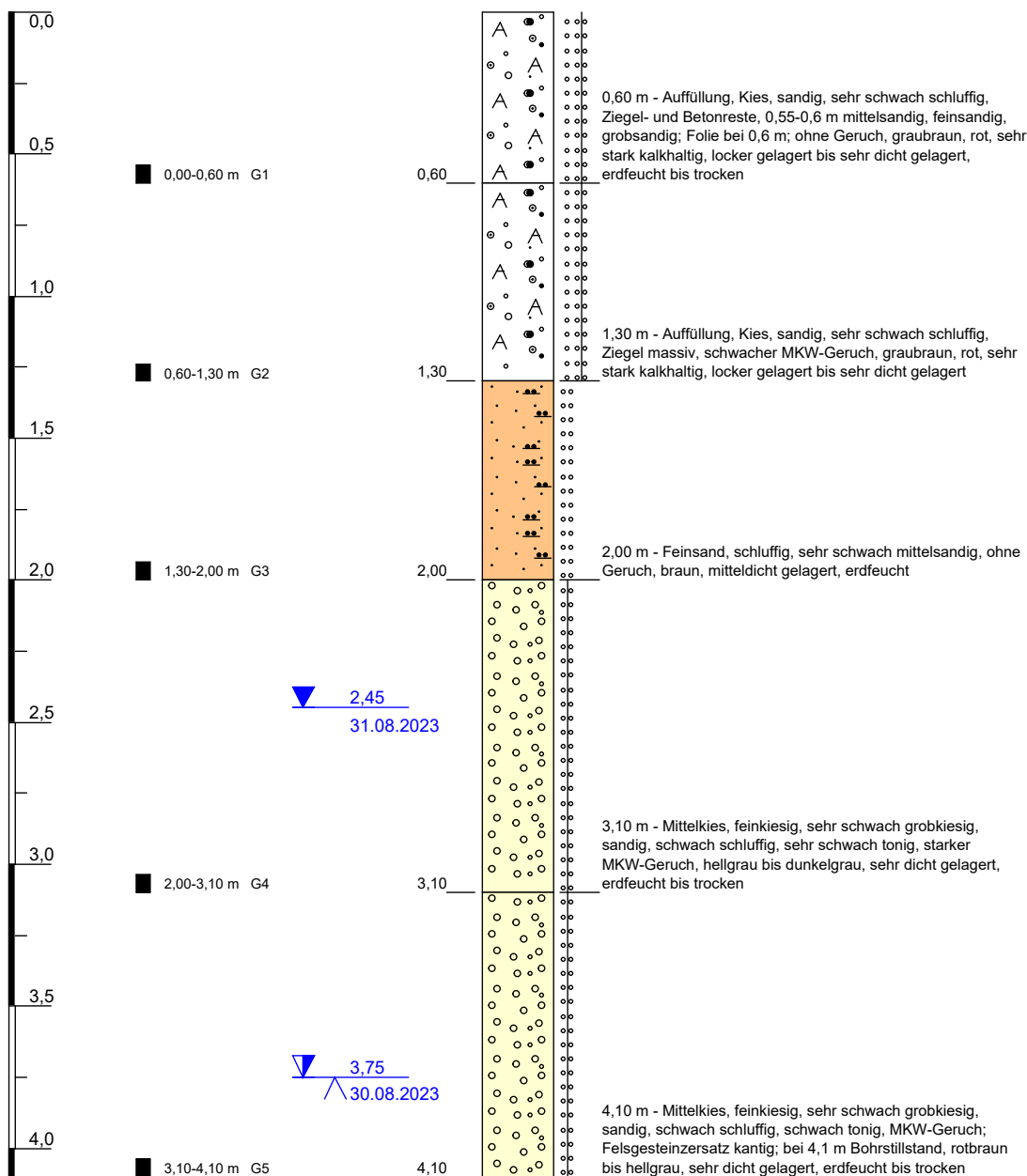
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 5/22-3	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313947,67
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689969,19
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,88
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.70 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 6/22

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

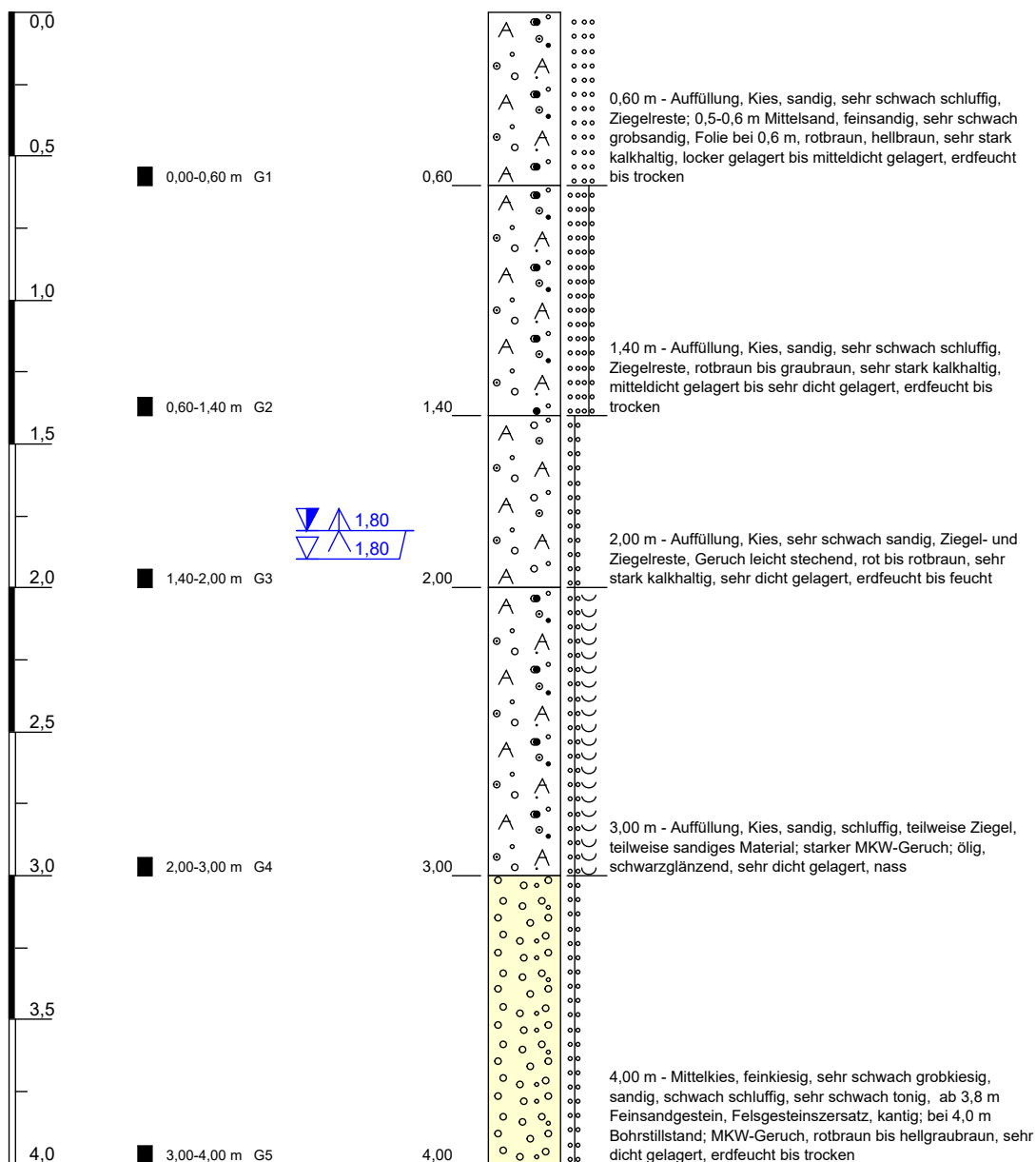
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 6/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313954,83
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689975,36
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,77
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 4,10 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 7/22

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

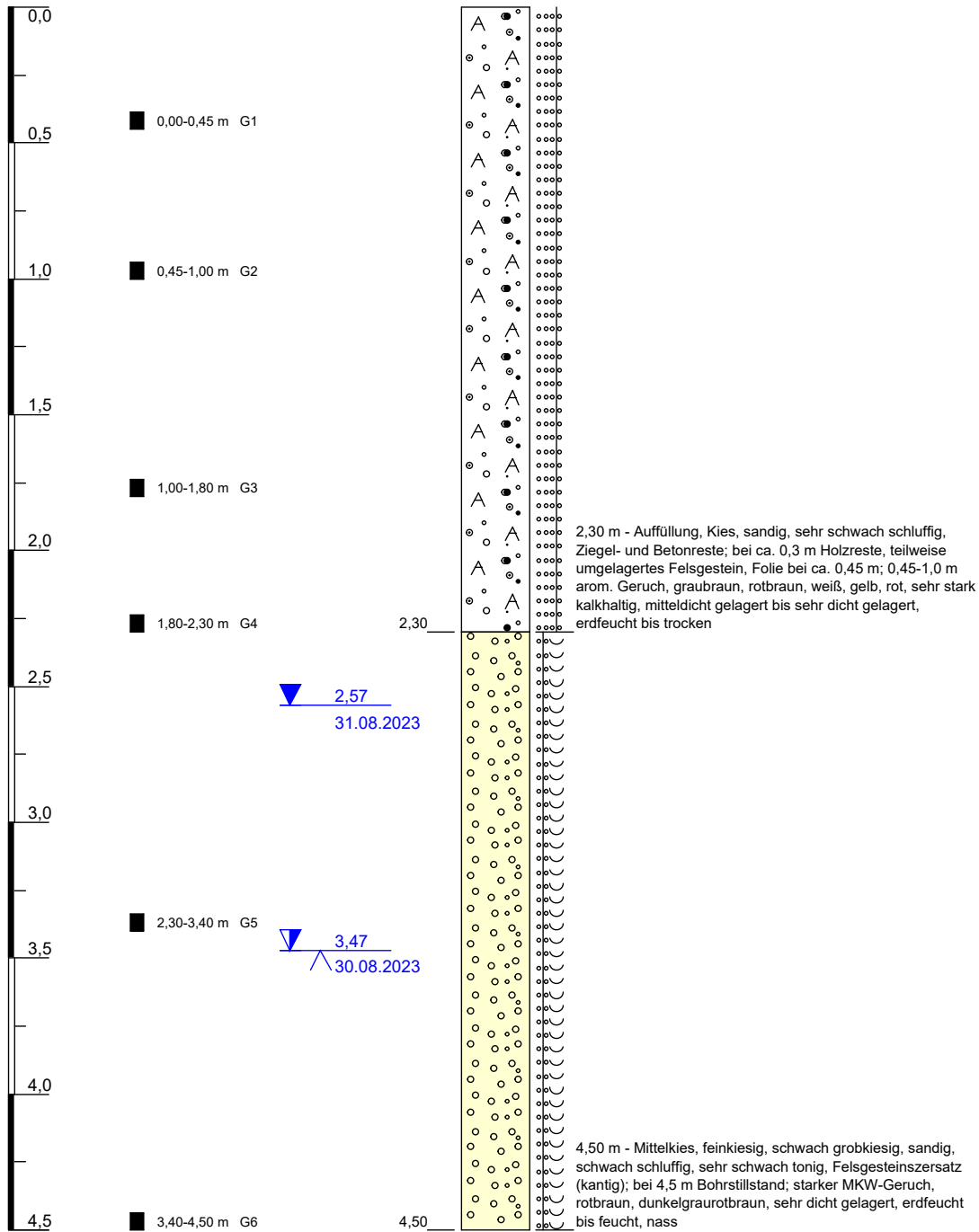
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 7/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313953,17
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689977,35
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,80
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 4,00 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 8/22

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

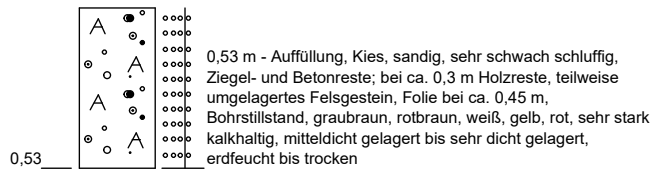
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 8/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313943,42
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689986,77
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,62
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 4,50 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 8/22-1

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

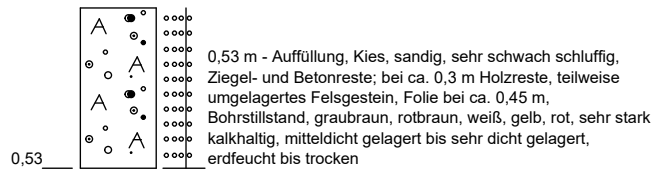
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 8/22-1	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313943,01
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689985,11
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,65
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.53 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 8/22-2

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

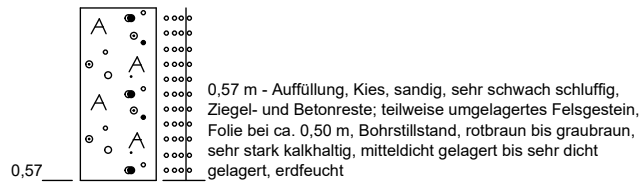
Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 8/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313942,78
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689986,07
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,64
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.53 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

+ m u. GOK

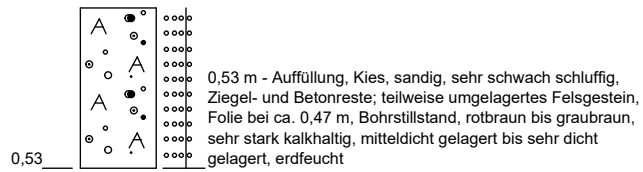


Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90		 HPC Für die Umwelt. Für die Menschen.
Bohrung: KRB 9/22-1		
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313932,13	
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689989,18	
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,68	
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,57 m	

KRB 9/22-2

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

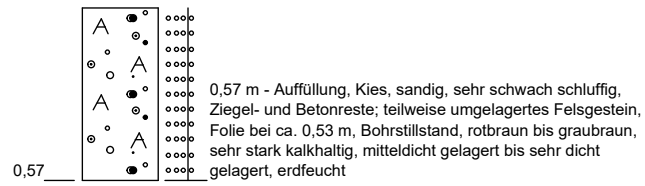
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 9/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313932,64
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689988,36
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,66
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,53 m



HPC

Für die Umwelt. Für die Menschen.

+ m u. GOK

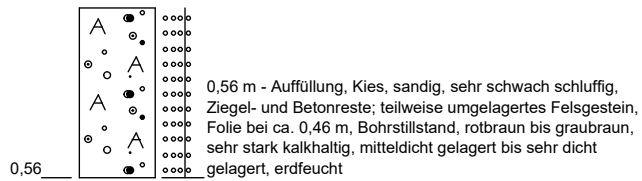


Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90		 HPC Für die Umwelt. Für die Menschen.
Bohrung: KRB 9/22-3		
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313932,93	
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689989,75	
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,69	
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,57 m	

KRB 10/22-1

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

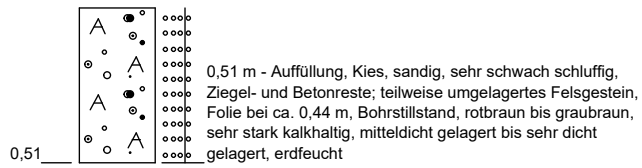
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 10/22-1	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313930,50
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689994,45
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,67
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.56 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 10/22-2

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

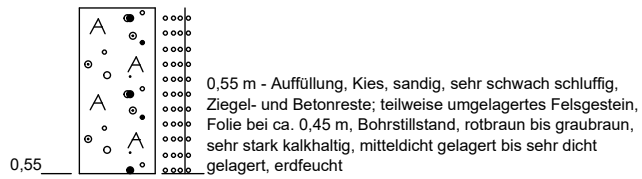
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 10/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313931,42
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689994,94
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,65
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,51 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 10/22-3

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 10/22-3	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313930,89
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689993,56
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,69
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,55 m



HPC

Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 11/22

+ m u. GOK



■ 0,00-0,40 m G1

■ 0,40-1,40 m G2

■ 1,40-2,00 m G3

■ 2,00-3,00 m G4

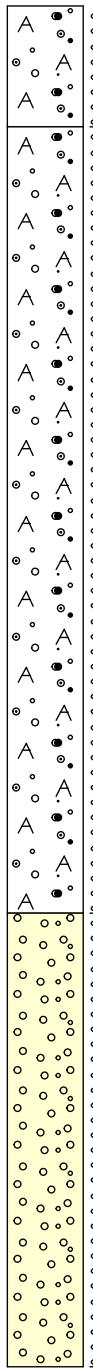
■ 3,00-4,00 m G5

■ 4,00-4,50 m G6

0,40

3,00

4,50



0,40 m - Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig, Ziegel- und Betonreste; Folie bei 0,4 m, graubraunrot, sehr stark kalkhaltig, mitteldicht gelagert, erdfeucht bis trocken

3,00 m - Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig, Beton- und Ziegelreste, Kohlengrus, teilweise Ziegel massiv, grau, rot, schwarz, sehr stark kalkhaltig, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht

4,50 m - Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig, Felsgesteinsersatz, kantig; bei 4,5 m Bohrstillstand, rotbraun, sehr dicht gelagert, erdfeucht bis feucht

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90

Bohrung: KRB 11/22

Auftraggeber: GESA

Rechtswert: 33313926,31

Bohrfirma: HPC AG

Hochwert: 5689998,40

Bearbeiter: XXXXXXXXXX

Ansatzhöhe: 116,63

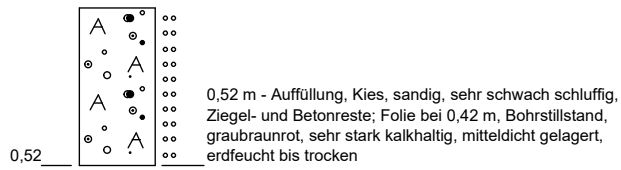
Datum: 14.09.2023

Endtiefe: 4,50 m



KRB 11/22-1

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

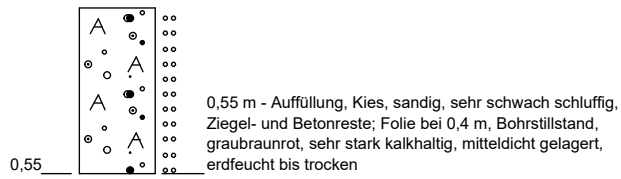
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 11/22-1	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313927,04
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689999,66
Bearbeiter: █████	Ansatzhöhe: 116,67
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.52 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 11/22-2

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 11/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313926,12
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689999,39
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,63
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,55 m

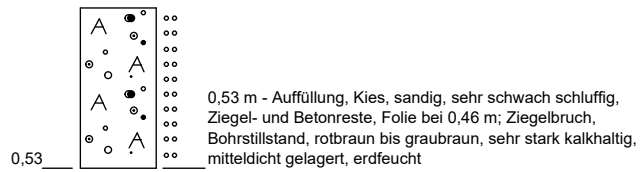


HPC

Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 12/22-1

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

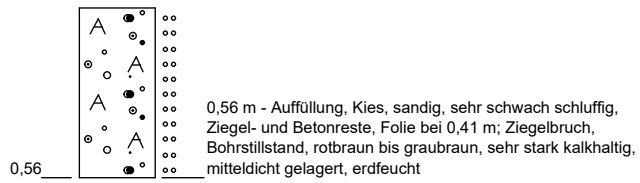
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 12/22-1	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313937,80
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689967,09
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,68
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.53 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 12/22-2

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

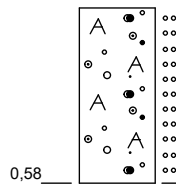
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 12/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313937,85
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689966,12
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,72
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.56 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 12/22-3

+ m u. GOK



0,58 m - Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig,
Ziegel- und Betonreste, Folie bei 0,46 m; Ziegelbruch,
Bohrstillstand, rotbraun bis graubraun, sehr stark kalkhaltig,
mitteldicht gelagert, erdfeucht

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

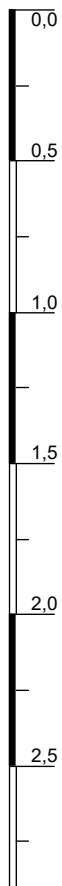
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 12/22-3	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313938,78
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689966,18
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,74
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.58 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 13/22

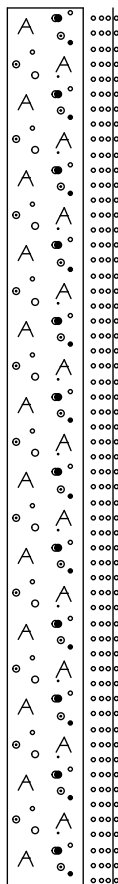
+ m u. GOK



0,00-1,00 m G1

1,00-2,90 m G2

2,90



2,90 m - Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig,
Ziegel- und Betonreste, Folie bei 0,5 m; Ziegelbruch, bei 2,8 m
Kabelreste, bei 2,9 m Bohrstillstand, graubraun, rot, sehr stark
kalkhaltig, mitteldicht gelagert, sehr dicht gelagert bis locker
gelagert, erdfeucht bis trocken

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

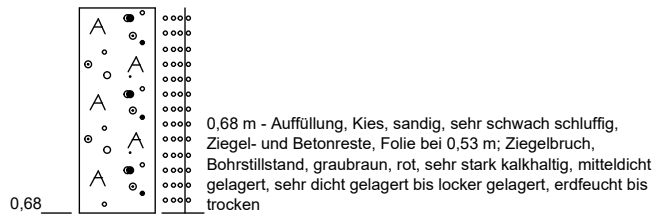
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 13/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313935,09
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689972,25
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,85
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 2,90 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 13/22-1

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 13/22-1	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313936,15
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689971,60
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,80
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,68 m

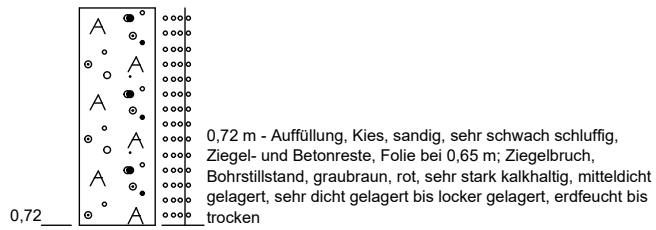


HPC

Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 13/22-2

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

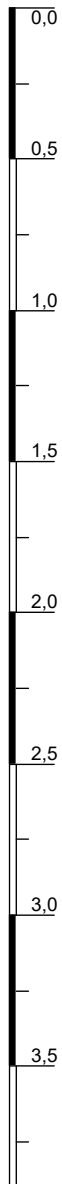
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 13/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313936,03
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689972,58
Bearbeiter: XXXXXXXXXX	Ansatzhöhe: 116,79
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,72 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 14/22

+ m u. GOK



0,00-0,45 m G1

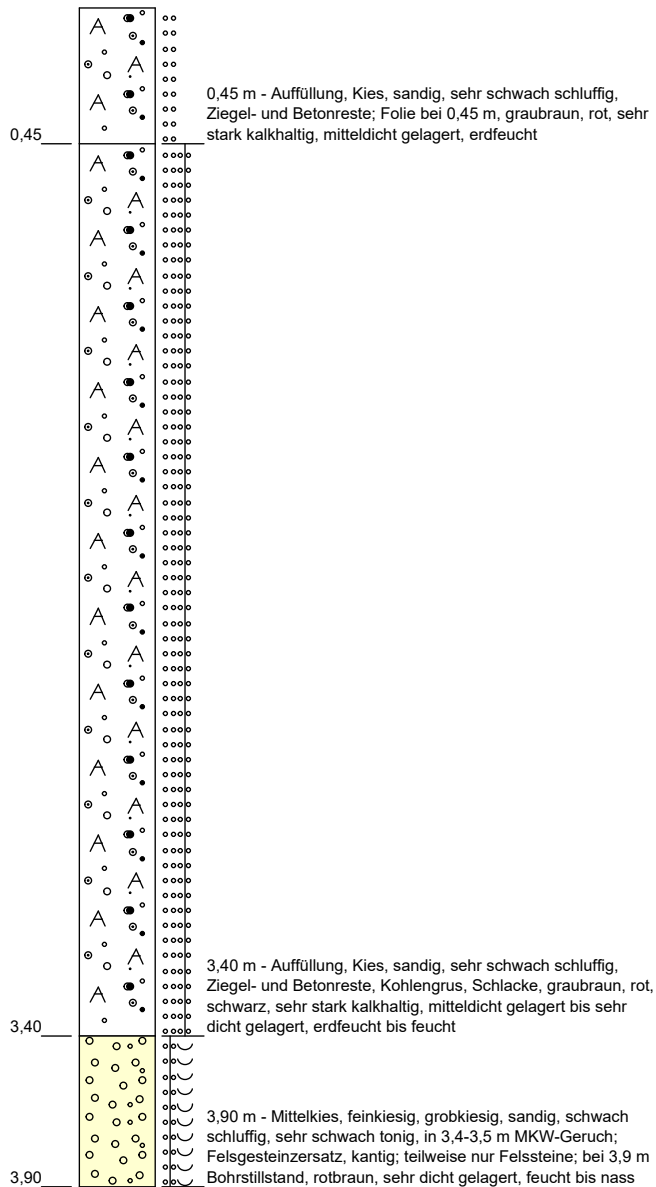
0,45-1,40 m G2

1,40-2,40 m G3

2,40-3,40 m G4

3,40-3,50 m G5

3,50-3,90 m G6



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

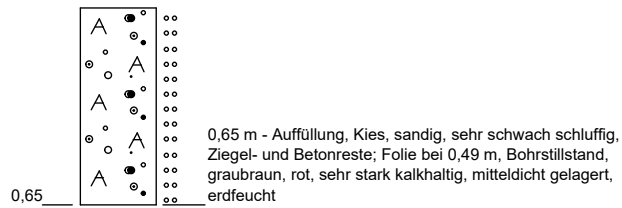
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 14/22	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313928,29
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689980,86
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,72
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 3,90 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 14/22-1

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

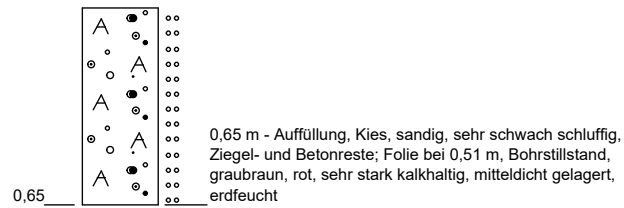
Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 14/22-1	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313927,34
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689980,60
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,69
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0.65 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

KRB 14/22-2

+ m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90	
Bohrung: KRB 14/22-2	
Auftraggeber: GESA	Rechtswert: 33313927,67
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5689979,65
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 116,76
Datum: 14.09.2023	Endtiefe: 0,65 m



HPC

Für die Umwelt. Für die Menschen.

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 29.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 1/22 Projekt-Nr.: 2223670
			Name / Unterschrift des Technikers: msc				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,60	Auffüllung, Kies, sandig, schluffig Bauschutt, Ziegel teilweise massiv, teilweise Beton	braun bis dunkelbraun	mitteldicht gelagert, erdfeucht	mäßig	0,20 - 0,60		
1,30	Sand, schwach schluffig, schwach mittelkiesig, kiesig	braun bis hellbraun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht	schwer	0,60 - 1,30		
3,70	Mittelkies, grobkiesig, feinkiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig, tonig Geruch MKW, Festgesteinszersatz, schwarze Verfärbung bei 2,3 - 2,7 m	hellbraun bis rotbraun	fest, erdfeucht	sehr schwer	1,30 - 2,30 2,30 - 2,70 2,70 - 3,30 3,30 - 3,70		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 29.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 2/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,70	Auffüllung, Sand, kiesig, mittelkiesig, schwach schluffig	schwarz, grau	locker gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht	mäßig	0,20 - 0,70	
1,00	Auffüllung, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig	braun	dicht gelagert, erdfeucht	mäßig	0,70 - 1,00	
4,20	Mittelkies, feinkiesig, grobkiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig ab 3,2 m rot, Festgesteinzersatz, sehr schwacher bis schwacher Geruch	grau bis hellbraun, rötlich	sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	schwer	1,00 - 2,00 2,00 - 2,70 2,70 - 3,20 3,20 - 4,20	

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 29.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 			Seite: 1 von 2 Aufschluss: KRB 3/22 Projekt-Nr.: 2223670
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,90	Auffüllung, Sand, kiesig, mittelkiesig, schwach schluffig Bauschutt (Ziegel, Betonbruch)	schwarz bis braun	locker gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht	mäßig	0,20 - 0,90	
1,00	Auffüllung, Sand, feinsandig, mittelsandig Folie bei 1,0 m u. GOK, Sand-Schicht Sauberkeitsschicht	braun, hellbraun	locker gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht	mäßig	0,90 - 1,00	
1,50	Auffüllung, Sand, kiesig, mittelsandig, feinsandig schwach schluffig Bauschutt (Ziegel)	dunkelbraun	locker gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht	mäßig	1,00 - 1,50	
1,70	Schluff, feinsandig	braun	locker gelagert bis dicht gelagert, feucht	mäßig	1,50 - 1,70	
2,00	Mittelkies, grobkiesig, feinkiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig	rotbraun	sehr dicht gelagert, erdfeucht	schwer bis sehr schwer	1,70 - 2,00	
2,40	Feinsand, schluffig	rotbraun	dicht gelagert, erdfeucht	schwer	2,00 - 2,40	

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 29.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 2 von 2 Aufschluss: KRB 3/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
4,90	Mittelkies, feinkiesig, grobkiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig schwach bis sehr schwacher MKW-Geruch, graue Verfärbungen	rotbraun bis braun bis rot	sehr dicht gelagert, erdfeucht	sehr schwer	2,40 - 3,40 3,40 - 4,00 4,00 - 4,40 4,40 - 4,90	

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 29.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 4/22-1 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Auffüllung, Sand, kiesig, mittelkiesig, schwach schluffig Bauschutt	schwarz bis braun	dicht gelagert	mäßig		
0,40	Auffüllung, Sand, feinsandig, mittelsandig Folie bei 0,4 m u. GOK, Sandschicht oberhalb Folie	braun bis hellbraun	dicht gelagert	mäßig		
0,90	Auffüllung, Sand, kiesig, mittelsandig Bohrstillstand (Beton, Ziegel)	braun, dunkelbraun, rot	dicht gelagert	schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 29.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 4/22-2 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Auffüllung, Sand, kiesig, mittelkiesig, schwach schluffig Bauschutt	schwarz bis braun	dicht gelagert	mäßig		
0,40	Auffüllung, Sand, feinsandig, mittelsandig Folie bei 0,4 m u. GOK, Sandschicht oberhalb Folie	braun bis hellbraun	dicht gelagert	mäßig		
0,80	Auffüllung, Sand, kiesig, mittelsandig Bohrstillstand (Beton, Ziegel)	braun, dunkelbraun, rot	dicht gelagert	schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 29.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 2 Aufschluss: KRB 4/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Auffüllung, Sand, kiesig, mittelkiesig, schwach schluffig Bauschutt	schwarz bis braun	dicht gelagert, erdfeucht	mäßig	0,20 - 0,50	
0,60	Auffüllung, Sand, feinsandig, mittelsandig Folie bei 0,6 m u. GOK	braun bis hellbraun	dicht gelagert, erdfeucht	mäßig		
1,60	Auffüllung, Kies, sandig, mittelsandig schwacher MKW-Geruch; Bauschutt	braun bis rot	dicht gelagert, erdfeucht	schwer	0,60 - 1,60	
2,50	Feinsand, schluffig schwacher MKW-Geruch	braun	dicht gelagert, erdfeucht	schwer	1,60 - 2,50	
3,80	Kies, mittelkiesig, feinsandig, schluffig schwacher MKW-Geruch - graue Verfärbung	rot bis rotbraun	dicht gelagert, erdfeucht	schwer	2,50 - 2,90 2,90 - 3,30 3,30 - 3,80	
4,90	Ton, schwach schluffig	hellbraun, hellgrau	sehr dicht gelagert, erdfeucht	schwer	3,80 - 4,20	

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 29.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 2 von 2 Aufschluss: KRB 4/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					4,20 - 4,90	

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 5/22-1 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,66	Auffüllung, Kies, Sand Ziegel- und Betonreste; Bauschutt; 0,5-0,6 m - mittelsandig, feinsandig, sehr schwach grobsandig; 0,53 m Folie, Bohrstillstand	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 5/22-2 Projekt-Nr.: 2223670
			Name / Unterschrift des Technikers: msc				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,60	Auffüllung, Kies, Sand Ziegel- und Betonreste; Bauschutt; 0,5-0,6 m - mittelsandig, feinsandig, sehr schwach grobsandig; 0,6 m Folie	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer	0,20 - 0,60		
1,20	Auffüllung, Kies, Sand Ziegel- und Betonreste; arom., starker, leicht stechender Geruch; bei 1,2 m Bohrstillstand	graubraun bis schwarz sehr stark kalkhaltig	sehr dicht gelagert, erdfeucht	mittelschwer bis sehr schwer	0,60 - 1,20		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 5/22-3 Projekt-Nr.: 2223670
			Name / Unterschrift des Technikers: msc				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,70	Auffüllung, Kies, Sand Ziegel- und Betonreste; Bauschutt; 0,5-0,6 m - mittelsandig, feinsandig, sehr schwach grobsandig; 0,55 m Folie, Bohrstillstand	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer			

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 6/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste, 0,55-0,6 m mittelsandig, feinsandig, grobsandig; Folie bei 0,6 m; ohne Geruch	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	locker gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	mäßig bis schwer, sehr schwer	0,00 - 0,60	
1,30	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel massiv, schwacher MKW-Geruch	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	locker gelagert bis sehr dicht gelagert		0,60 - 1,30	
2,00	Feinsand, schluffig, sehr schwach mittelsandig ohne Geruch	braun	mitteldicht gelagert, erdfeucht	mäßig bis schwer	1,30 - 2,00	
3,10	Mittelkies, feinkiesig, sehr schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig starker MKW-Geruch	hellgrau bis dunkelgrau	sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	schwer bis sehr schwer	2,00 - 3,10	Ruhewasserspiegel (2,45)
4,10	Mittelkies, feinkiesig, sehr schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig, schwach tonig MKW-Geruch; Felsgesteinzersatz kantig; bei 4,1 m Bohrstillstand	rotbraun bis hellgrau	sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	schwer bis sehr schwer	3,10 - 4,10	Grundwasserspiegel gestiegen bis (3,75)

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 7/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegelreste; 0,5-0,6 m Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, Folie bei 0,6 m	rotbraun, hellbraun sehr stark kalkhaltig	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig	0,00 - 0,60	
1,40	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegelreste	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	mäßig bis schwer, sehr schwer	0,60 - 1,40	
2,00	Auffüllung, Kies, sehr schwach sandig Ziegel- und Ziegelreste, Geruch leicht stechend	rot bis rotbraun sehr stark kalkhaltig	sehr dicht gelagert, erdfeucht bis feucht	sehr schwer	1,40 - 2,00	Grundwasserspiegel (1,80) - gestiegen bis (1,80)
3,00	Auffüllung, Kies, sandig, schluffig teilweise Ziegel, teilweise sandiges Material; starker MKW-Geruch; ölig	schwarzglänzend	sehr dicht gelagert, nass	mäßig bis schwer	2,00 - 3,00	
4,00	Mittelkies, feinkiesig, sehr schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig ab 3,8 m Feinsandgestein, Felsgesteinszersatz, kantig; bei 4,0 m Bohrstillstand; MKW-Geruch	rotbraun bis hellgraubraun	sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	schwer bis sehr schwer	3,00 - 4,00	

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 8/22-1 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,53	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; bei ca. 0,3 m Holzreste, teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,45 m, Bohrstillstand	graubraun, rotbraun, weiß, gelb, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 8/22-2 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,53	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; bei ca. 0,3 m Holzreste, teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,45 m, Bohrstillstand	graubraun, rotbraun, weiß, gelb, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 8/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,30	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; bei ca. 0,3 m Holzreste, teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,45 m; 0,45-1,0 m arom. Geruch	graubraun, rotbraun, weiß, gelb, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer	0,00 - 0,45 0,45 - 1,00 1,00 - 1,80 1,80 - 2,30	
4,50	Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig Felsgesteinszersatz (kantig); bei 4,5 m Bohrstillstand; starker MKW-Geruch	rotbraun, dunkelgraurotbraun	sehr dicht gelagert, erdfeucht bis feucht, brass	schwer bis sehr schwer	2,30 - 3,40 3,40 - 4,50	Grundwasserspiegel gestiegen bis (3,47) Ruhewasserspiegel (2,57) Grundwasserspiegel gestiegen bis (3,47) Ruhewasserspiegel (2,57)

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 9/22-1 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,57	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,50 m, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 9/22-2 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,53	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,47 m, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 9/22-3 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,57	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,53 m, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 10/22-1 Projekt-Nr.: 2223670
			Name / Unterschrift des Technikers: msc				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,56	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,46 m, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer			

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 10/22-2 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,51	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,44 m, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 30.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 10/22-3 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,55	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; teilweise umgelagertes Felsgestein, Folie bei ca. 0,45 m, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer bis sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 11/22-1 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,52	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; Folie bei 0,42 m, Bohrstillstand	graubraunrot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 11/22-2 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,55	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; Folie bei 0,4 m, Bohrstillstand	graubraunrot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 11/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; Folie bei 0,4 m	graubraunrot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig	0,00 - 0,40	
3,00	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Beton- und Ziegelreste, Kohlengrus, teilweise Ziegel massiv	grau, rot, schwarz sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht	mäßig bis schwer, sehr schwer	0,40 - 1,40 1,40 - 2,00 2,00 - 3,00	
4,50	Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig Felsgesteinszersatz, kantig; bei 4,5 m Bohrstillstand	rotbraun	sehr dicht gelagert, erdfeucht bis feucht	sehr schwer	3,00 - 4,00 4,00 - 4,50	Grundwasserspiegel gestiegen bis (3,03)

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 12/22-1 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,53	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste, Folie bei 0,46 m; Ziegelbruch, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer, sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 12/22-2 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,56	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste, Folie bei 0,41 m; Ziegelbruch, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer, sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 12/22-3 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,58	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste, Folie bei 0,46 m; Ziegelbruch, Bohrstillstand	rotbraun bis graubraun sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig, schwer, sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 13/22-1 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,68	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste, Folie bei 0,53 m; Ziegelbruch, Bohrstillstand	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, sehr dicht gelagert bis locker gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig, schwer, sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 13/22-2 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,72	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste, Folie bei 0,65 m; Ziegelbruch, Bohrstillstand	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, sehr dicht gelagert bis locker gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig, schwer, sehr schwer		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 13/22 Projekt-Nr.: 2223670
			Name / Unterschrift des Technikers: msc				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
2,90	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste, Folie bei 0,5 m; Ziegelbruch, bei 2,8 m Kabelreste, bei 2,9 m Bohrstillstand	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, sehr dicht gelagert bis locker gelagert, erdfeucht bis trocken	leicht bis mäßig, schwer, sehr schwer	0,00 - 1,00 1,00 - 2,90		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 14/22-1 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,65	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; Folie bei 0,49 m, Bohrstillstand	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 14/22-2 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,65	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; Folie bei 0,51 m, Bohrstillstand	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig		

Name des Unternehmens: HPC AG Name des Auftraggebers: GESA Projektbezeichnung: GESA-Objekt 60582 in Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90 Bohrverfahren: - Datum: 31.08.2023 Durchmesser: - Neigung: -			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 		Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB 14/22 Projekt-Nr.: 2223670	
			Name / Unterschrift des Technikers: msc			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,45	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste; Folie bei 0,45 m	graubraun, rot sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht bis mäßig	0,00 - 0,45	
3,40	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig Ziegel- und Betonreste, Kohlengrus, Schlacke	graubraun, rot, schwarz sehr stark kalkhaltig	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, erdfeucht bis feucht	mäßig bis schwer, sehr schwer	0,45 - 1,40 1,40 - 2,40 2,40 - 3,40	Grundwasserspiegel gestiegen bis (2,15)
3,90	Mittelkies, feinkiesig, grobkiesig, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig in 3,4-3,5 m MKW-Geruch; Felsgesteinzersatz, kantig; teilweise nur Felssteine; bei 3,9 m Bohrstillstand	rotbraun	sehr dicht gelagert, feucht bis nass	schwer bis sehr schwer	3,40 - 3,50 3,50 - 3,90	

Anhang 2

**Prüfbericht Nr. 6522263
der SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH vom 18.09.2023**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Hauptstraße 105 D-04416 Markkleeberg

HPC AG
Niederlassung Merseburg
Am Stadtweg 8
06217 Merseburg OT Atzendorf

Prüfbericht 6522263
Auftrags Nr. 6725423
Kunden Nr. 1741000

Herr Nico Ackermann
Telefon +49 341 492899-705
Fax
nico.ackermann@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Hauptstraße 105
D-04416 Markkleeberg

Markkleeberg, den 18.09.2023

Ihr Auftrag/Projekt: Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
Ihr Bestellzeichen: 2223670
Ihr Bestelldatum: 04.09.2023

Prüfzeitraum von 08.09.2023 bis 15.09.2023
erste laufende Probenummer 230859248
Probeneingang am 04.09.2023

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Nico Ackermann
Groupleader Customer Service

i.A. Frank Peters
Customer Service

Seite 1 von 10

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 2 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859248	230859249	230859250
Bezeichnung	KRB 1/22 0,60-1,30 29.08.2023	KRB 1/22 1,30-2,30 29.08.2023	KRB 1/22 2,30-2,70 29.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	92,4	93,9	90,6	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	64	58	5700	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	1600	10	DIN EN 14039	HE

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859251	230859252	230859254
Bezeichnung	KRB 1/22 2,70-3,30 29.08.2023	KRB 1/22 3,30-3,70 29.08.2023	KRB 2/22 0,70-1,00 29.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	91,4	93,1	95,1	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	6500	300	60	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	1800	47	< 10	10	DIN EN 14039	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 3 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht

Matrix: Boden

Probennummer	230859255	230859256	230859257
Bezeichnung	KRB 2/22	KRB 2/22	KRB 2/22
	1,00-2,00	2,00-2,70	2,70-3,20
	29.08.2023	29.08.2023	29.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	95,8	93,6	91,0	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	13	67	580	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	11	95	10	DIN EN 14039	HE

Proben von Ihnen gebracht

Matrix: Boden

Probennummer	230859258	230859261	230859262
Bezeichnung	KRB 2/22	KRB 3/22	KRB 3/22
	3,20-4,20	1,00-1,50	1,50-1,70
	29.08.2023	29.08.2023	29.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	92,3	89,0	90,6	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	98	1500	1600	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	16	110	120	10	DIN EN 14039	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 4 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859263	230859264	230859265
Bezeichnung	KRB 3/22 1,70-2,00 29.08.2023	KRB 3/22 2,00-2,40 29.08.2023	KRB 3/22 2,40-3,40 29.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	91,3	90,0	91,8	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	300	3000	4800	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	63	1100	1500	10	DIN EN 14039	HE

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859266	230859267	230859268
Bezeichnung	KRB 3/22 3,40-4,00 29.08.2023	KRB 3/22 4,00-4,40 29.08.2023	KRB 3/22 4,40-4,90 29.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	90,9	91,3	91,2	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	7600	4200	3500	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	1500	1000	810	10	DIN EN 14039	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 5 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859270	230859271	230859272
Bezeichnung	KRB 4/22	KRB 4/22	KRB 4/22
	0,60-1,60	1,60-2,50	2,50-2,90
	29.08.2023	29.08.2023	29.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	89,3	90,9	91,2	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	20000	2400	620	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	3500	440	180	10	DIN EN 14039	HE

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859273	230859274	230859275
Bezeichnung	KRB 4/22	KRB 4/22	KRB 4/22
	2,90-3,30	3,30-3,80	3,80-4,20
	29.08.2023	29.08.2023	29.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	91,7	92,5	87,1	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	11000	3200	6200	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	3500	700	1200	10	DIN EN 14039	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 6 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859276	230859278	230859279
Bezeichnung	KRB 4/22	KRB 5/22	KRB 6/22
	4,20-4,90	0,60-1,20	0,00-0,60
	29.08.2023	30.08.2023	30.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	86,9	93,1	93,1	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	3900	26000	310	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	920	6900	49	10	DIN EN 14039	HE

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859280	230859281	230859282
Bezeichnung	KRB 6/22	KRB 6/22	KRB 6/22
	0,60-1,30	1,30-2,00	2,00-3,10
	30.08.2023	30.08.2023	30.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	89,9	91,6	91,3	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	32000	2800	8600	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	4700	550	2400	10	DIN EN 14039	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 7 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859283	230859285	230859286
Bezeichnung	KRB 6/22	KRB 7/22	KRB 7/22
	3,10-4,10	0,60-1,40	1,40-2,00
	30.08.2023	30.08.2023	30.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	91,6	88,6	92,2	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	2800	470	58000	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	790	42	17000	10	DIN EN 14039	HE

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859287	230859288	230859290
Bezeichnung	KRB 7/22	KRB 7/22	KRB 8/22
	2,00-3,00	3,00-4,00	0,45-1,00
	30.08.2023	30.08.2023	30.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	91,5	91,1	94,1	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	37000	5300	7400	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	12000	1600	1900	10	DIN EN 14039	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 8 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht

Matrix: Boden

Probennummer	230859291	230859292	230859293
Bezeichnung	KRB 8/22	KRB 8/22	KRB 8/22
	1,00-1,80	1,80-2,30	2,30-3,40
	30.08.2023	30.08.2023	30.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	92,1	89,1	93,2	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	1100	27	9500	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	310	< 10	3000	10	DIN EN 14039	HE

Proben von Ihnen gebracht

Matrix: Boden

Probennummer	230859294	230859296	230859297
Bezeichnung	KRB 8/22	KRB 11/22	KRB 11/22
	3,40-4,50	0,40-1,40	1,40-2,00
	30.08.2023	31.08.2023	31.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	93,9	87,7	78,3	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	2600	160	400	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	780	33	110	10	DIN EN 14039	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 9 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859298	230859299	230859300
Bezeichnung	KRB 11/22	KRB 11/22	KRB 11/22
	2,00-3,00	3,00-4,00	4,00-4,50
	31.08.2023	31.08.2023	31.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	78,3	92,5	92,0	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	160	610	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	34	180	< 10	10	DIN EN 14039	HE

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859302	230859304	230859305
Bezeichnung	KRB 13/22	KRB 14/22	KRB 14/22
	1,00-2,90	0,45-1,40	1,40-2,40
	31.08.2023	31.08.2023	31.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	92,0	93,3	91,0	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	490	120	140	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	71	< 10	21	10	DIN EN 14039	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6522263
Auftrag Nr. 6725423

Seite 10 von 10
18.09.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230859306	230859307	230859308
Bezeichnung	KRB 14/22	KRB 14/22	KRB 14/22
	2,40-3,40	3,40-3,50	3,50-3,90
	31.08.2023	31.08.2023	31.08.2023
Eingangsdatum:	04.09.2023	04.09.2023	04.09.2023

Parameter	Einheit					Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	88,9	89,3	93,1	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	240	1500	280	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	51	280	88	10	DIN EN 14039	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter
<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Anhang 3

**Prüfbericht Nr. 6570977
der SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH vom 20.10.2023**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Hauptstraße 105 D-04416 Markkleeberg

HPC AG
Niederlassung Merseburg
Am Stadtweg 8
06217 Merseburg OT Atzendorf

Prüfbericht 6570977
Auftrags Nr. 6725423
Kunden Nr. 1741000

Herr Nico Ackermann
Telefon +49 341 492899-705
Fax
nico.ackermann@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Hauptstraße 105
D-04416 Markkleeberg

Markkleeberg, den 20.10.2023

Ihr Auftrag/Projekt: Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
Ihr Bestellzeichen: 2223670
Ihr Bestelldatum: 04.09.2023

Prüfzeitraum von 11.10.2023 bis 20.10.2023
erste laufende Probenummer 230952194
Probeneingang am 10.10.2023

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Nico Ackermann
Groupleader Customer Service

i.A. Frank Peters
Customer Service

Seite 1 von 7

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6570977
Auftrag Nr. 6725423

Seite 2 von 7
20.10.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	230952194	230952195	230952196
Bezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3

Eingangsdatum:	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023
----------------	------------	------------	------------

Parameter	Einheit	Bestimmungs Methode				Lab
		-grenze				

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	90,3	91,6	90,7	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	2,3	1,3	4,8	0,1	DIN EN 15169	HE
TOC	Masse-% TR	0,8	0,2	4,3	0,1	DIN EN 15936	HE
Säureneutralisationskapazität	mmol / kg	274	54	175	5	LAGA EW98p	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	16000	5100	140	10	DIN EN 14039	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-% TR	1,0	0,59	< 0,03	0,03	LAGA KW 04	HE

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-	-	-			HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6570977
Auftrag Nr. 6725423

Seite 3 von 7
20.10.2023

Probennummer	230952194	230952195	230952196
Bezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,30	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,15	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,19	0,06	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	1,2	0,22	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,37	0,07	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	1,1	0,11	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	4,0	0,96	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,42	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,52	0,07	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,45	< 0,05	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,27	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,45	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,07	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,48	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,20	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	10,17	1,49	0,25		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-	-	-			HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,5	8,1	8,5		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm		284	113	1120	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	33	7,7	1,8	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	1,9	0,9	3,4	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	75	14	510	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	0,5	0,4	0,3	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, l.fr.	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38405-13-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	200	75	930	10	DIN EN 15216	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6570977
Auftrag Nr. 6725423

Seite 4 von 7
20.10.2023

Probennummer	230952194	230952195	230952196
Bezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	0,002	0,003	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,015	0,020	0,049	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6570977
Auftrag Nr. 6725423

Seite 5 von 7
20.10.2023

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer 230952197
Bezeichnung MP 4

Eingangsdatum: 10.10.2023

Parameter	Einheit	Bestimmungsgrenze	Methode	Lab
-----------	---------	-------------------	---------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	92,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	1,0	0,1	DIN EN 15169	HE
TOC	Masse-% TR	0,2	0,1	DIN EN 15936	HE
Säureneutralisationskapazität	mmol / kg	52	5	LAGA EW98p	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	2100	10	DIN EN 14039	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-% TR	0,19	0,03	LAGA KW 04	HE

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-			HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6570977
Auftrag Nr. 6725423

Seite 6 von 7
20.10.2023

Probennummer 230952197
Bezeichnung MP 4

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,32	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,32		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,1		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm		127	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	5,7	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	21	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	0,4	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, l.fr.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN 38405-13-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	97	10	DIN EN 15216	HE

Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90
2223670

Prüfbericht Nr. 6570977
Auftrag Nr. 6725423

Seite 7 von 7
20.10.2023

Probennummer 230952197
Bezeichnung MP 4

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	0,004	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,011	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38405-13-2	1981-02
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1484	2019-04
DIN EN 15169	2007-05
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 15308	2016-12
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05
LAGA EW98p	
LAGA KW 04	2019-09

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter
<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Anhang 4

Fotodokumentation

Fotodokumentation



Abbildung 1: Zufahrt von der Karl-Heine-Straße



Abbildung 2: Zufahrt von der Karl-Heine-Straße mit Blick auf den Durchgang

Fotodokumentation



Abbildung 3. Sondierarbeiten im Bereich der Sondierung 1/22



Abbildung 4: Sondierung mit Abdichtungsfolie

Fotodokumentation



Abbildung 5: Sondierung 7/22 mit organoleptischen Auffälligkeiten



Abbildung 6: Sondierung 7/22 mit organoleptischen Auffälligkeiten

Fotodokumentation



Abbildung 7: Sondierung 8/22 mit organoleptischen Auffälligkeiten



Abbildung 8: Herstellen der Schurfe

Fotodokumentation



Abbildung 9: Schurf mit freigelegter Folienabdeckung



Abbildung 10: Schurf mit freigelegter Folienabdeckung, Abmessung unterhalb der Folie

Fotodokumentation



Abbildung 11: Aufsatz der Verfüllungsform für Tonpellets



Abbildung 12: Verfüllung mit Tonpellets, Wässern, Aufquellen der Tonpellets

Fotodokumentation



Abbildung 13: Bemessung des Durchmessers der Form



Abbildung 14: Verfüllung/Überdeckung der Folie mit Sand

Fotodokumentation



Abbildung 15: Ziehen der Form



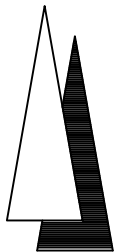
Abbildung 16: Verfüllung der Schürfe, Oberflächenanpassung an das Gelände

ANLAGEN

Anlage 1

Lageplan Kleinrammbohrungen

Plat: L:\CAD\DWG\2022\223670_BBG_Leipzig\04_Plane\22360A7.dwg



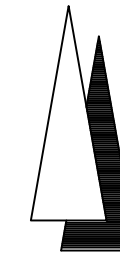
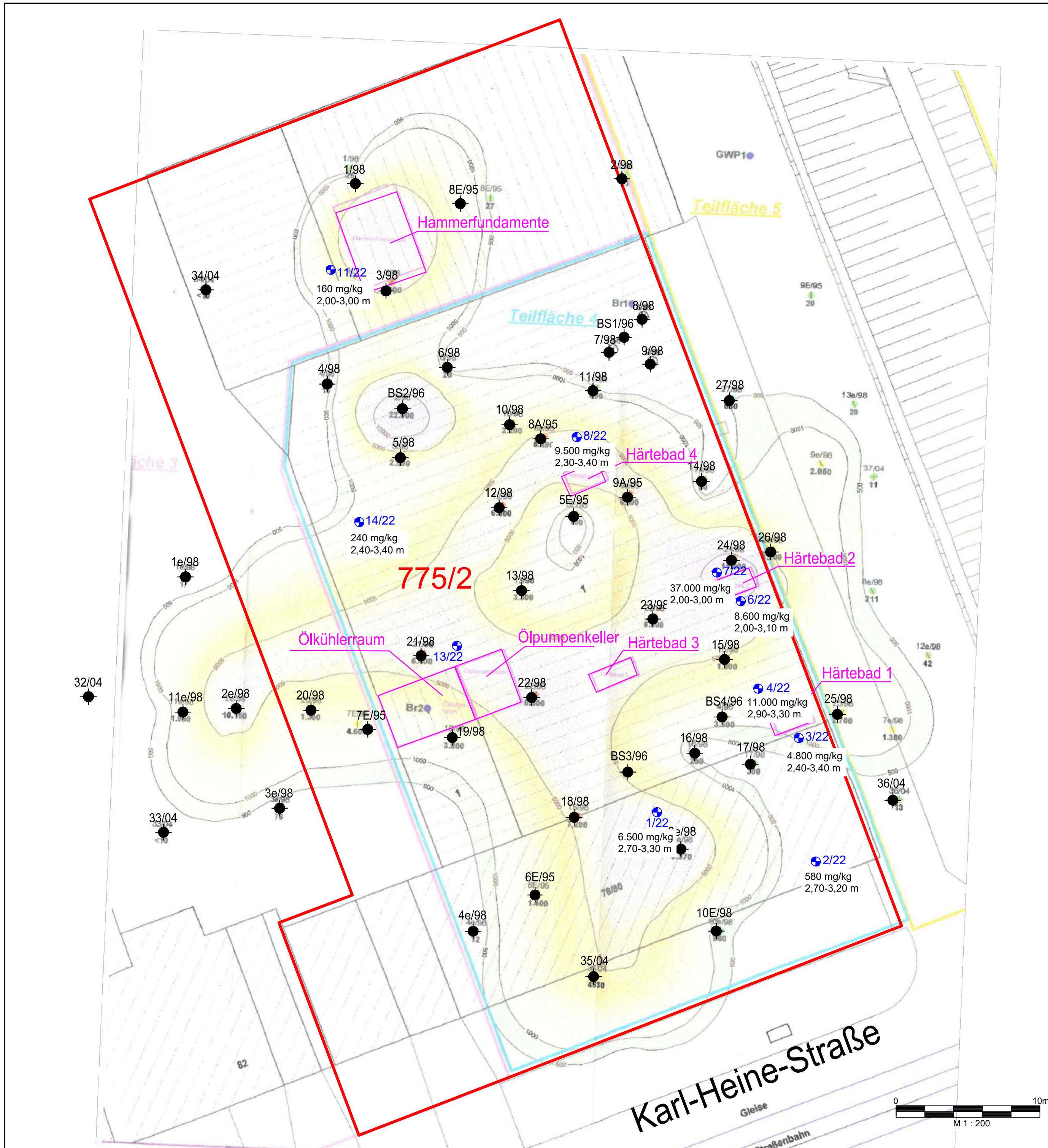
Legende

- 14/22 Kleinrammbohrung (KRB)
- 14/22 2 Kleinrammbohrung (KRB) (wegen Bohrhindernis abgebrochen)
- 1/98 Altbohrungen
- lokale Verdachtsbereiche mit Bezeichnung

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:  GESA mbH Schöneberger Ufer 89-91 10785 Berlin		Planverfasser:  HPC AG Niederlassung Merseburg Am Stadtweg 8 06217 Merseburg www.hpc.ag 	
Projekt: Überprüfung Kontaminationssituation Boden/Grundwasser 04229 Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90			
Darstellung: Lageplan Kleinrammbohrungen			
Anlage: 1	Projektnummer: 2223670	Planstand: 20.09.2023	
Maßstab: 1 : 200	Plangröße [mm]: -	gezeichnet: mesch	
Layout: -		geprüft: jri	
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z33 Höhensyst.: -			

Anlage 2

**Darstellung der mit MKW belasteten Bereiche
(Teufe 2,0-3,0 m u. GOK; aus [2])
mit Angabe der 2023 angetroffenen MKW-Konzentrationen
in diesem Teufenbereich**



Legende

- 14/22
- 1/98
- Kleinrammbohrung (KRB)
mit MKW-Gehalt (C10-C40)
im angegebenen Teufenbereich
- Altbohrungen
- lokale Verdachtsbereiche
mit Bezeichnung
- Grenzen des Flurstücks 775/2

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:  GESA GEWÄSSERFORSCHUNG UND -SCHUTZ UND -RECHTUNG VON BODENWASSER UND GESA mbH Schöneberger Ufer 89-91 10785 Berlin		Planverfasser:  HPC AG Niederlassung Merseburg Am Stadtweg 8 06217 Merseburg www.hpc.ag	
Projekt: Überprüfung Kontaminationssituation Boden/Grundwasser 04229 Leipzig, Karl-Heine-Str. 82-90			
Darstellung: Darstellung der mit MKW belasteten Bereiche (Teufe 2,0-3,0 m u. GOK; aus [2]) mit Angabe der 2023 angetroffenen MKW-Konzentrationen in diesem Teufenbereich			
Anlage: 2	Projektnummer: 2223670	Planstand: 20.09.2023	
Maßstab: 1 : 200	Plangröße [mm]: -	gezeichnet: mesch	
LAYOUT: -		geprüft: jri	
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z33		Höhenvst.: -	