

Ingenieur - Hydro - Umwelt -
Geologie
Gutachten · Planung · Beratung
Fachbauleitung



Gutachten

Orientierende Gefährdungsabschätzung

**Neubau von Wohn- und Geschäftshäusern
Spitzbergenweg 30 - 34
22145 Hamburg**

Projektbearbeiter: Diplom-Geologe [REDACTED]

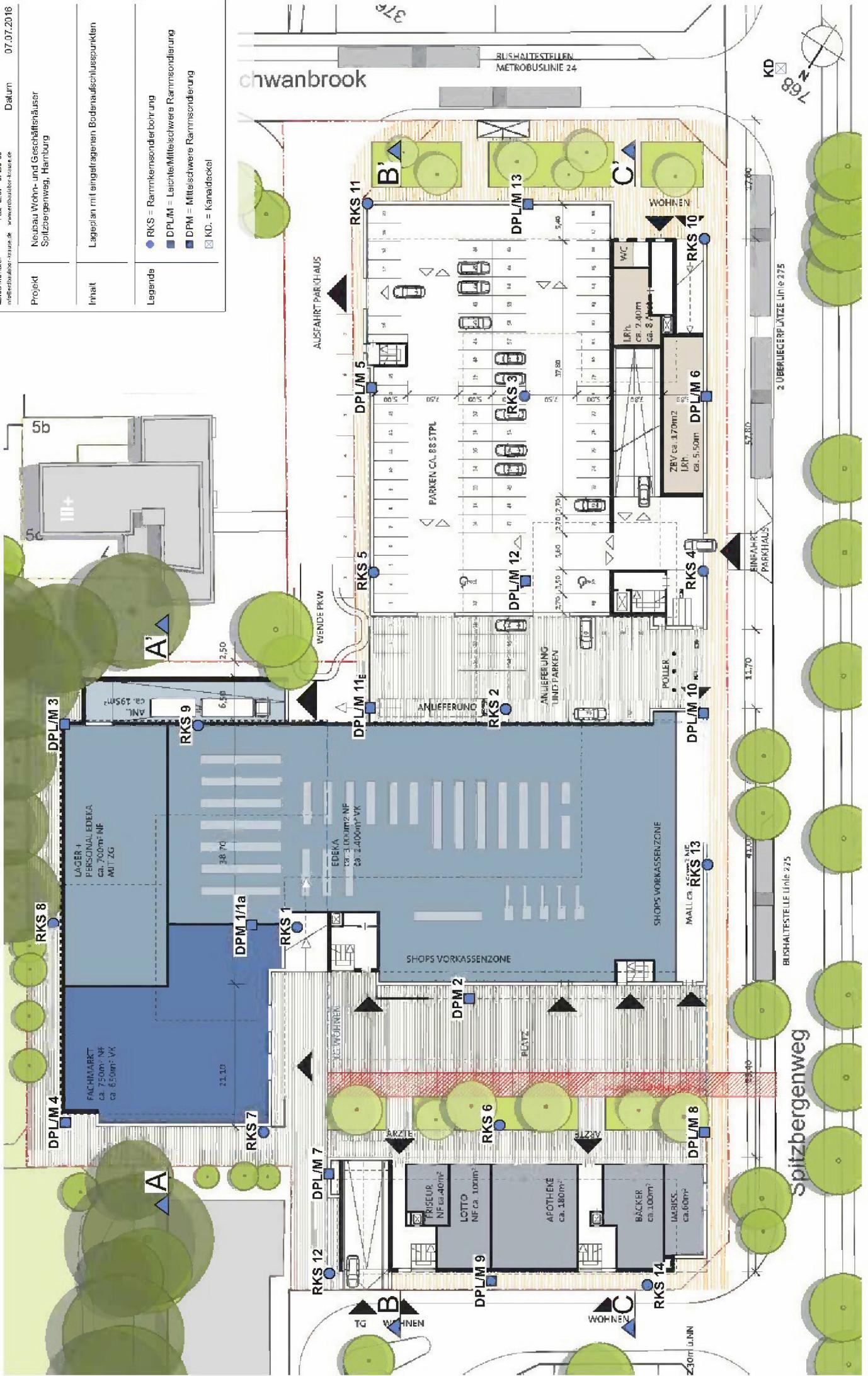
Projekt-Nr.: 2016/13086

Münster, 22.08.2016

Projekt
 Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
 Spitzbergenweg, Hamburg

Inhalt
 Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlüssen

Legende
 ● RKS = Rammkernsondierbohrung
 ■ DPL/M = Leicht-/Mittelschwere Rammsondierung
 ■ DPM = Mittelschwere Rammsondierung
 ☒ KD = Kanalaufbau



INHALTSVERZEICHNIS

1	Auftrag und allgemeine Angaben zum Projekt	3
2	Ergebnisse vorheriger Untersuchungen	3
3	Durchführung der Untersuchungen	4
4	Morphologische Verhältnisse	6
5	Baugrundverhältnisse	6
5.1	Schichtenfolge	6
5.2	Grundwasser	8
6	Chemische Analytik und Bewertungsgrundlagen	8
6.1	Umfang der chemischen Analysen	8
6.2	Bewertungsgrundlagen	9
7	Erläuterung der Analysenergebnisse	11
7.1	Bewertung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch gemäß BBodSchG	11
7.2	Bewertung hinsichtlich des Gefährdungspfades Boden - Grundwasser ..	11
7.3	Bewertung hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung von Bodenaushub gemäß der LAGA-Richtlinie	11
8	Zusammenfassung und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	12
9	Schlusswort	13

1 Auftrag und allgemeine Angaben zum Projekt

Die Profilia Erste Grundstücksgesellschaft GmbH, Kiekenbrink 1, 32457 Porta Westfalica, plant die Errichtung von Wohn- und Geschäftshäusern am Spitzbergenweg 30 - 34 in 22145 Hamburg. Die Bestandsgebäude sollen rückgebaut werden.

Das Erdbaulabor Dr. F. Krause wurde von der Profilia Erste Grundstücksgesellschaft GmbH beauftragt, Untersuchungen im Hinblick auf Schadstoffbelastungen des Untergrundes durchzuführen und die Ergebnisse der Untersuchungen in einem Gutachten zur Gefährdungsabschätzung darzustellen.

Gleichzeitig wurde das Erdbaulabor Dr. F. Krause beauftragt, für das geplante Bauvorhaben Baugrunduntersuchungen durchzuführen und ein geotechnisches Gutachten sowie ein Gutachten zur Abbruchkonzeption auszuarbeiten. Diese Gutachten werden separat vorgelegt.

2 Ergebnisse vorheriger Untersuchungen

Für das überplante Gelände liegen folgende Unterlagen vor:

- [1] Abschlussbericht Durchführung von Feldarbeiten sowie fachtechnische Begleitung einer biologischen in situ - Sanierung eines LCKW-Schadensfalles, Rigema Vermögensverwaltung GmbH (jetzt Biopract GmbH), Magnusstraße 11, 12489 Berlin, 28.01.2010
- [2] Schreiben der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, 30.11.2010
- [3] Schreiben des Bezirksamtes Wandsbek der Freien und Hansestadt Hamburg vom 24.04.2008
- [4] Schreiben des Bezirksamtes Wandsbek der Freien und Hansestadt Hamburg vom 27.06.2008
- [5] Schreiben der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, 24.07.2012

Gemäß [1] wurde eine im Bereich einer ehemaligen chemischen Reinigung vorhandene Untergrundverunreinigung durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) durch mehrfache Injektionen von Melasse sowie von Lactat saniert.

Zusammenfassend wird in [1] festgestellt, „dass das von den im Stauwasser gelösten LCKW ausgehende Gefährdungspotential für das Grundwasser weitgehend reduziert wurde. Günstige Bedingungen für einen nachhaltigen natürlichen Abbau sind etabliert und bedürfen u.E. keiner weiteren Steuerung. Eine weitere Reduktion der Gesamtbelastung kann erwartet werden, sofern der Stauwasserkörper in nächster Zukunft wieder nachhaltig Wasser führt. Nach unserem Ermessen sind derzeit keine aktiven Maßnahmen mehr erforderlich.“

Von der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg wird mit Schreiben vom 30.11.2010 [2] der Abschluss der Sanierung bestätigt. „Die Sanierung ist abgeschlossen. Es verbleiben zwar noch Reste der Verunreinigung im Untergrund, das biologische Milieu ist jedoch etabliert, so dass bei Bildung weiteren Stauwassers der Prozess des biologischen Abbaus weiter stattfinden wird. Die Fläche wird nunmehr als saniert im Altlasthinweiskataster geführt. Bei Baumaßnahmen kann es jedoch weiterhin zu erhöhten Entsorgungskosten kommen.“

Das Bezirksamt Wandsbek der Freien und Hansestadt Hamburg bestätigt in den Schreiben [3] und [4] die Existenz einer Tankstelle auf den Flurstücken 3173 bzw. 4324 der Gemarkung Meiendorf. Gemäß [3] wurde „der Altlastenverdacht ... in 2001 als erledigt eingestuft, da der Standort neu bebaut ist.“ Nach [4] wurde „das Grundstück ... neu überbaut. Es wird davon ausgegangen, dass der Rückbau der VAWS-Anlagen (Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) ordnungsgemäß erfolgte.“

Gemäß [5] liegen für das Flurstück 3173 (südöstlich Spitzbergenweg 30) „im Altlasthinweiskataster keine Hinweise auf Altlasten oder altlastverdächtige Flächen vor.“

Weitere Ergebnisse von Bodenuntersuchungen im Hinblick auf Schadstoffbelastungen des Untergrundes liegen dem Erdbaulabor Dr. F. Krause nicht vor.

3 Durchführung der Untersuchungen

Zur Erschließung der Baugrundverhältnisse und zur Entnahme der Bodenproben für die chemischen Untersuchungen wurden zwischen dem 05.07. und dem 07.07.2016 auf dem Baugrundstück 14 Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 14) niedergebracht.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist dem Lageplan (s. Anlage 1) zu entnehmen. Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen wurden gemäß DIN 4023 in Schichtenprofilen auf den Anlagen 2.1 bis 2.14 dargestellt.

Auf Grundlage einer Interpolation der Ergebnisse der Aufschlussbohrungen sowie des vor Ort durchgeführten Aufmaßes wurden die schematischen geologischen Profilschnitte A-A` bis C-C` auf den Anlagen 3.1 bis 3.3 konstruiert.

Aus den Bohrungen wurden 77 gestörte Bodenproben entnommen. An keiner der entnommenen Bodenproben wurden, bis auf die überwiegend geringen Anteile an Bauschutt und örtlich Schlacken, organoleptische, d.h. geruchliche oder optisch feststellbare Befunde, die auf mögliche Schadstoffbelastungen hinweisen, festgestellt.

Für die Analytik wurden aus den aufgefüllten Böden der Aufschlussbohrungen folgende Mischproben gebildet:

Mischproben- bezeichnung	RKS	Teufe in m unter GOK
MP 1	7	0,2 - 1,2
	12	0,1 - 1,4
MP 2	6	0,5 - 1,3
	14	0,08 - 1,9
MP 3	8	0,1 - 1,4
	9	0,0 - 1,2
MP 4	1	0,2 - 1,9
	13	0,0 - 1,7
MP 5	2	0,3 - 1,9
	5	0,1 - 0,8
MP 6	3	0,3 - 1,5
	4	0,2 - 0,8
MP 7	10	0,2 - 0,7

Die Mischproben MP 1 bis MP 7 wurden in einem akkreditierten chemischen Laboratorium untersucht.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind den Anlagen 4 (tabellarische Übersicht der chemischen Untersuchungsergebnisse) und 5 (Prüfbericht) zu entnehmen.

Die bei den chemischen Untersuchungen nicht verbrauchten Bodenproben werden 6 Monate nach Abgabe des vorliegenden Gutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

4 Morphologische Verhältnisse

Als Höhenbezugspunkt für die Bohransatzpunkte wurde der im Lageplan (s. Anlage 1) eingetragene Kanaldeckel mit der relativen Höhe 0,0 m gewählt.

Nach dem Höhennivellement der Bohransatzpunkte liegt eine maximale Höhendifferenz von ca. 1,3 m vor. Danach liegt das Gelände im Mittel ca. 0,3 m tiefer als die Bezugsebene.

Auf dem Baugelände befinden sich zurzeit mehrere Geschäftshäuser, die im Rahmen der Neubaumaßnahme vollständig rückgebaut werden. Außerhalb der Bestandsgebäude ist das Gelände z.T. mit Schwarzdecken oder Pflaster befestigt bzw. unbefestigt.

5 Baugrundverhältnisse

5.1 Schichtenfolge

Die zwischen dem 05.07. und dem 07.07.2016 ausgeführten Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird (s. dazu die Anlagen 2.1 bis 2.14 sowie 3.1 bis 3.3):

von 0,08 m unter GOK

Oberflächenbefestigung aus Pflaster
(nur RKS 1)

bis ca. 0,7/1,9 m unter GOK

oberflächennah aufgefüllter Mutterboden (RKS 1 bis RKS 8, RKS 9 bis RKS 12), darunter anthropogene Auffüllung aus mineralischen Böden (Sand, Schluff), örtlich schwach humos, mit wechselnden Anteilen an Bauschutt, nur örtlich auch Schlacken oder Steine.

Die aufgefüllten Böden sind erdfeucht und locker bis mitteldicht gelagert.

bis ca. 1,3/4,8 m unter GOK

Sande (Mittelsand, feinsandig, z.T. schluffig, und Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig bis mittelsandig), erdfeucht.

Die nur in den Bohrungen RKS 3, RKS 4, RKS 5, RKS 8 und RKS 10 angetroffenen Sande sind mitteldicht bis dicht gelagert.

**bis ca. 5,8/6,7 m unter GOK bzw.
bis zur max. Aufschlusstiefe
von 6,0/8,0 m unter GOK**

Geschiebelehm (Ton-Schluff-Sand-Gemenge, gering kiesig, gering steinig, ggf. mit erratischen Blöcken/Findlingen, verwitterte Grundmoräne). Der Geschiebelehm ist steifplastisch bzw. steifplastisch bis halbfest und erdfeucht bis wassergesättigt.

Im Geschiebelehm sind nicht durchhaltende, geringmächtige Geschiebesande (schwach schluffige, mittelsandige Feinsande, schwach schluffige, feinsandige Mittelsande; RKS 1: 3,1 - 3,9 m; RKS 2: 4,2 - 4,5 m; RKS 6: 2,9 - 4,8 m; RKS 7: 2,6 - 3,0 m; RKS 8: 4,5 - 5,5 m; RKS 10: 5,3 - 6,0 m; RKS 11: 3,2 - 3,9 m; RKS 12: 5,7 - 6,5 m; RKS 13: 2,5 - 3,1 m) schichtförmig, als Sandschmitzen oder -nester bzw. auch als Eiskeilbildungen eingelagert, die z.T. wasserführend sind. Diese Sandlinsen geben das Wasser ohne bedeutenden Nachfluss ab, wenn sie seitlich angeschnitten werden. Die Geschiebesande sind mitteldicht bis sehr dicht gelagert.

**bis zur maximalen Aufschlusstiefe
von 8,0 m unter GOK**

Geschiebemergel (Ton-Schluff-Sand-Gemenge, gering kiesig, gering steinig, ggf. mit erratischen Blöcken/Findlingen, kalkhaltig, unverwitterte Grundmoräne).

Der Geschiebemergel ist steifplastisch bis halbfest und erdfeucht.
Im Geschiebemergel können nicht durchhaltende, geringmächtige Geschiebesande schichtförmig, als Sandschmitzen oder -nester bzw. auch als Eiskeilbildungen eingelagert sein, die z.T. wasserführend sind.
Diese Sandlinsen geben das Wasser ohne bedeutenden Nachfluss ab, wenn sie seitlich angeschnitten werden. Die Geschiebesande sind mitteldicht bis sehr dicht gelagert.
Der Geschiebemergel wurde nur in den Bohrungen RKS 1, RKS 6, RKS 12, RKS 13 und RKS 14 angetroffen.

Die Aufschlussbohrungen wurden beim Erreichen der Geräteauslastung in den sehr dicht gelagerten Geschiebesanden (RKS 5) bzw. beim Erreichen der angestrebten Endteufen von 6,0/8,0 m unter GOK in den Grundmoränenablagerungen eingestellt.

5.2 Grundwasser

Das Grundwasser wurde zwischen dem 05.07. und dem 07.07.2016 in den Aufschlussbohrungen zwischen ca. 3,5 m und ca. 7,0 m unter GOK bzw. zwischen ca. 4,3 m und ca. 5,7 m unter Bezugshöhe als auf bzw. in den Grundmoränenablagerungen aufgestautes Sicker- und Schichtwasser angetroffen.

6 Chemische Analytik und Bewertungsgrundlagen

6.1 Umfang der chemischen Analysen

Die zusammengestellten Bodenmischproben MP 1 bis MP 7 wurden auf die Parameter der Technischen Regeln Boden (TR Boden) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial“ (**LAGA-Richtlinie 2004**) untersucht.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind den Anlagen 4 (tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse) und 5 (Prüfberichte) zu entnehmen.

6.2 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der in den untersuchten Bodenproben ermittelten Schadstoffgehalte erfolgt gemäß folgender Regel- und Tabellenwerke:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutz-Gesetz - **BBodSchG**, März 1998)
- „LAWA-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ (**LAWA-Liste**, 1994)
- Technische Regeln Boden (TR Boden) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial“ (**LAGA-Richtlinie 2004**)

Das **BBodSchG** sowie die darauf basierende Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (**BBodSchV**) unterscheidet für die oberflächennahen Bodenschichten hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch folgende nach Nutzungsbereichen (Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen, Industrie- und Gewerbegrundstücke) abgestufte Bewertungskriterien:

Prüfwerte:

Werte, bei deren Überschreitung in der Regel eine weitergehende Einzelfallprüfung zu erfolgen hat. Liegt der Gehalt oder die Konzentration eines Schadstoffs unter dem jeweiligen Prüfwert, ist der Verdacht einer schädlichen Bodenverunreinigung in Bezug auf diesen Schadstoff ausgeräumt.

Maßnahmenwert:

Wert, bei dessen Überschreitung in der Regel von einer schädlichen Verunreinigung auszugehen ist und Maßnahmen, z.B. eine Sicherung oder eine Sanierung, auszulösen sind.

Da im Rahmen der Baureifmachung des Geländes auch aktuell tiefer liegende Bodenhorizonte an die Oberfläche gelangen werden, wurden für die vorliegenden Untersuchungen von den Vorgaben der BBodSchV abweichende Beprobungstiefen hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch gewählt.

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser sind in der BBodSchV für die untersuchten Schadstoffparameter keine Prüfwerte enthalten. Zur Bewertung werden daher die Orientierungswerte der LAWA-Liste herangezogen.

In der **LAWA-Liste** werden folgende Orientierungswerte für Bodenbelastungen hinsichtlich einer möglichen Grundwassergefährdung unterschieden:

Prüfwert: Wert, bei dessen Unterschreitung der Gefahrenverdacht i.d.R. als ausgeräumt gilt. Bei Überschreitung ist eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten.

Maßnahmenschwellenwert: Wert, bei dessen Überschreitung i.d.R. weitere Maßnahmen, z.B. eine Sicherung oder eine Sanierung, auszulösen sind.

Im Hinblick auf eine Verwertung bzw. Entsorgung von Bodenaushub werden in der **LAGA-Richtlinie 2004** folgende Zuordnungswerte als Obergrenzen der Einbauklassen unterschieden:

Zuordnungswert Z 0 uneingeschränkter Einbau möglich

Zuordnungswert Z 1 Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.
Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Darüber hinaus kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden. Hydrogeologisch günstig sind u.a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch ausreichend mächtige Deckschichten mit hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist oder Standorte mit hohem Grundwasserflurabstand.

Zuordnungswert Z 2 Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und in das Grundwasser verhindert werden.

7 Erläuterung der Analyseergebnisse

7.1 Bewertung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch gemäß BBodSchG

Die in den untersuchten Bodenmischproben MP 1 bis MP 7 festgestellten Schadstoffkonzentrationen halten die in der BBodSchV aufgeführten Prüfwerte für die empfindlichste Nutzung, Kinderspielflächen, ein.

Für die untersuchte Fläche und für die geplante Nutzung ist keine Gefährdung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch anzusetzen.

7.2 Bewertung hinsichtlich des Gefährdungspfades Boden - Grundwasser

Die Gehalte an Kohlenwasserstoffen, leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTX), leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW), polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Naphthalin und polychlorierten Biphenylen (PCB) in den Mischproben MP 1 bis MP 7 liegen deutlich unter den jeweiligen unteren Prüfwerten der LAWA-Liste.

Von den festgestellten Schadstoffen ist auch langfristig keine Gefährdung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser abzuleiten.

7.3 Bewertung hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung von Bodenaushub gemäß der LAGA-Richtlinie

Die in den **Mischproben MP 1 und MP 6** ermittelten Schadstoffgehalte halten die jeweiligen Zuordnungswerte Z 0 der LAGA-Richtlinie 2004 ein.

Der Gesamtgehalt organisch gebundenen Kohlenstoffs (TOC) in der **Mischprobe MP 2** liegt im Bereich des Zuordnungswertes Z 1 der LAGA-Richtlinie 2004. Alle weiteren untersuchten Parameter halten die jeweiligen Zuordnungswerte Z 0 der LAGA-Richtlinie 2004 ein.

Die Gehalte an TOC und Kupfer in der Originalsubstanz der **Mischprobe MP 3** fallen in die Kategorie Z 1 der LAGA-Richtlinie 2004. Alle weiteren untersuchten Parameter halten die jeweiligen Zuordnungswerte Z 0 der LAGA-Richtlinie 2004 ein.

Das der **Mischprobe MP 4** entsprechende Material ist aufgrund des TOC in die Kategorie Z 1 der LAGA-Richtlinie 2004 einzustufen. Alle weiteren untersuchten Parameter halten die jeweiligen Zuordnungswerte Z 0 der LAGA-Richtlinie 2004 ein.

In der **Mischprobe MP 5** fallen die Gehalte an Sulfat und Cadmium im Eluat in die Kategorie Z 2 der LAGA-Richtlinie 2004. Die Gehalte an Cadmium und Kupfer im Feststoff fallen in die Kategorie Z 1, die elektrische Leitfähigkeit im Eluat in die Kategorie Z 1.2 der LAGA-Richtlinie 2004. Alle weiteren untersuchten Parameter halten die jeweiligen Zuordnungswerte Z 0 der LAGA-Richtlinie 2004 ein.

Der TOC in der **Mischprobe MP 7** liegt im Bereich des Zuordnungswertes Z 1 der LAGA-Richtlinie 2004. Alle weiteren untersuchten Parameter halten die jeweiligen Zuordnungswerte Z 0 der LAGA-Richtlinie 2004 ein.

Der bei Erdarbeiten anfallende Aushubboden aus dem Bereich der **Mischprobe MP 5** ist im Hinblick auf seine Verwertung in die Kategorie Z 2 der LAGA-Richtlinie 2004 einzustufen und einer entsprechenden Verwertung zuzuführen.

Im Bereich der **Mischproben MP 2, MP 3, MP 4 und MP 7** vorhandene Auffüllungen sind in die Kategorie Z 1 der LAGA-Richtlinie einzustufen. Der im Bereich der **Mischproben MP 1 und MP 6** anfallende Bodenaushub fällt in die Kategorie Z 0 der LAGA-Richtlinie 2004.

Es wird darauf hingewiesen, dass die jeweiligen Kippstellen über den Umfang der vorliegenden chemischen Analytik hinaus zur Verwertung eventuell noch weitere chemische Untersuchungen, ggf. auch an den natürlichen Böden, benötigen. Diese Untersuchungen können an den Rückstellproben durchgeführt werden.

8 Zusammenfassung und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Das Erdbaulabor Dr. F. Krause wurde von der Profilia Erste Grundstücksgesellschaft GmbH, Kiekenbrink 1, 32457 Porta Westfalica, beauftragt, am Spitzbergweg in 22145 Hamburg Untersuchungen im Hinblick auf Schadstoffbelastungen des Untergrundes durchzuführen.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten:

- Für die untersuchte Fläche und für die geplante Nutzung ist keine Gefährdung hinsichtlich des Wirkungspfad des Boden - Mensch anzusetzen.
- Von den nur in geringen Konzentrationen festgestellten Schadstoffen ist auch langfristig keine Gefährdung hinsichtlich des Wirkungspfad des Boden - Grundwasser abzuleiten.
- Der bei Erdarbeiten anfallende aufgefüllte Boden ist im Hinblick auf seine Verwertung bzw. Entsorgung wie folgt in die Kategorien der LAGA-Richtlinie einzustufen und entsprechend dieser Einstufung einer Verwertung zuzuführen:

MP 1 und MP 6	Zuordnungswert Z 0
MP 2, MP 3, MP 4 und MP 7	Zuordnungswert Z 1
MP 5	Zuordnungswert Z 2

Es wird darauf hingewiesen, dass die jeweiligen Kippstellen über den Umfang der vorliegenden chemischen Analytik hinaus zur Verwertung eventuell noch weitere chemische Untersuchungen, ggf. auch an dem natürlichen Boden, benötigen. Diese Untersuchungen können an den Rückstellproben durchgeführt werden.

Generell ist bei Baumaßnahmen auf gewerblich genutzten Flächen darauf zu achten, dass Nester mit Verunreinigungen oder auffällige Anschüttungen, die durch eine stichprobenartige Untersuchung nicht zu erfassen sind, erst bei den Erdarbeiten angetroffen werden können.

Beim Antreffen derartiger Verunreinigungen ist das Erdbaulabor Dr. F. Krause unverzüglich zur Klärung der weiteren Vorgehensweise einzuschalten.

9 Schlusswort

Es wird darauf hingewiesen, dass im Bereich der ehemaligen Wäscherei nach einer erfolgreich durchgeführten Sanierung noch Reste einer Verunreinigung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (LCKW) verblieben sind. Erdarbeiten in diesem Bereich sind gutachterlich zu begleiten. Ob im Hinblick auf ggf. ausgasende Schadstoffe Sicherungen, z.B. Dränagen unter der Sohle, erforderlich sind, ist von der geplanten Nutzung in diesem Bereich abhängig.

Auch im Bereich der ehemaligen Tankstelle (Flurstücke 3173 oder/und 4324) können aus gutachterlicher Sicht Untergrundverunreinigungen nicht ausgeschlossen werden. Tiefbauarbeiten in diesem Bereich sollten daher ebenfalls gutachterlich begleitet werden.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten zur Gefährdungsabschätzung nicht erörtert wurden.

Münster, den 22. August 2016

i.A. Diplom-Geologe 



Planunterlagen:

- Nr. 1 Abschlussbericht Durchführung von Feldarbeiten sowie fachtechnische Begleitung einer biologischen in situ - Sanierung eines LCKW-Schadensfalles, Rigema Vermögensverwaltung GmbH (jetzt Biopract GmbH), Magnusstraße 11, 12489 Berlin, 28.01.2010
- Nr. 2 Schreiben der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, 30.11.2010
- Nr. 3 [3] Schreiben des Bezirksamtes Wandsbek der Freien und Hansestadt Hamburg, 24.04.2008
- Nr. 4 [4] Schreiben des Bezirksamtes Wandsbek der Freien und Hansestadt Hamburg, 27.06.2008
- Nr. 5 [5] Schreiben der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, 24.07.2012
- Nr. 6 Auszug aus dem Liegenschaftskataster, M = 1 : 1.000, Stand 05.09.2012
- Nr. 7 Archivunterlagen

Anlagen:

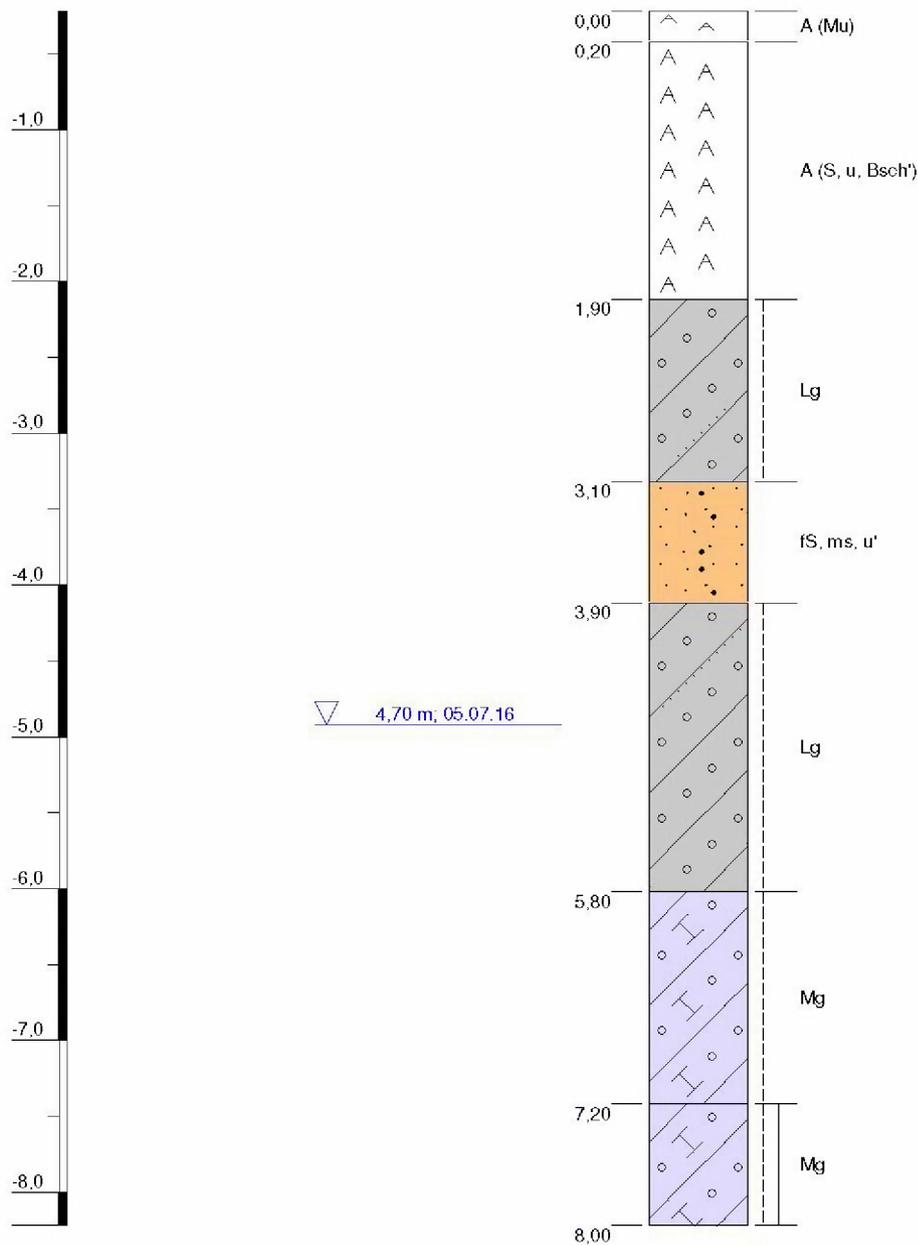
- Nr. 1 Lageplan, M = 1 : 500, mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten
- Nr. 2 Schichtenprofile gemäß DIN 4023, M = 1 : 50 (Anlagen 2.1 bis 2.14)
- Nr. 3 Schematische geologische Profilschnitte A-A` bis C-C`, M = 1 : 500/100 (Anlagen 3.1 bis 3.3)
- Nr. 4 Tabellarische Übersicht der chemischen Untersuchungsergebnisse (2 Seiten)
- Nr. 5 Prüfbericht (23 Seiten)

Verteiler:

Profilia Erste Grundstücksgesellschaft GmbH, [REDACTED], Kiekenbrink 1, 32457 Porta Westfalica (3-fach)

RKS 1

GOK = -0,22 m BP.



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

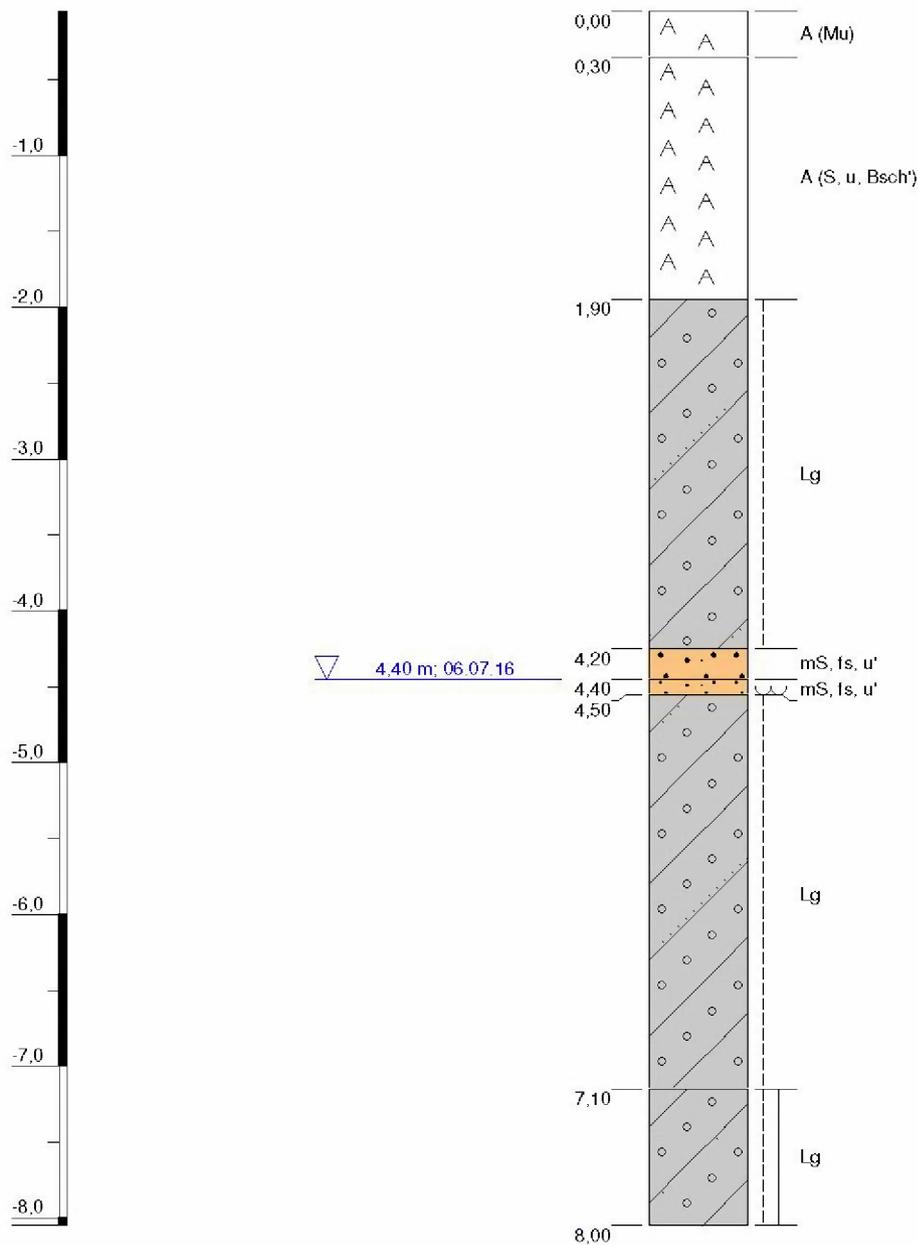
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
Spitzbergenweg, Hamburg

Bohrung	RKS 1	Anlage	2.1
Ansatzhöhe	-0,22 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	8,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-8,22 m BP.	Datum	05.07.2016

RKS 2

GOK = -0,05 m BP.



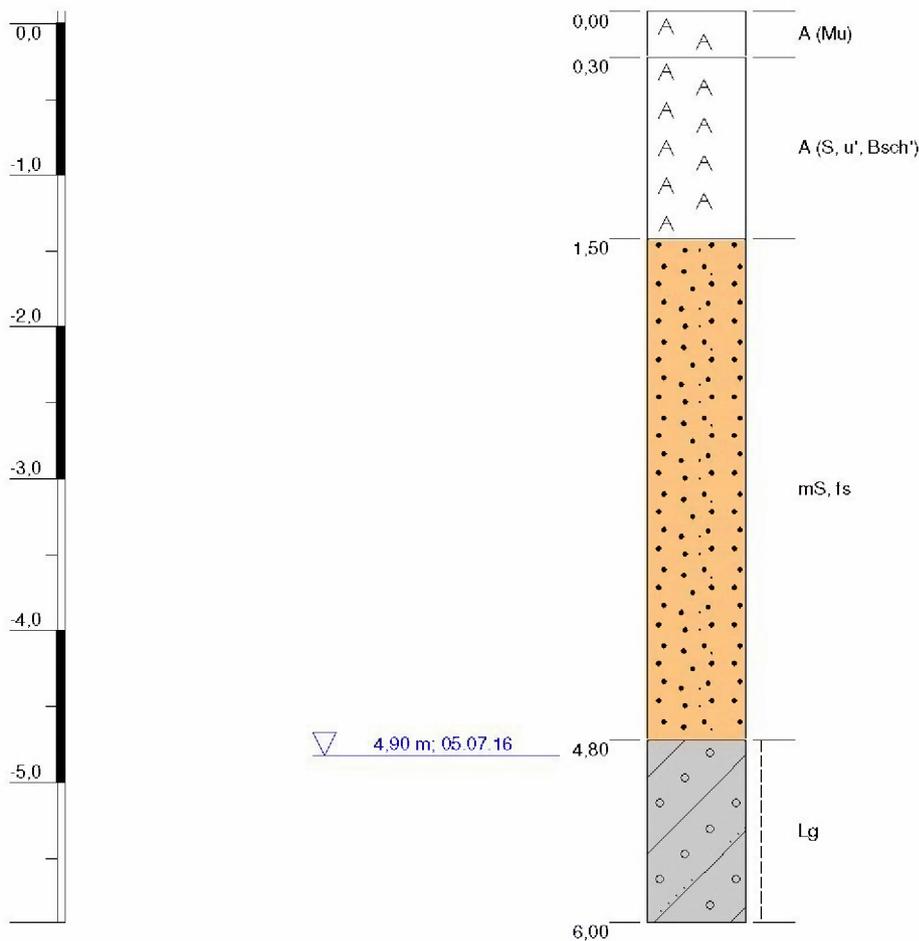
Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Bohrung	RKS 2	Anlage	2.2
Ansatzhöhe	-0,05 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	8,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-8,05 m BP.	Datum	05.07.2016

RKS 3

GOK = 0,08 m BP.



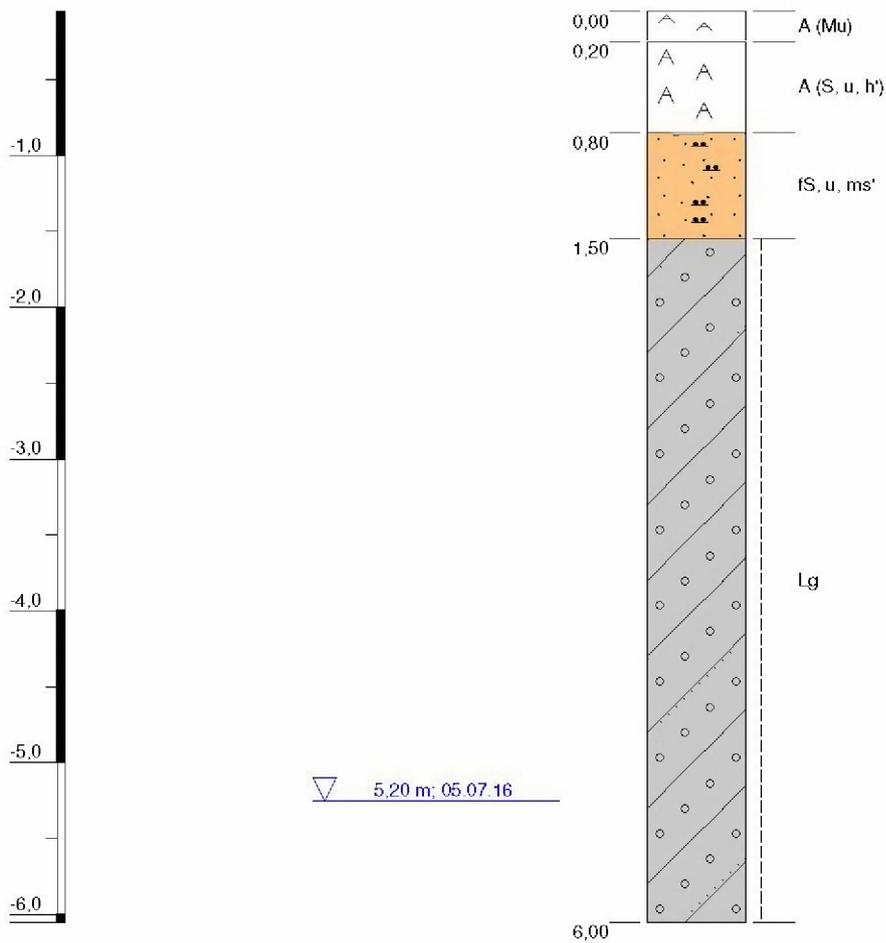
Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Bohrung	RKS 3	Anlage	2.3
Ansatzhöhe	0,08 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	6,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-5,92 m BP.	Datum	05.07.2016

RKS 4

GOK = -0,05 m BP.

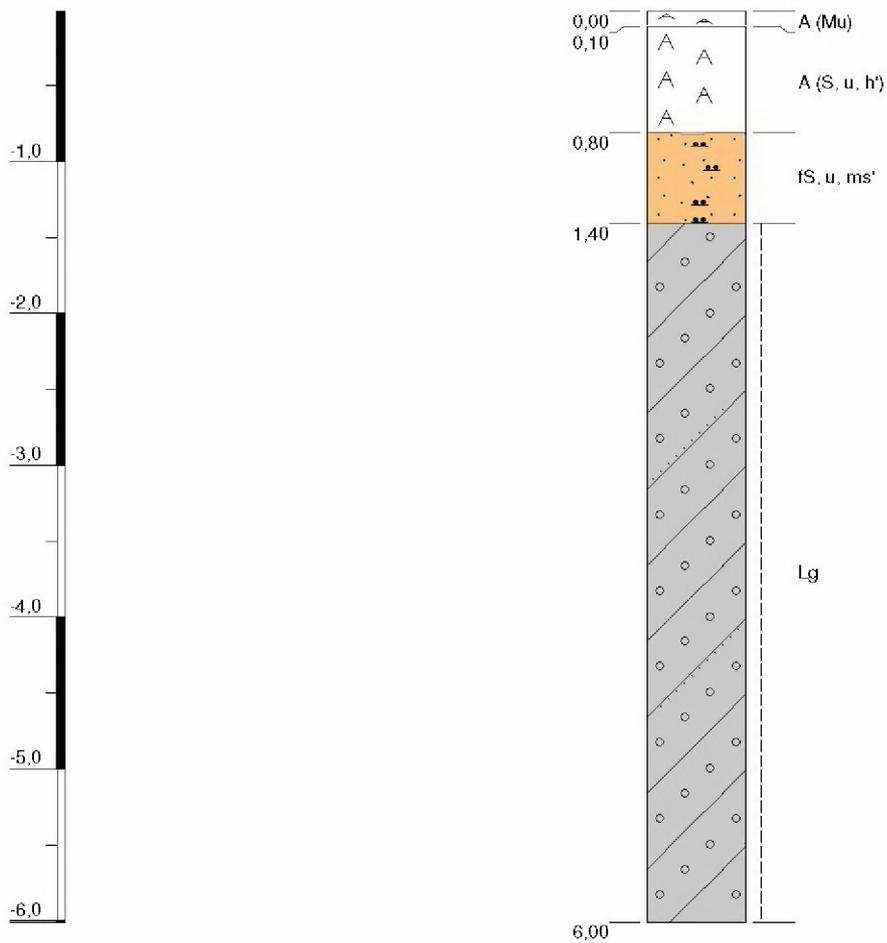


Harkortstraße 14 Tel: 0251 - 97135-0
 48163 Münster Fax: 0251 - 97135-99
 info@erdbaulabor-krause.de www.erdbaulabor-krause.de

Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Bohrung	RKS 4	Anlage	2.4
Ansatzhöhe	-0,05 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	6,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-6,05 m BP.	Datum	05.07.2016

RKS 5

GOK = -0,01 m BP.



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

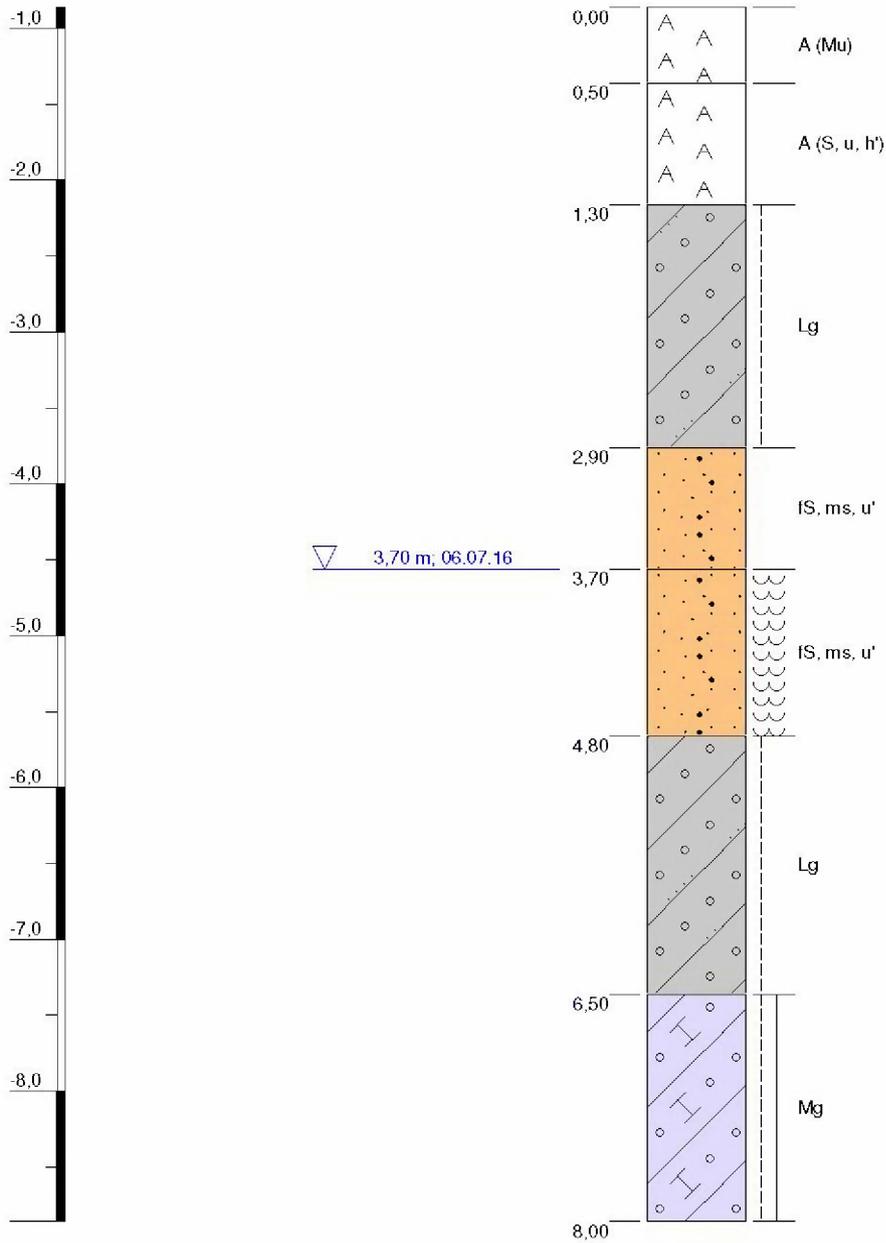
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
Spitzbergenweg, Hamburg

Bohrung	RKS 5	Anlage	2.5
Ansatzhöhe	-0,01 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	6,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-6,01 m BP.	Datum	05.07.2016

RKS 6

GOK = -0,86 m BP.



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

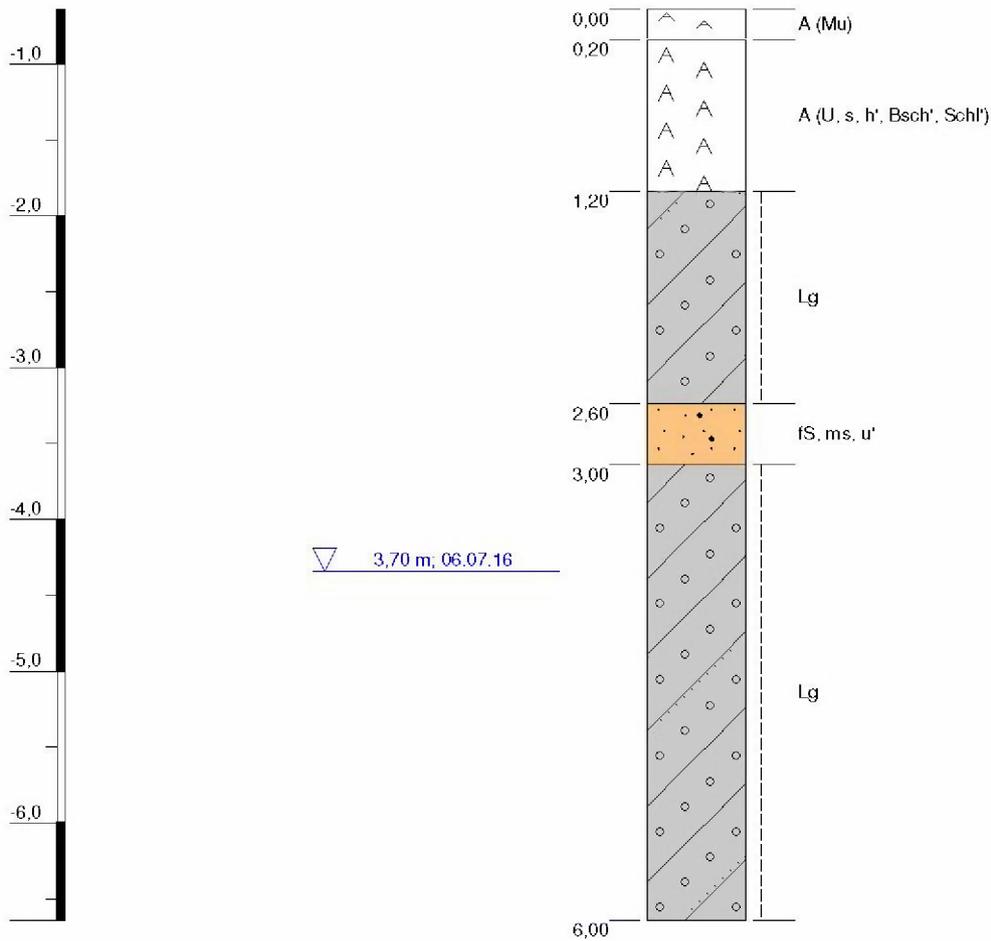
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
Spitzbergenweg, Hamburg

Bohrung	RKS 6	Anlage	2.6
Ansatzhöhe	-0,86 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	8,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-8,86 m BP.	Datum	06.07.2016

RKS 7

GOK = -0,64 m BP.



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

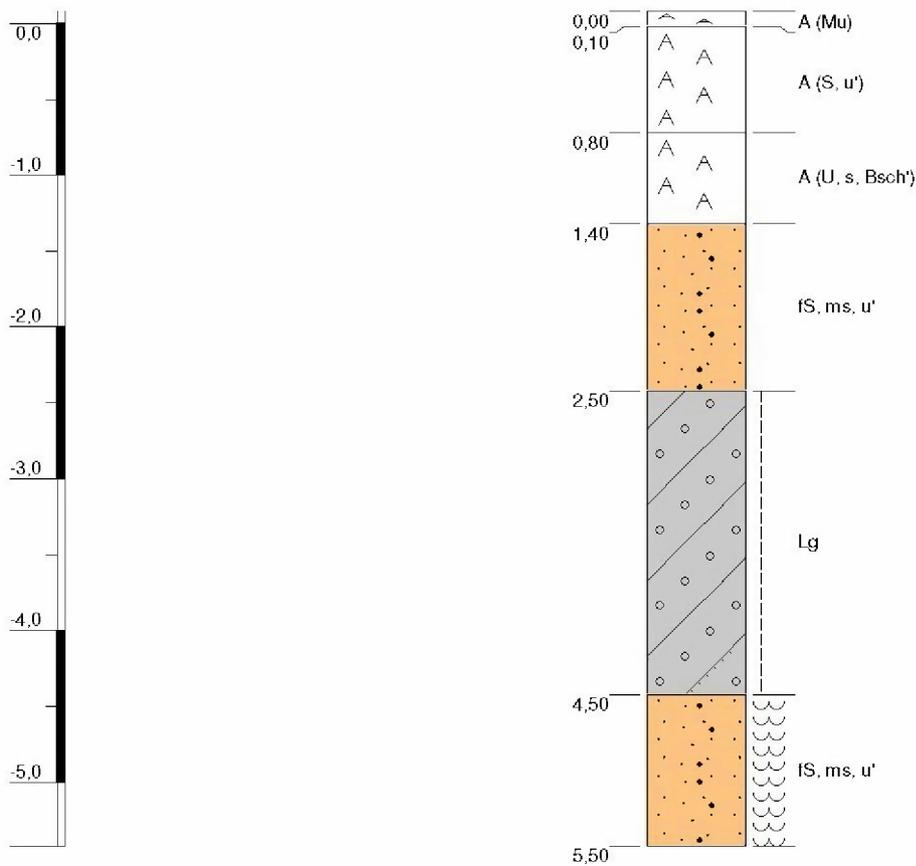
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
Spitzbergenweg, Hamburg

Bohrung	RKS 7	Anlage	2.7
Ansatzhöhe	-0,64 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	6,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-6,64 m BP.	Datum	06.07.2016

RKS 8

GOK = 0,08 m BP.



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

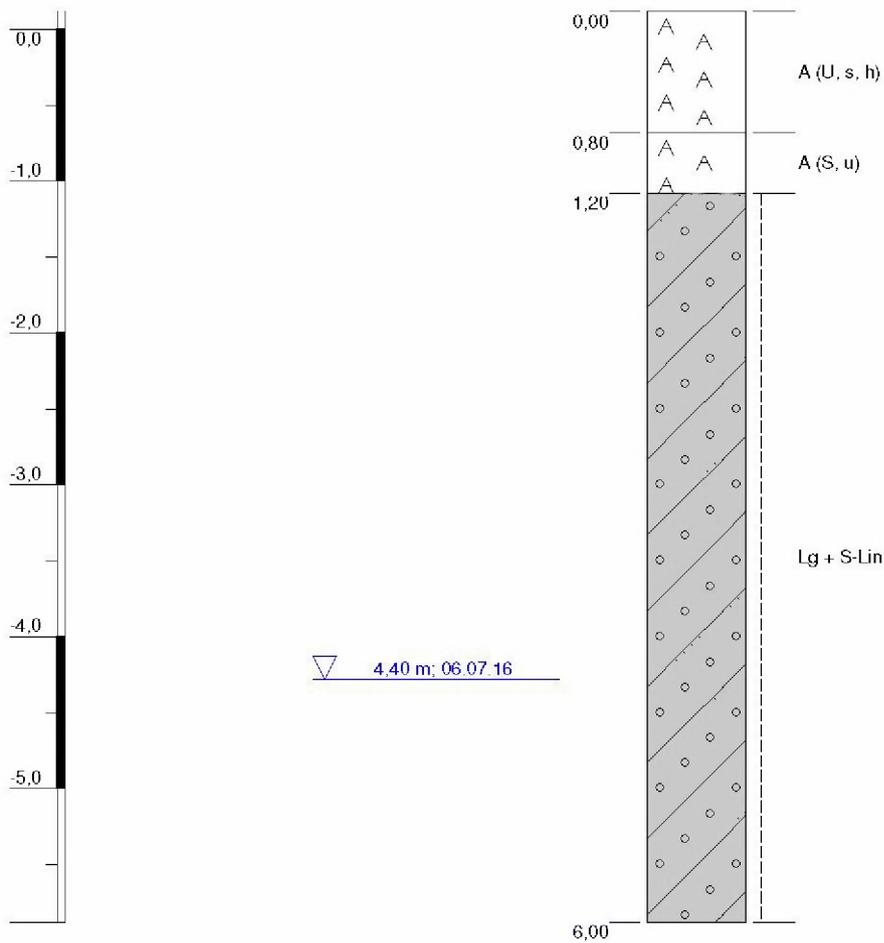
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
Spitzbergenweg, Hamburg

Bohrung	RKS 8	Anlage	2.8
Ansatzhöhe	0,08 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	5,50 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-5,42 m BP.	Datum	06.07.2016

RKS 9

GOK = 0,12 m BP.



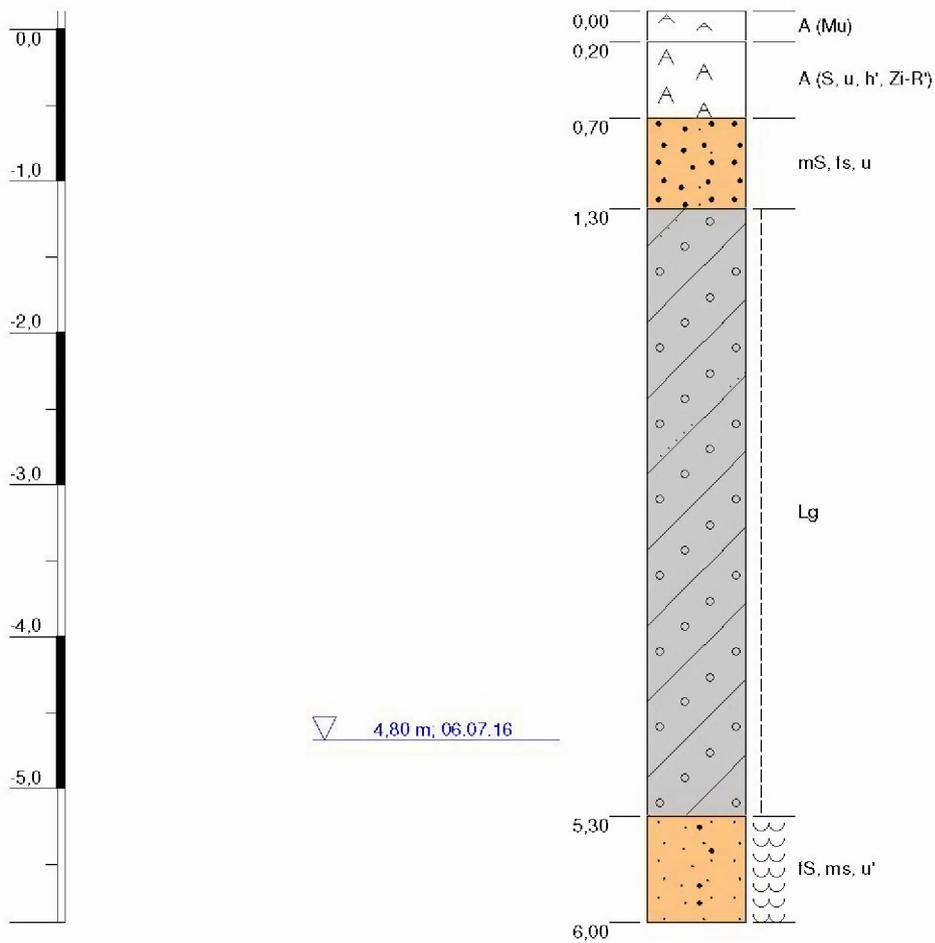
Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Bohrung	RKS 9	Anlage	2.9
Ansatzhöhe	0,12 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	6,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-5,88 m BP.	Datum	06.07.2016

RKS 10

GOK = 0,12 m BP.



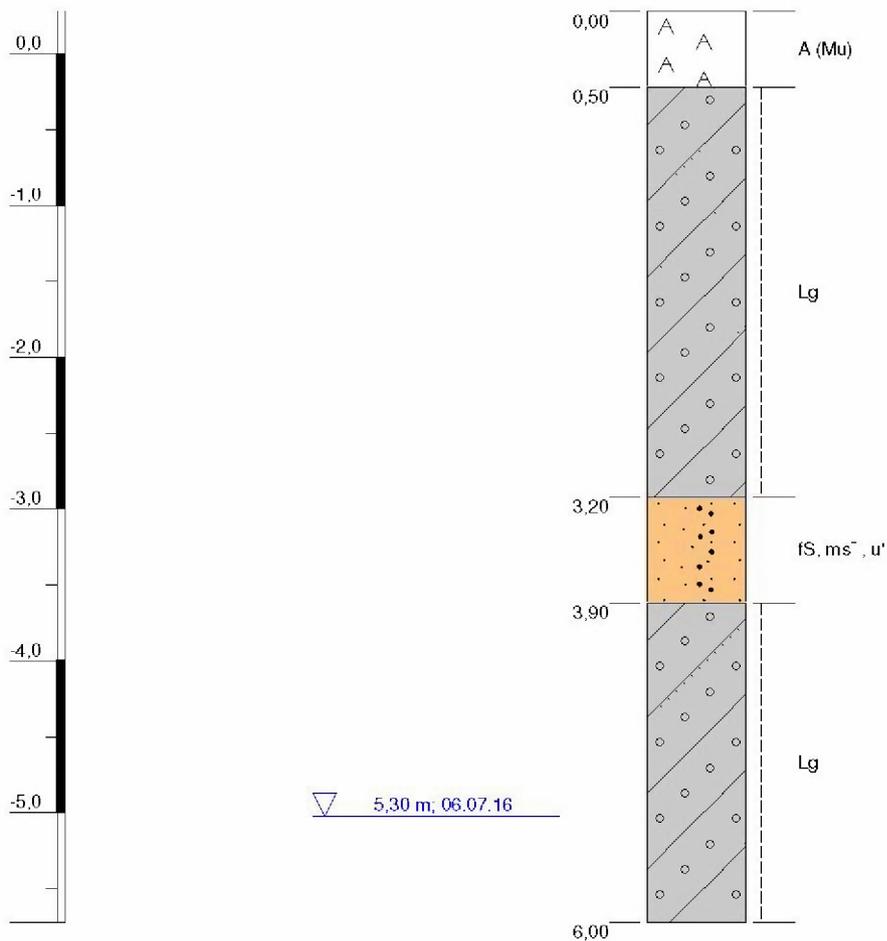
Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Bohrung	RKS 10	Anlage	2.10
Ansatzhöhe	0,12 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	6,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-5,88 m BP.	Datum	06.07.2016

RKS 11

GOK = 0,28 m BP.



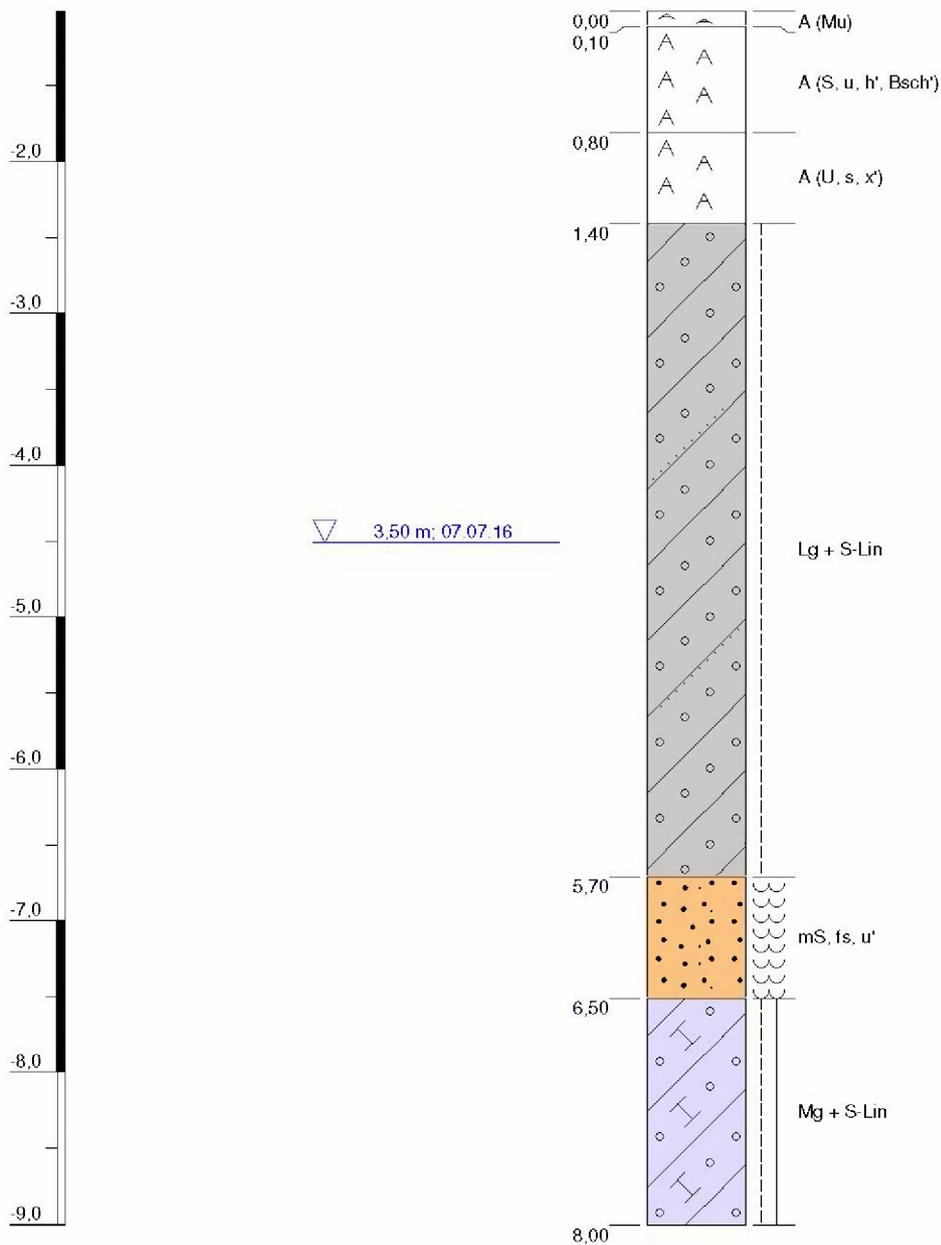
Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Bohrung	RKS 11	Anlage	2.11
Ansatzhöhe	0,28 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	6,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-5,72 m BP.	Datum	06.07.2016

RKS 12

GOK = -1,01 m BP.



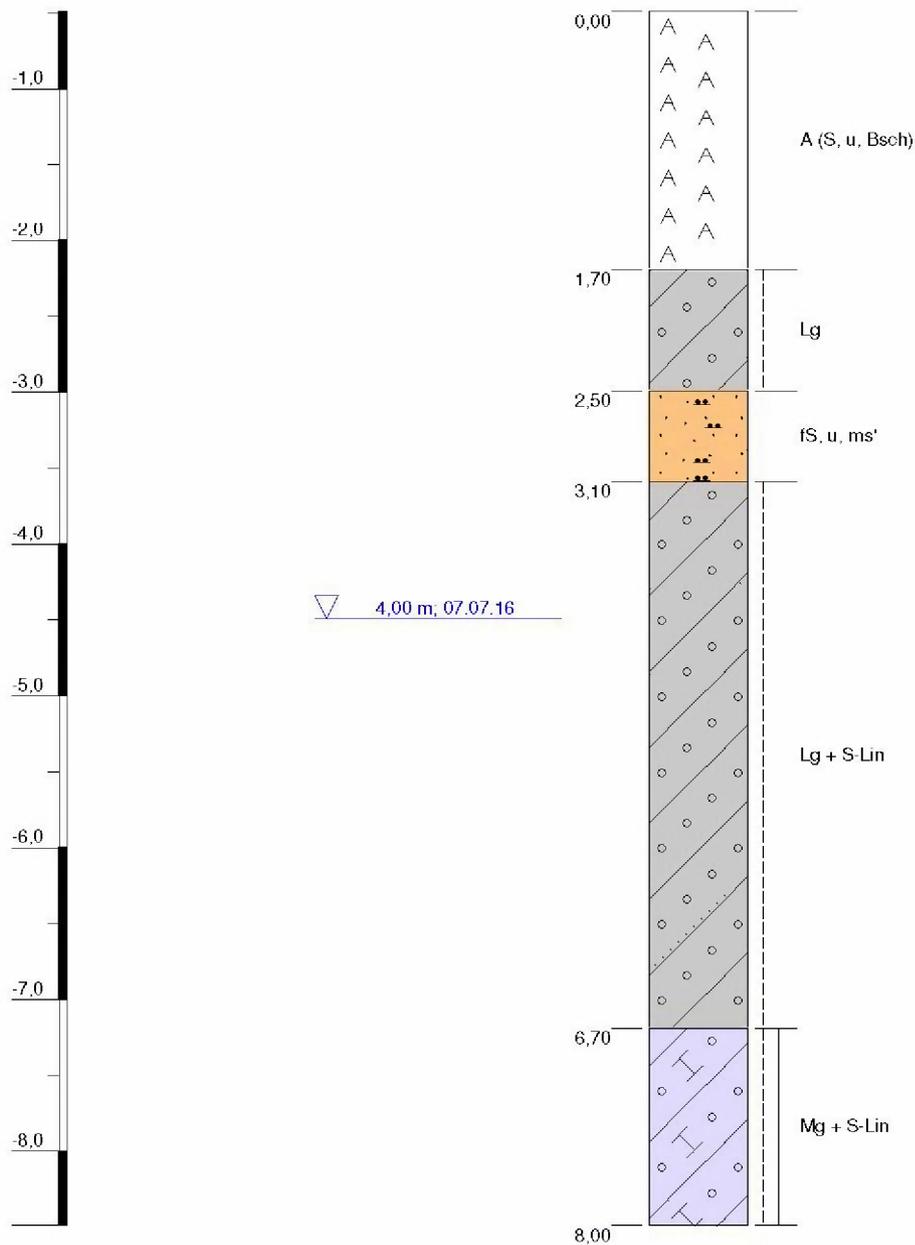
Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Bohrung	RKS 12	Anlage	2.12
Ansatzhöhe	-1,01 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	8,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-9,01 m BP.	Datum	07.07.2016

RKS 13

GOK = -0,49 m BP.



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

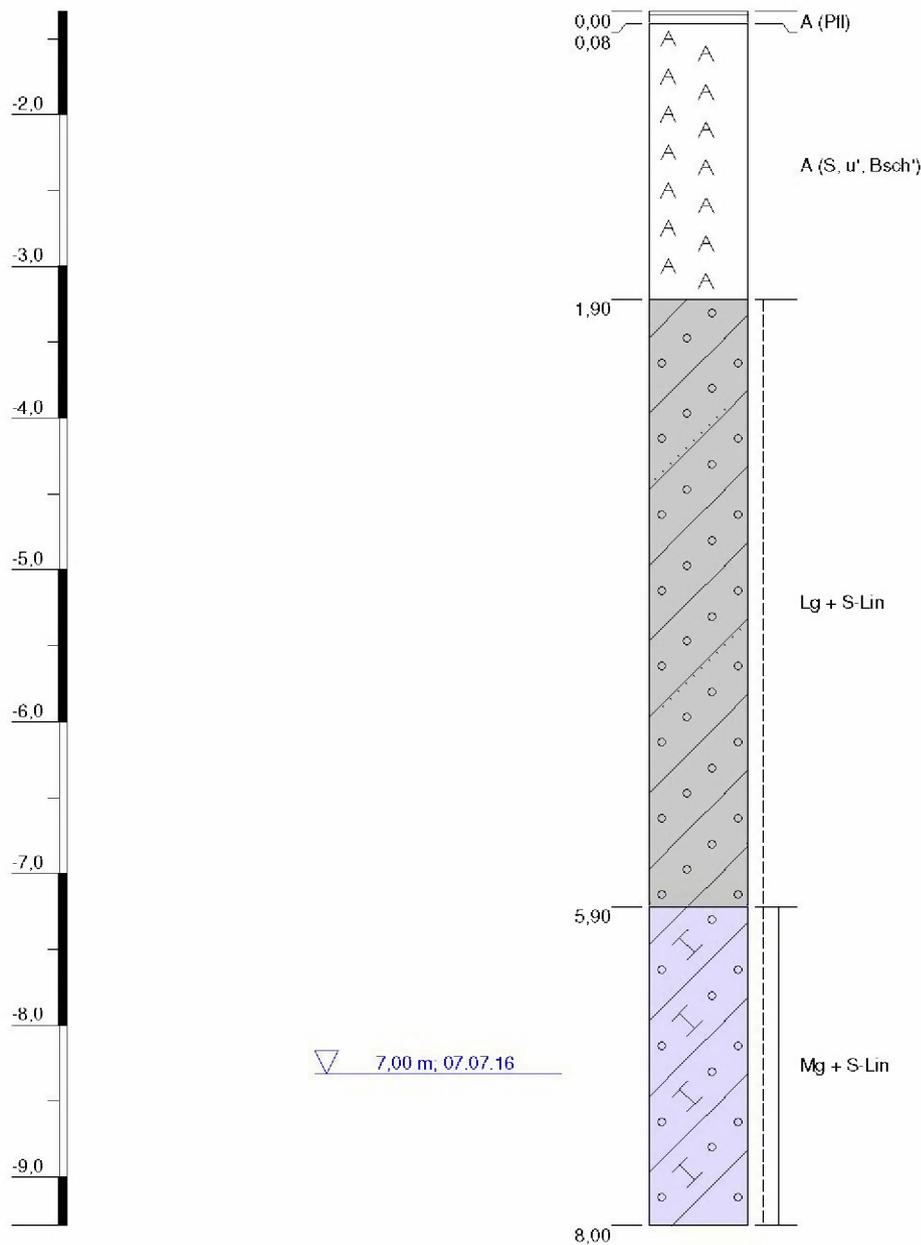
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
Spitzbergenweg, Hamburg

Bohrung	RKS 13	Anlage	2.13
Ansatzhöhe	-0,49 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	8,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-8,49 m BP.	Datum	07.07.2016

RKS 14

GOK = -1,32 m BP.



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Bohrung	RKS 14	Anlage	2.14
Ansatzhöhe	-1,32 m BP.	Projekt-Nr.	2016/13086
Bohrtiefe	8,00 m unter GOK	Maßstab	1:50
Endteufe	-9,32 m BP.	Datum	07.07.2016

Legende

Boden- und Felsarten (s. DIN 4022/4023, Auszug)

Boden- und Felsarten

 Sand (S) sandig (s)	 Mutterboden (Mu)
 Feinsand (fS) feinsandig (fs)	 Faulschlamm / Mudde (F) organisch (o)
 Mittelsand (mS) mittelsandig (ms)	 Wiesenkalk (Wk)
 Grobsand (gS) grobsandig (gs)	 Torf (H) humos (h)
 Kies (G) kiesig (g)	 Klei (KI)
 Feinkies (fG) feinkiesig (fg)	 Kohle (Bk)
 Mittelkies (mG) mittelkiesig (mg)	 Kalkmergel (KM)
 Grobkies (gG) grobkiesig (gg)	 Kalkmergelstein (KMst)
 Steine (X) steinig (x)	 Kalksandstein (KSst)
 Schotter (Scho)	 Kalkstein (Kst)
 Schluff (U) schluffig (u)	 Mergel (M)
 Ton (T) tonig (t)	 Sandmergel (SM)
 Lehm (L) lehmig (l)	 Sandmergelstein (SMst)
 Verwitterungslehm (VL) Auelehm (AL)	 Sandstein (Sst)
 Lösslehm (LÖl)	 Tonmergel (TM)
 Löss (LÖ)	 Tonmergelstein (TMst)
 Geschlebelehm (Lg)	 Tonstein (Tst)
 Geschlebelehm (Lg)	 Schiefer (BI)

Oberflächenbefestigungen

 Beton (Be)
 Estrich (Est)
 Fliesen (Fl)
 Pflasterung (Pfl)
 Platten (Pl)
 Rasengittersteine (Rgst)
 Schwarzdecke (Sd)

Auffüllungen

 Auffüllung (A)	Asche (Asch)
	Bauschutt (Bsch)
	Glas (Gl)
	Glaserasche (GlAsch)
	Hartkalksteinschotter (HKS)
	Hausmüll (HM)
	Holz (Ho)
	Hydr. geb. Tragschicht (HGT)
	Magerbeton (MBe)
	Mauerwerk (Mw)
	Natursteinschotter (Nst-Scho)
	Recycling-Material (Rcl-Mat)
	Recyclingschotter (Rcl-Scho)
	Schlacke (Schl)
	Splitt (Spl)
	Styropor (Sty)
	Waschberge (Wb)
	Ziegel (Zi)

Sonstiges

verwittert (w)
schwach verwittert (sw)
stark verwittert (stw)
Grasnarbe (Grasn)
Hohlraum (HoR)
Kernverlust (KV)
Hindernis (-> Hind)
kein Bohrfortschritt (-> kB)

Grundwasser

 Grundwasserspiegel angebohrt	
 Grundwasserspiegel angestiegen	
 Grundwasserspiegel gefallen	
 Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten	
 Grundwasserspiegel in Ruhe	
 nass	 fließfähig

Konsistenzen

 breiig
 weich
 steif
 halbfest
 fest
 geklüftet

Beimengungen

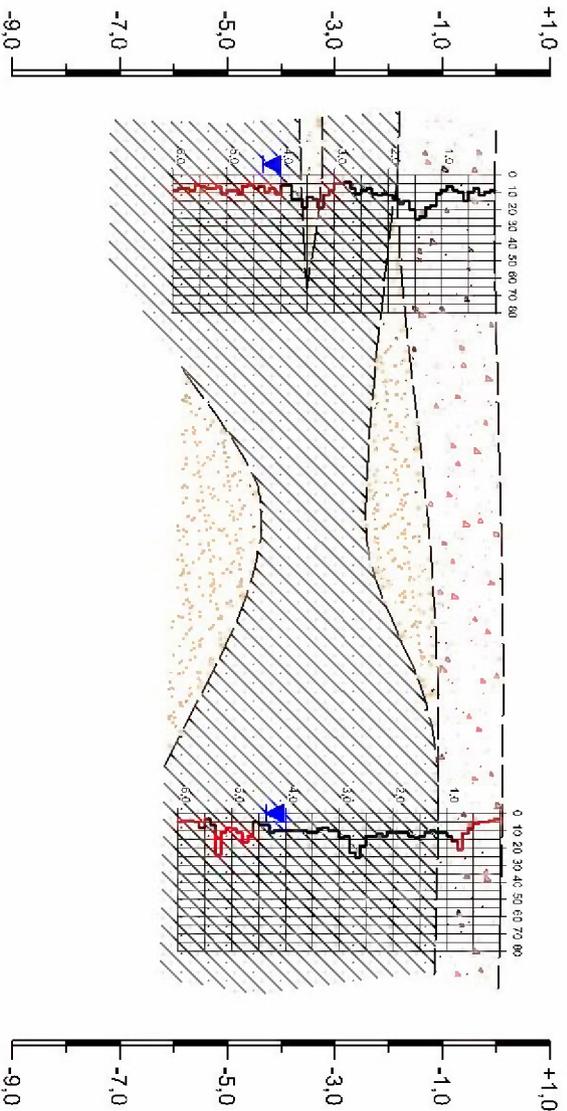
schwach (< 15%) = ' / *
stark (ca. 30-40 %) = - / +
humusstreifig = h-streif
Linsen = -Lin
Pflanzenreste = Pf-R
Wurzelreste = Wurz-R
Bruch = -Br
Reste = -R
Stücke = -Stck

A
 DPL/M 4
 (RKS 7)
 m BP

RKS 8

RKS 9
 DPL/M 3

A'
 m BP



- Legende**
- = Auffüllung
 - = Sand
 - = Geschlebelem
 - = Grundwasserstand 05.-07.07.2016
 - = Leichte Rammsondlerung
 - = Mittelschwere Rammsondlerung
 - = ca. EFOK (0,00 m)
 - = ca. FUK (0,00 m)

Metzstab	1:500 / 100	Anlage	3.1
Datum	07.07.2016	Projekt-Nr	2016/3086
Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		

Hankorfstraße 14 Tel. 0251 - 97135-0

B

m BP | RKS 12 | DPL/M 7 | RKS 7

RKS 1

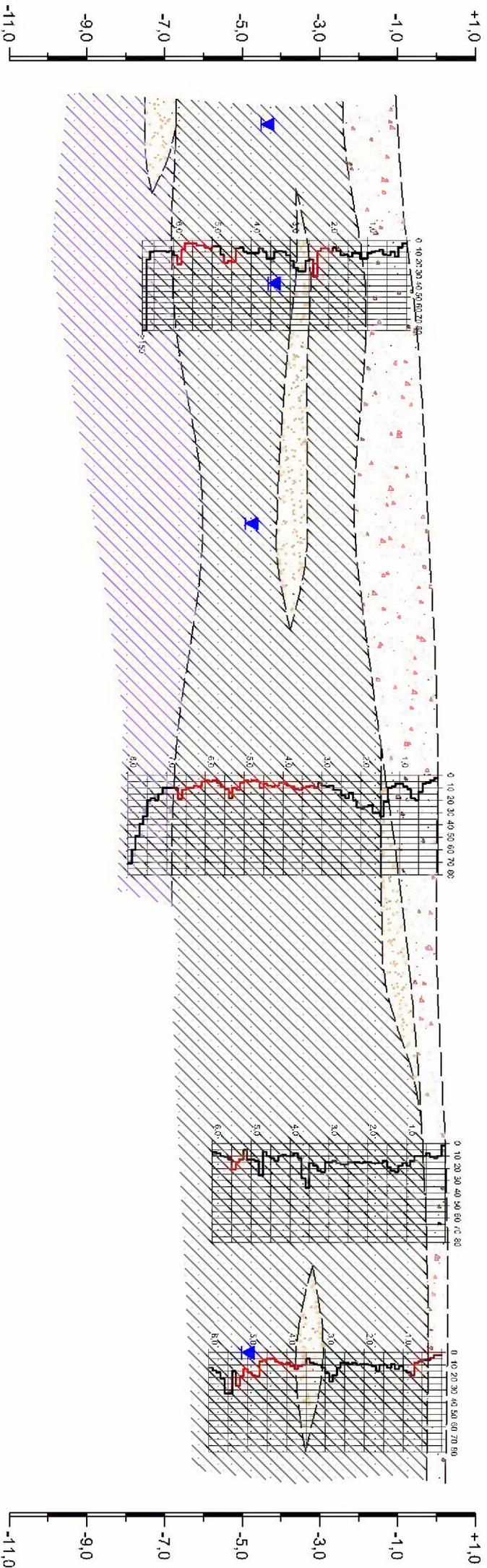
DPL/M 11

RKS 5

DPL/M 5

RKS 11 | DPL/M 13

m BP



Legende

-  = Auffüllung
-  = Sand
-  = Geschlebelem
-  = Geschlebelemergel
-  = Grundwasserstand 05.-07.07.2016
-  = Leichte Rammsondierung
-  = Mittelschwere Rammsondierung
-  = ca. FUK (0,00 m)
-  = ca. FUK (0,00 m)

B'

			
Metzstab	1:500 / 100	Anlage	3.2
Datum	07.07.2016	Projekt-Nr	2016/3086
Projekt	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg		
Hankorfstraße 14		Tel. 0251 - 9735-0	

C

RKS 14
m BP

DPL/M 8

RKS 13

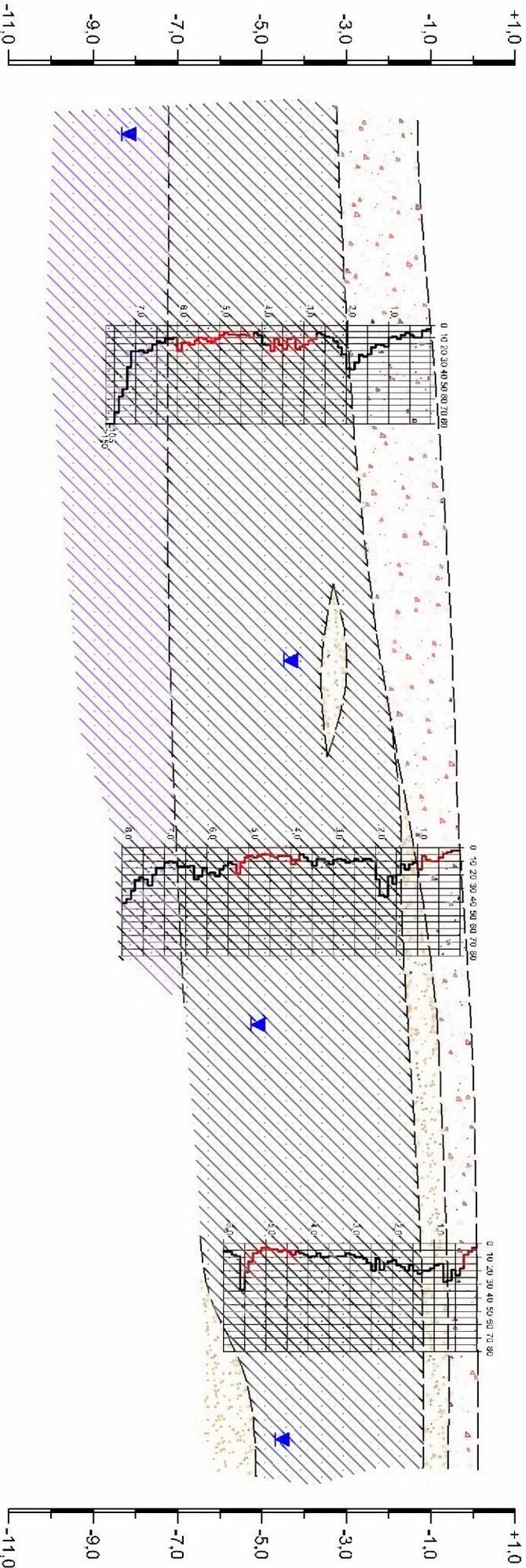
DPL/M 10

RKS 4

DPL/M 6

RKS 10
m BP

C'



0,0 m 10,0 m 20,0 m

Legende

- = Aufüllung
- = Sand
- = Geschiebelehm
- = Geschiebemergel
- = Grundwasserstand 05.-07.07.2016
- = Leichte Rammsondierung
- = Mittelschwere Rammsondierung
- = ca. EFOK (0,00 m)
- = ca. FUK (0,00 m)

Dr. Fritz Krause erdbaulabor	
Hankenstr. 14 Tel. 0251 - 9735-0	
Maßstab 1:500 / 100 Datum 07.07.2016 Projekt Neubau Wohn- und Geschäftshäuser Spitzbergenweg, Hamburg	Anlage 3.3 Projektnr 2016/3086

Neubau von Wohn- und Geschäftshäusern, Spitzbergenweg, Hamburg

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen im Feststoff

Bezeichnung	TOC (%)	KW (mg/kg)	KW mobil (mg/kg)	BTX (mg/kg)	LHKW (mg/kg)	PAK (mg/kg)	B(a)p (mg/kg)	Naphth. (mg/kg)	PCB (mg/kg)	EOX (mg/kg)	As (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Tl (mg/kg)	Zn (mg/kg)	CN (mg/kg)
MP 1	0,38	< 10	< 10	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	< 0,05	n.n.	< 0,5	< 5	< 2	< 0,2	7	< 5	< 5	< 0,1	< 0,2	< 5	< 0,1
MP 2	0,81	< 10	< 10	n.n.	n.n.	0,83	0,14	< 0,05	n.n.	< 0,5	6	< 2	< 0,2	9	5	< 5	< 0,1	< 0,2	< 5	< 0,1
MP 3	0,82	33,7	< 10	n.n.	n.n.	1,3	0,13	< 0,05	n.n.	< 0,5	< 5	< 2	< 0,2	9	31	< 5	< 0,1	< 0,2	< 5	< 0,1
MP 4	0,59	22,7	< 10	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	< 0,05	n.n.	< 0,5	< 5	< 2	< 0,2	9	< 5	11	< 0,1	< 0,2	< 5	< 0,1
MP 5	0,39	269	87,1	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	< 0,05	n.n.	< 0,5	< 5	9	2,4	9	34	9	< 0,1	< 0,2	23	0,18
MP 6	0,36	< 10	< 10	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	< 0,05	n.n.	< 0,5	< 5	< 2	< 0,2	9	< 5	< 5	< 0,1	< 0,2	< 5	0,12
MP 7	0,83	< 10	< 10	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	< 0,05	n.n.	< 0,5	< 5	< 2	< 0,2	8	6	< 5	< 0,1	< 0,2	< 5	0,16

Zuordnungswerte gemäß LAGA-Richtlinie 2004

	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 1	Z 2
0,5	100	100	100	300	1.000
3	1	1	1	1	1
0,3	3	3	3	3(9)	30
0,3	3	3	3	0,9	3

Prüfwerte gemäß BBodSchG, Wirkungspfad Boden - Mensch (direkter Kontakt)

Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke
0,4	0,8	2	40
2	4	10	25
12	10	30	140
200	400	1.000	2.000
70	140	350	900
10	20	50	80
15	30	60	100

Orientierungswerte gemäß LAWA - Liste für Boden

Prüfwert	300 - 1.000	1.000 - 5.000
2 - 10	1 - 5	2 - 10
10 - 30	5 - 25	10 - 100
1 - 2	5	1 - 10

Erläuterungen

- TOC = Gesamtgehalt organisch gebundener Kohlenstoffe
- KW = Kohlenwasserstoffe gesamt C₁₀ - C₄₀
- KW mobil = Kohlenwasserstoffe C₁₀ - C₂₂
- BTX = leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe
- LHKW = leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
- PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)
- B(a)p = Benzo(a)pyren
- Naphth. = Naphthalin
- PCB = polychlorierte Biphenyle
- EOX = extrahierbare organische Halogenverbindungen

- As = Arsen
- Pb = Blei
- Cd = Cadmium
- Cr = Chrom
- Cu = Kupfer
- Ni = Nickel
- Hg = Quecksilber
- Tl = Thallium
- Zn = Zink
- CN = Cyanide

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen im Eluat

MP	pH-Wert	el. Leitf. ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	As ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Pb ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Cd ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Cr ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Cu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Ni ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Hg ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Zn ($\mu\text{g}/\text{l}$)	CN ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Phenolind. ($\mu\text{g}/\text{l}$)
MP 1	7,7	82,1	< 1	2,2	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 3	< 5	< 0,2	< 10	< 5	< 10
MP 2	7,3	80	< 1	2,4	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 3	< 5	< 0,2	< 10	< 5	< 10
MP 3	7,7	136	1,1	14	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 3	< 5	< 0,2	< 10	< 5	< 10
MP 4	7,9	90	< 1	3,8	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 3	< 5	< 0,2	< 10	< 5	< 10
MP 5	7,6	259	< 1	98	< 5	< 5	5,2	< 5	3,4	< 5	< 0,2	42	< 5	< 10
MP 6	7,6	99,9	1,1	3,3	< 5	< 5	< 0,5	< 5	< 3	< 5	< 0,2	< 10	< 5	< 10
MP 7	8,0	21	< 1	1,1	< 5	< 5	< 0,5	< 5	6,9	< 5	< 0,2	< 10	< 5	< 10

Zuordnungswerte gemäß LAGA-Richtlinie 2004

Z 0	6,5-9,5	250	30	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	5	20
Z 1.1	6,5-9,5	250	30	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	5	20
Z 1.2	6-12	1.500	50	50	20	80	3	25	60	20	1	200	10	40
Z 2	5,5-12	2.000	100	200	60	200	6	60	100	70	2	600	20	100

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen

el. Leitf. = elektrische Leitfähigkeit

Cl = Chlorid

SO₄ = Sulfat

As = Arsen

Pb = Blei

Cd = Cadmium

Cr = Chrom

Cu = Kupfer

Ni = Nickel

Hg = Quecksilber

Zn = Zink

CN = Cyanid

Phenolind. = Phenolindex

WESSLING GmbH
 Oststraße 7 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Anlage 5
 (23 Seiten)
 Projekt-Nr.
 2016/13086

WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

Erdbaulabor Dr. F. Krause
 ██████████
 Harkortstraße 14
 48163 Münster

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: ██████████
 Durchwahl: ██████████
 Fax: ██████████
 E-Mail: ██████████@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 2016/13086

Prüfbericht Nr.	CAL16-081796-1	Auftrag Nr.	CAL-10702-16	Datum	10.08.2016
Probe Nr.	16-119555-01				
Eingangsdatum	29.07.2016				
Bezeichnung	MP 1				
Probenart	Boden				
Probenahme	28.07.2016				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenmenge	ca. 500g				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	29.07.2016				
Untersuchungsende	10.08.2016				

Probe Nr.	16-119555-01		
Bezeichnung	MP 1		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-119555-01		
Bezeichnung	MP 1		
Feuchtegehalt	%	OS	16,1
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	983,9
Frischmasse der Messprobe	g	OS	116,1
Königswasser-Extrakt		TS	5.8.16

Physikalische Untersuchung

Prüfbericht Nr.	CAL16-081796-1	Auftrag Nr.	CAL-10702-16	Datum	10.08.2016
Probe Nr.					16-119555-01
Bezeichnung					MP 1
Trockensubstanz		Gew%	OS	86,1	

Bezogen auf Trockenmasse**Elemente**

Probe Nr.					16-119555-01
Bezeichnung					MP 1
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	<2		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,2		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	7		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	<5		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	<5		
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,2		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	<5		

Summenparameter

Probe Nr.					16-119555-01
Bezeichnung					MP 1
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1		
TOC	Gew%	TS	0,38		
EOX	mg/kg	TS	<0,5		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10		
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<10		

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.					16-119555-01
Bezeichnung					MP 1
Benzol	mg/kg	TS	<0,1		
Toluol	mg/kg	TS	<0,1		
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1		
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
Styrol	mg/kg	TS	<0,1		
Cumol	mg/kg	TS	<0,1		
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-		

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.					16-119555-01
Bezeichnung					MP 1
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1		
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1		

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-01
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-	

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				16-119555-01
Bezeichnung				MP 1
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				16-119555-01
Bezeichnung				MP 1
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05	
Pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Im Eluat

Probe Nr.				16-119555-01
Bezeichnung				MP 1
pH-Wert		WE		7,7
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE		82,1
Chlorid (Cl)	mg/l	WE		<1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	WE		2,2
Cyanid (CN), ges.	µg/l	WE		<5
Arsen (As)	µg/l	WE		<5
Blei (Pb)	µg/l	WE		<5
Cadmium (Cd)	µg/l	WE		<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	WE		<5
Kupfer (Cu)	µg/l	WE		<3
Nickel (Ni)	µg/l	WE		<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	WE		<0,2
Zink (Zn)	µg/l	WE		<10
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	WE		<10

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.	16-119555-02
Eingangsdatum	29.07.2016
Bezeichnung	MP 2
Probenart	Boden
Probenahme	28.07.2016
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 500g
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	29.07.2016
Untersuchungsende	10.08.2016

Probe Nr.	16-119555-02
Bezeichnung	MP 2
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS <0,1

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-119555-02
Bezeichnung	MP 2
Feuchtegehalt	% OS 9,3
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 990,7
Frischmasse der Messprobe	g OS 109,3
Königswasser-Extrakt	TS 5.8.16

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	16-119555-02
Bezeichnung	MP 2
Trockensubstanz	Gew% OS 91,5

Bezogen auf Trockenmasse

Elemente

Probe Nr.	16-119555-02
Bezeichnung	MP 2
Arsen (As)	mg/kg TS 6
Blei (Pb)	mg/kg TS <2
Cadmium (Cd)	mg/kg TS <0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS 9
Kupfer (Cu)	mg/kg TS 5
Nickel (Ni)	mg/kg TS <5
Thallium (Tl)	mg/kg TS <0,2

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-02
Zink (Zn)	mg/kg	TS	<5	

Summenparameter

Probe Nr.				16-119555-02
Bezeichnung				MP 2
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1	
TOC	Gew%	TS	0,81	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10	
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<10	

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.				16-119555-02
Bezeichnung				MP 2
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Styrol	mg/kg	TS	<0,1	
Cumol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				16-119555-02
Bezeichnung				MP 2
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/	

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				16-119555-02
Bezeichnung				MP 2
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-02
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				16-119555-02
Bezeichnung				MP 2
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,1	
Chrysen	mg/kg	TS	0,11	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,15	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,08	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,14	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,15	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,1	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,83	

Im Eluat

Probe Nr.				16-119555-02
Bezeichnung				MP 2
pH-Wert		WE	7,3	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	80	
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1	
Sulfat (SO ₄)	mg/l	WE	2,4	
Cyanid (CN), ges.	µg/l	WE	<5	
Arsen (As)	µg/l	WE	<5	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5	
Kupfer (Cu)	µg/l	WE	<3	
Nickel (Ni)	µg/l	WE	<5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	WE	<0,2	
Zink (Zn)	µg/l	WE	<10	
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	WE	<10	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.	16-119555-03
Eingangsdatum	29.07.2016
Bezeichnung	MP 3
Probenart	Boden
Probenahme	28.07.2016
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 500g
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	29.07.2016
Untersuchungsende	10.08.2016

Probe Nr.	16-119555-03
Bezeichnung	MP 3
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS <0,1

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-119555-03
Bezeichnung	MP 3
Feuchtegehalt	% OS 16,3
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 983,7
Frischmasse der Messprobe	g OS 116,3
Königswasser-Extrakt	TS 5.8.16

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	16-119555-03
Bezeichnung	MP 3
Trockensubstanz	Gew% OS 86

Bezogen auf Trockenmasse

Elemente

Probe Nr.	16-119555-03
Bezeichnung	MP 3
Arsen (As)	mg/kg TS <5
Blei (Pb)	mg/kg TS <2
Cadmium (Cd)	mg/kg TS <0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS 9
Kupfer (Cu)	mg/kg TS 31
Nickel (Ni)	mg/kg TS <5
Thallium (Tl)	mg/kg TS <0,2

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-03
Zink (Zn)	mg/kg	TS	<5	

Summenparameter

Probe Nr.				16-119555-03
Bezeichnung				MP 3
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1	
TOC	Gew%	TS	0,82	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	33,7	
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<10	

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.				16-119555-03
Bezeichnung				MP 3
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Styrol	mg/kg	TS	<0,1	
Cumol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				16-119555-03
Bezeichnung				MP 3
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/	

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				16-119555-03
Bezeichnung				MP 3
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-03
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				16-119555-03
Bezeichnung				MP 3
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05	
Phenanthren	mg/kg	TS	0,21	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,20	
Pyren	mg/kg	TS	0,19	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,09	
Chrysen	mg/kg	TS	0,12	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,13	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,07	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,13	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,12	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,08	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,3	

Im Eluat

Probe Nr.				16-119555-03
Bezeichnung				MP 3
pH-Wert		WE	7,7	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	136	
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	1,1	
Sulfat (SO ₄)	mg/l	WE	14	
Cyanid (CN), ges.	µg/l	WE	<5	
Arsen (As)	µg/l	WE	<5	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5	
Kupfer (Cu)	µg/l	WE	<3	
Nickel (Ni)	µg/l	WE	<5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	WE	<0,2	
Zink (Zn)	µg/l	WE	<10	
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	WE	<10	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.	16-119555-04
Eingangsdatum	29.07.2016
Bezeichnung	MP 4
Probenart	Boden
Probenahme	28.07.2016
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 500g
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	29.07.2016
Untersuchungsende	10.08.2016

Probe Nr.	16-119555-04
Bezeichnung	MP 4
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS <0,1

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-119555-04
Bezeichnung	MP 4
Feuchtegehalt	% OS 13,3
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 986,7
Frischmasse der Messprobe	g OS 113,3
Königswasser-Extrakt	TS 5.8.16

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	16-119555-04
Bezeichnung	MP 4
Trockensubstanz	Gew% OS 88,3

Bezogen auf Trockenmasse

Elemente

Probe Nr.	16-119555-04
Bezeichnung	MP 4
Arsen (As)	mg/kg TS <5
Blei (Pb)	mg/kg TS <2
Cadmium (Cd)	mg/kg TS <0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS 9
Kupfer (Cu)	mg/kg TS <5
Nickel (Ni)	mg/kg TS 11
Thallium (Tl)	mg/kg TS <0,2

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-04
Zink (Zn)	mg/kg	TS	<5	

Summenparameter

Probe Nr.				16-119555-04
Bezeichnung				MP 4
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1	
TOC	Gew%	TS	0,59	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	22,7	
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<10	

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.				16-119555-04
Bezeichnung				MP 4
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Styrol	mg/kg	TS	<0,1	
Cumol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				16-119555-04
Bezeichnung				MP 4
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/	

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				16-119555-04
Bezeichnung				MP 4
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-04
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				16-119555-04
Bezeichnung				MP 4
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,05	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/	

Im Eluat

Probe Nr.				16-119555-04
Bezeichnung				MP 4
pH-Wert		WE	7,9	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	90	
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1	
Sulfat (SO ₄)	mg/l	WE	3,8	
Cyanid (CN), ges.	µg/l	WE	<5	
Arsen (As)	µg/l	WE	<5	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5	
Kupfer (Cu)	µg/l	WE	<3	
Nickel (Ni)	µg/l	WE	<5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	WE	<0,2	
Zink (Zn)	µg/l	WE	<10	
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	WE	<10	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.	16-119555-05
Eingangsdatum	29.07.2016
Bezeichnung	MP 5
Probenart	Boden
Probenahme	28.07.2016
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 500g
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	29.07.2016
Untersuchungsende	10.08.2016

Probe Nr.	16-119555-05
Bezeichnung	MP 5
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS <0,1

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-119555-05
Bezeichnung	MP 5
Feuchtegehalt	% OS 7,5
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 992,5
Frischmasse der Messprobe	g OS 107,5
Königswasser-Extrakt	TS 5.8.16

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	16-119555-05
Bezeichnung	MP 5
Trockensubstanz	Gew% OS 93

Bezogen auf Trockenmasse

Elemente

Probe Nr.	16-119555-05
Bezeichnung	MP 5
Arsen (As)	mg/kg TS <5
Blei (Pb)	mg/kg TS 9
Cadmium (Cd)	mg/kg TS 2,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS 9
Kupfer (Cu)	mg/kg TS 34
Nickel (Ni)	mg/kg TS 9
Thallium (Tl)	mg/kg TS <0,2

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-05
Zink (Zn)	mg/kg	TS	23	

Summenparameter

Probe Nr.				16-119555-05
Bezeichnung				MP 5
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,18	
TOC	Gew%	TS	0,39	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	269	
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	87,1	

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.				16-119555-05
Bezeichnung				MP 5
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Styrol	mg/kg	TS	<0,1	
Cumol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				16-119555-05
Bezeichnung				MP 5
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/	

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				16-119555-05
Bezeichnung				MP 5
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-05
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				16-119555-05
Bezeichnung				MP 5
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05	
Pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,05	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/	

Im Eluat

Probe Nr.				16-119555-05
Bezeichnung				MP 5
pH-Wert		WE	7,6	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	259	
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1	
Sulfat (SO ₄)	mg/l	WE	98	
Cyanid (CN), ges.	µg/l	WE	<5	
Arsen (As)	µg/l	WE	<5	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	5,2	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5	
Kupfer (Cu)	µg/l	WE	3,4	
Nickel (Ni)	µg/l	WE	<5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	WE	<0,2	
Zink (Zn)	µg/l	WE	42	
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	WE	<10	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.	16-119555-06
Eingangsdatum	29.07.2016
Bezeichnung	MP 6
Probenart	Boden
Probenahme	28.07.2016
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 500g
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	29.07.2016
Untersuchungsende	10.08.2016

Probe Nr.	16-119555-06
Bezeichnung	MP 6
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS <0,1

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-119555-06
Bezeichnung	MP 6
Feuchtegehalt	% OS 10,3
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 989,7
Frischmasse der Messprobe	g OS 110,3
Königswasser-Extrakt	TS 5.8.16

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	16-119555-06
Bezeichnung	MP 6
Trockensubstanz	Gew% OS 90,7

Bezogen auf Trockenmasse

Elemente

Probe Nr.	16-119555-06
Bezeichnung	MP 6
Arsen (As)	mg/kg TS <5
Blei (Pb)	mg/kg TS <2
Cadmium (Cd)	mg/kg TS <0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS 9
Kupfer (Cu)	mg/kg TS <5
Nickel (Ni)	mg/kg TS <5
Thallium (Tl)	mg/kg TS <0,2

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-06
Zink (Zn)	mg/kg	TS	<5	

Summenparameter

Probe Nr.				16-119555-06
Bezeichnung				MP 6
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,12	
TOC	Gew%	TS	0,36	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10	
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<10	

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.				16-119555-06
Bezeichnung				MP 6
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Styrol	mg/kg	TS	<0,1	
Cumol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				16-119555-06
Bezeichnung				MP 6
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/	

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				16-119555-06
Bezeichnung				MP 6
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-06
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				16-119555-06
Bezeichnung				MP 6
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,05	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/	

Im Eluat

Probe Nr.				16-119555-06
Bezeichnung				MP 6
pH-Wert		WE	7,6	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	99,9	
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	1,1	
Sulfat (SO ₄)	mg/l	WE	3,3	
Cyanid (CN), ges.	µg/l	WE	<5	
Arsen (As)	µg/l	WE	<5	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5	
Kupfer (Cu)	µg/l	WE	<3	
Nickel (Ni)	µg/l	WE	<5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	WE	<0,2	
Zink (Zn)	µg/l	WE	<10	
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	WE	<10	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.	16-119555-07
Eingangsdatum	29.07.2016
Bezeichnung	MP 7
Probenart	Boden
Probenahme	28.07.2016
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 500g
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	29.07.2016
Untersuchungsende	10.08.2016

Probe Nr.	16-119555-07
Bezeichnung	MP 7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS <0,1

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-119555-07
Bezeichnung	MP 7
Feuchtegehalt	% OS 11,9
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 988,1
Frischmasse der Messprobe	g OS 111,9
Königswasser-Extrakt	TS 5.8.16

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	16-119555-07
Bezeichnung	MP 7
Trockensubstanz	Gew% OS 89,4

Bezogen auf Trockenmasse

Elemente

Probe Nr.	16-119555-07
Bezeichnung	MP 7
Arsen (As)	mg/kg TS <5
Blei (Pb)	mg/kg TS <2
Cadmium (Cd)	mg/kg TS <0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS 8
Kupfer (Cu)	mg/kg TS 6
Nickel (Ni)	mg/kg TS <5
Thallium (Tl)	mg/kg TS <0,2

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Probe Nr.				16-119555-07
Zink (Zn)	mg/kg	TS	<5	

Summenparameter

Probe Nr.				16-119555-07
Bezeichnung				MP 7
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,16	
TOC	Gew%	TS	0,83	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10	
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<10	

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.				16-119555-07
Bezeichnung				MP 7
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Styrol	mg/kg	TS	<0,1	
Cumol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				16-119555-07
Bezeichnung				MP 7
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/	

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				16-119555-07
Bezeichnung				MP 7
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	

Prüfbericht Nr.	CAL16-081796-1	Auftrag Nr.	CAL-10702-16	Datum	10.08.2016
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.				16-119555-07
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				16-119555-07
Bezeichnung				MP 7
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,5	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,05	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Chrysen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,05	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,05	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/	

Im Eluat

Probe Nr.				16-119555-07
Bezeichnung				MP 7
pH-Wert		WE	8,0	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	21	
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1	
Sulfat (SO4)	mg/l	WE	1,1	
Cyanid (CN), ges.	µg/l	WE	<5	
Arsen (As)	µg/l	WE	<5	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5	
Kupfer (Cu)	µg/l	WE	6,9	
Nickel (Ni)	µg/l	WE	<5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	WE	<0,2	
Zink (Zn)	µg/l	WE	<10	
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	WE	<10	

Prüfbericht Nr. **CAL16-081796-1** Auftrag Nr. **CAL-10702-16** Datum **10.08.2016**

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 ^A
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	DIN ISO 11466 ^A
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 ^A
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 ^A
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	DIN ISO 10694 ^A
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 ^A
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 ^A
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN ISO 22155 ^A
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301, mod. ^A
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 ^A
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 ^A
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 ^A
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 ^A
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 ^A
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 ^A
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 ^A
Cyanide gesamt	DIN EN ISO 14403 ^A
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 ^A
Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)	DIN EN 1483 ^A
PhenoIndex in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 ^A
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-MS)	DIN EN ISO 17294-2 ^A

ausführender Standort

Umweltanalytik Altenberge
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Altenberge
Umweltanalytik Bochum
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Altenberge
Umweltanalytik Rhein-Main

OS Originalsubstanz
 TS Trockensubstanz
 WE Wasser/Eluat

