

**Orientierende altlasten- und abfalltechnische
Untersuchung im ehemaligen Eingangsbereich
der Deponie Josef-Bitschnau-Straße 42
in Kerpen-Horrem**



Angefertigt im Auftrag der
Hagedorn GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 18
33334 Gütersloh

Köln, im Januar 2016



**Orientierende altlasten- und abfalltechnische Untersuchung
im ehemaligen Eingangsbereich der Deponie
Josef-Bitschnau-Straße 42 in Kerpen-Horrem**

Projektnummer 160048 (interne Projektnummer)

Bearbeitung Franziska Volke, M.Sc.

Umfang 15 Seiten Text, 04 Tabellen, III Anlagen

Auftragsdatum 03.12.2015

Auftraggeber Hagedorn GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 18
33334 Gütersloh

Auftragnehmer Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln

Fon: 0221/17 09 17-0
Fax: 0221/17 09 17-99
e-mail: koeln@mullundpartner.de
Homepage: www.mullundpartner.de

Köln, den 13.01.2016


Dr. Jürgen Margane
(Geschäftsführer)



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
TABELLENVERZEICHNIS	IV
ANLAGENVERZEICHNIS	IV
1 ANLASS, VORGANG	1
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum	1
1.2 Veranlassung, Aufgabenstellung	1
1.3 Auftragsumfang	1
2 VERWENDETE UNTERLAGEN UND LITERATUR	2
3 STANDORTIDENTIFIKATION	3
3.1 Lage und Nutzung des Untersuchungsgeländes	3
3.2 Historische Nutzung	4
3.3 Geplante Nutzung	4
3.4 Geologie und Hydrogeologie	4
4 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	5
4.1 Geländearbeiten	5
4.2 Laborarbeiten und chemischer Untersuchungsumfang	6
5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	7
5.1 Ergebnisse der Geländearbeiten	7
5.2 Chemische Untersuchungsergebnisse	8
5.2.1 Beurteilungskriterien	8
5.2.2 Ergebnisse der chemischen Analytik	10
5.2.3 Analysenergebnisse der Bodenmischproben nach LAGA TR Boden 2004	12
6 BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN	13
6.1 Gefährdungsabschätzung und Empfehlung	13
6.2 Abfalltechnische Beurteilung	14
7 ZUSAMMENFASSUNG	14



TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 01:	Kenndaten des Untersuchungsgeländes	3
Tabelle 02:	Zusammenstellung der Bodenproben und Analysenumfang	7
Tabelle 03:	Ergebnisse der Feststoffanalytik; organische Parameter	11
Tabelle 04:	Abfalltechnische Einstufung der Bodenmischproben	12

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I:	Abbildungen	
	Abbildung 01:	Lage der Untersuchungsfläche im Stadtgebiet von Kerpen-Horrem
	Abbildung 02:	Lageplan mit Darstellung der umweltrelevanten Nutzungen aus der Historie
	Abbildung 03:	Lageplan mit Darstellung der Sondieransatzpunkte
Anlage II:	Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile	
Anlage III:	Chemische Analytik	



1 ANLASS, VORGANG

1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Köln, wurde am 03.12.2015 durch die Hagedorn GmbH, Gütersloh, auf Grundlage des Angebotes A0115343 vom 02.12.2015 mit der Durchführung einer orientierenden altlasten- und abfalltechnischen Bodenuntersuchung im ehemaligen Eingangsbereich der Deponie Josef-Bitschnau-Straße 42 in Kerpen-Horrem beauftragt.

1.2 Veranlassung, Aufgabenstellung

Die Hagedorn GmbH, Gütersloh, plant ggf. den Erwerb des insgesamt ca. 17.385 m² großen ehemaligen Deponieeingangsbereiches der Deponiegesellschaft Horrem Dr. Müller GmbH an der Josef-Bitschnau-Straße 42 in Kerpen-Horrem. Nach aktuellem Planungsstand soll dieser Bereich einer Nutzungsänderung hinsichtlich einer Folgenutzung und Bebauung zu Wohnzwecken unterzogen werden. Der östlich angrenzende Deponiekörper soll rekultiviert und zu einem Naherholungsgebiet umgestaltet werden.

Im Vorfeld einer Umnutzung ist der Umfang möglicher Bodensanierungs- und -entsorgungsmaßnahmen zu ermitteln. Zur Erhöhung der Kostensicherheit in der Planungsphase und zur Abschätzung des möglichen Altlastenrisikos sind daher entsprechende Altlastenuntersuchungen erforderlich.

Zur Überprüfung der Untergrundverhältnisse im Hinblick auf eine potenzielle Verunreinigung des Bodens sollte die Untersuchungsfläche daher mittels Bodensondierungen erkundet und eine Gefährdungsabschätzung entsprechend dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) abgeleitet werden.

1.3 Auftragsumfang

Unter Berücksichtigung der historischen Nutzung sowie zur weitgehend flächenhaften Erfassung der Untergrundsituation wurden die nachfolgend beschriebenen Leistungen zur orientierenden Gefährdungsabschätzung bzw. zur Beweissicherung durchgeführt.

Im Verlauf der Feld- und Laborarbeiten wurde der Untersuchungsumfang angepasst und wie folgt durchgeführt:

- Abteufen von 12 Kleinrammbohrungen (KRB) auf der Untersuchungsfläche und Entnahme von Bodenproben,
- chemische Untersuchung von ausgewählten Bodenproben auf relevante Schadstoffparameter im Feststoff,

- Erstellung von fünf repräsentativen Mischproben und chemische Analyse auf die Parameter der LAGA TR Boden (2004) zur abfalltechnischen Vordeklaration,
- Erläuterung und Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem gutachterlichen Bericht.

Basierend auf den Ergebnissen der Feld- und Laborarbeiten wird das umweltrelevante Gefährdungspotenzial der Untersuchungsfläche beurteilt. Es werden Empfehlungen zu einer weiteren Vorgehensweise gegeben.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN UND LITERATUR

Im Folgenden sind die für die Bearbeitung des Auftrages verwendeten Unterlagen aufgeführt.

Gutachten, Auskünfte, Planunterlagen:

- Engel Umwelttechnik GmbH & Co. KG: Lageplan Gewerbestandort Deponie Horrem, Maßstab 1:500, Stand: 24.04.2014, Köln.
- Auskunft aus dem Altlastenkataster, Rhein-Erft-Kreis, Zeichen 70-9-05/17, Stand: 17.12.2015.
- Mull und Partner Ing.-Ges. mbH (18.12.2015): Gutachterliche Kurzbeurteilung der Ergebnisse zum BV ehemaliger Eingangsbereich der Deponie Josef-Bitschnau-Straße 42 in Kerpen-Horrem, Köln.
- Mull und Partner Ing.-Ges. mbH (2016): Orientierende Baugrunduntersuchung und Gründungsempfehlung Bauvorhaben ehem. Eingangsbereich der Deponie Josef-Bitschnau-Straße 42 in Kerpen-Horrem.

Literatur

BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten, 17. März 1998, zuletzt geändert 24.02.2012.

BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG (BBodSchV): Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte, 12. Juli 1999, zuletzt geändert 24.02.2012.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL, (LAGA) (Hrsg.) (2003/2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil I: Allgemeiner Teil, Stand 06.11.2003; Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER; LAWA (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden, Stuttgart.

3 STANDORTIDENTIFIKATION

3.1 Lage und Nutzung des Untersuchungsgeländes

Das gegenständliche Untersuchungsgelände befindet sich in Kerpen, Ortsteil Horrem, ca. 400 m nordöstlich des Bahnhofs Horrem. Im Norden wird das Grundstück durch den Straßenverlauf der Josef-Bitschnau-Straße bzw. durch die Bundesbahnstrecke Aachen - Köln begrenzt. Im Süden wird das Gelände durch die höher liegende Wohnanlage „Buchenhöhe“ und im Westen durch das Grundstück der ehemaligen „Villa Winter“ begrenzt. Unmittelbar östlich grenzt der eigentliche Deponiekörper der Deponiegesellschaft Horrem Dr. Müller GmbH an das Untersuchungsgelände. Die Gesamtgröße beträgt ca. 17.385 m².

Die mittlere Geländehöhe des Untersuchungsgeländes liegt bei 90 m - 92 m NHN. An der südlichen und östlichen Grundstücksgrenze steigt das Gelände steil bis auf etwa 102 m NHN an.

Die Lage der Untersuchungsfläche im Stadtgebiet von Kerpen ist in Abbildung 01 in Anlage I dargestellt. In der folgenden Tabelle 01 sind die Kenndaten des Untersuchungsgeländes aufgeführt.

Tabelle 01: Kenndaten des Untersuchungsgeländes

Flächenzustand	zwei Bestandsgebäude, Außenanlagen teilweise versiegelt.
Adresse	Josef-Bitschnau-Straße 42
Bundesland	Nordrhein-Westfalen
Stadt/Stadtteil	Kerpen-Horrem
Gemarkung	Horrem
Flur	2
Flurstücke	1831
Geländehöhe	zwischen 90 m und 92 m NHN
Grundstücksgröße	ca. 17.385 m ²

Das zu betrachtende Untersuchungsgelände stellt den ehemaligen Eingangs- bzw. Einfahrtsbereich der Deponie dar. Aktuell befinden sich auf dem gegenständlichen Gelände noch eine Lager- und Abstellhalle inklusive oberirdischem Dieseltank, ein Sanitärgebäude, die baulichen Reste einer ehemaligen Reifenwaschanlage sowie eine Lkw-Waage. Im Bereich der betrieblichen Einrichtungen sowie im Einfahrts- und Ausfahrtsbereich sind die Außenflächen versiegelt. Die übrigen Grundstücksbereiche sind nicht versiegelt. Im Rahmen der Flächenentwicklung sollen die noch vorhandenen Betriebsanlagen und technischen Einrichtungen rückgebaut werden.

Nach Auskunft der unteren Bodenschutzbehörde des Rhein-Erft-Kreises vom 17.12.2015 liegt das Grundstück (Teilbetriebsfläche 1a) in der westlichen Randlage einer Altablagerung. Informationen über schädliche Bodenveränderungen liegen nicht vor. Aufgrund der historischen Nutzung und im Hinblick auf die geplante Wohnnutzung werden bodenkundliche Untersuchungen und Gefährdungsabschätzungen erforderlich.

3.2 Historische Nutzung

Entsprechend einer Auswertung von historischen Kartenwerken sowie einer Literaturrecherche liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich eines ehemaligen Tagebaugeländes zur Gewinnung von Quarzkies und -sand. Seit Einstellung der Gewinnungsmaßnahmen im Jahr 1991 wurde das östlich angrenzende Gelände durch die Westdeutsche Quarzwerke Dr. Müller GmbH sukzessive mit inerten Abfällen der Güte DK I verfüllt. Seit 2009 befindet sich der Deponiebetrieb in der Stilllegungsphase und der Rekultivierung.

Die gegenständliche Betrachtungsfläche liegt nicht im Bereich der verfüllten Fläche. Hier befanden sich lediglich die betrieblichen Anlagen und technischen Einrichtungen des Deponiebetriebes sowie der Einfahrts- und Ausfahrtsbereich.

Gemäß Auswertung von historischen Kartenwerken lassen sich folgende umweltrelevante technische Anlagen zusammenfassen (vgl. Abbildung 02):

- Klärteiche im Osten (verfüllt bzw. rückgebaut),
- Wasch- und Klassiereinheit (rückgebaut),
- Reifenwaschanlagen (tlw. rückgebaut),
- Unterstell- und Betankungsplatz im Südwesten (rückgebaut).

3.3 Geplante Nutzung

Nach aktuellem Kenntnisstand soll die gegenständliche Fläche hinsichtlich einer Folgenutzung und Bebauung zu Wohnzwecken entwickelt werden. Die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt daher in Hinblick auf eine Folgenutzung zu Wohnzwecken.

3.4 Geologie und Hydrogeologie

Das Gelände befindet sich regionalgeologisch im südwestlichen Bereich der Niederrheinischen Bucht. Begrenzt wird diese im Süden und Westen von der Eifel und im Osten vom Bergischen Land. Nach ersten Einsenkungstendenzen im jüngeren Paläozoikum fand der wesentliche Einbruch der Niederrheinischen Bucht im Tertiär statt. Seit dem Oligozän wurden bis zu 1.300 m mächtige marine und terrestrische Sedimente auf paläozoischem und mesozoischem Grundgebir-

ge abgelagert. Zahlreiche, in der Regel NW-SE-streichende und zum Teil noch aktive, Verwerfungen und Staffelbruchsysteme zerlegen die südliche Niederrheinische Bucht in fünf Schollen.

Den südwestlichen Teil der Niederrheinischen Bucht bildet die Erft-Scholle, in der auf devonischem Grundgebirge mächtige tertiäre und quartäre Sedimente lagern.

Das devonische Grundgebirge besteht hauptsächlich aus geschiefertem Tonstein und Sandstein. Bei den tertiären Sedimenten handelt es sich als Folge fortwährender Regressionen und Transgressionen um eine flache Wechsellagerung von Sanden, Tonen und geringmächtigen Braunkohleflözen. Im Zuge starker Absenkungsvorgänge während des Quartärs erfolgte eine Sedimentation von Lockersedimenten des Rheins.

Im Bereich des Untersuchungsgebietes stehen unmittelbar unterhalb von anthropogen aufgetragenen Auffüllungen die tertiären Sande, Tone und untergeordnet auch Braunkohleflöze der Indener und Ville-Schichten an. Dabei weist der tertiäre, sehr reine Quarzsand Mächtigkeiten zwischen 40 m bis 70 m auf und wurde in der Vergangenheit insbesondere für die Verwendung in der Glasindustrie abgebaut.

Die weitere Umgebung wird im Wesentlichen aus fluviatilen Ablagerungen des älteren Quartärs sowie aus künstlicher Auffüllung in Form von „Forstkies“ charakterisiert. Zudem prägen das Gebiet zwei bewegungsaktive geologische Störzonen, der sogenannten Götzenkirchener Sprung und der Horremer Sprung.

Das Senkungsgebiet der Niederrheinischen Bucht besitzt aufgrund der mächtigen Lockergesteinsmassen, bestehend aus Sand und Kies, ein erhebliches Porenvolumen, welches große Mengen an Grundwasser speichert und führt. Im Bereich der Erft-Scholle stellt die altpleistozäne Hauptterrasse den wichtigsten Grundwasserleiter da. Darunter befindet sich die 300 m mächtige Hauptkies-Serie als zweites wichtiges Grundwasserstockwerk. Die Entwässerung durch den Braunkohlentagebau bestimmt im Wesentlichen die Fließrichtung im obersten Grundwasserstockwerk. Zurzeit zeigt diese in östliche Richtung.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich weder innerhalb eines festgesetzten, noch eines geplanten Trinkwasserschutzgebietes.

4 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Geländearbeiten

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden am 09.12. und 10.12.2015 durch die Geoservice Soltenborn GmbH, Aachen, insgesamt 12 Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 12) durchgeführt. Die Auswahl der Bohransatzpunkte richtete sich dabei nach nutzungsspezifischen Verdachtsmomen-

ten und berücksichtigte zusätzlich eine angenäherte, flächige Erfassung der Untergrundsituation auf dem gesamten Untersuchungsgelände.

Die Bohrpunkte wurden in folgenden Bereichen angesetzt:

- KRB 1 + 2 + 10 - 12 Flächenerfassung
- KRB 4 + 7 ehem. Reifenwaschanlage
- KRB 3 + 5 ehem. Klärteich
- KRB 6 oberirdischer Dieseltank
- KRB 8 ehem. Gebäudesubstanz, (Wasch- und Klassiereinheit)
- KRB 9 ehem. Unterstell- und Betankungsplatz

Die Bohrungen wurden im Durchmesser von 50 mm bis in das organoleptisch unauffällige Geogen bis zu einer Endteufe von maximal 9,0 m u. GOK niedergebracht. Aufgrund von massivem Bohrwiderstand wurden die Sondierungen KRB 1, KRB 7 und KRB 9 jeweils verlegt.

Das Bohrgut wurde durch einen Diplom-Geologen geologisch-organoleptisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen gemäß EN ISO 14688-1 und DIN 4023 erfasst. Je Schichtwechsel, bei organoleptischer Auffälligkeit bzw. mindestens je laufenden Meter wurden Bodenproben entnommen und in luftdicht verschließbare Glasbehälter abgefüllt. Insgesamt wurden 73 Bodenproben entnommen.

Die Sondierungen wurden im Anschluss ihrer Lage und Höhe nach vermessen. Die Lage der Sondierungen ist in Abbildung 03 in Anlage I dargestellt.

4.2 Laborarbeiten und chemischer Untersuchungsumfang

Aus dem gewonnenen Bohrgut wurden drei repräsentative Bodenmischproben aus den Auffüllungsmaterialien (MP-01 bis MP-03) sowie zwei Bodenmischproben aus den tertiären Sedimenten (MP-04 und MP-05) zusammengestellt und chemisch auf die spezifischen Parameter gemäß LAGA TR Boden (2004) untersucht.

Darüber hinaus wurden zur Beweissicherung zusätzlich Bodeneinzelpuben aus den o.g. nutzungsspezifischen Verdachtsbereichen auf die Schadstoffparameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle (SM) sowie Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) im Feststoff untersucht. Die Zusammensetzung der Mischproben und Bodeneinzelpuben, das repräsentierte Material sowie die chemische Analytik sind in der folgenden Tabelle 02 aufgeführt.

Tabelle 02: Zusammenstellung der Bodenproben und Analysenumfang

Probe	Ansatzpunkte	Einzelprobe	Repräsentierter Bereich/Material	Analytikumfang
MP-01	KRB 1b, KRB 2, KRB 3, KRB 7b	BP 1b/1 - 2, BP 2/1, BP 3/1 - 2, BP 7b/1	Südöstlicher Bereich Auffüllung (0,0 m - max. 1,5 m u. GOK)	LAGA TR Boden (2004), Feststoff und Eluat
MP-02	KRB 4, KRB 5, KRB 6, KRB 8	BP 4/1 - 3, BP 5/1 - 2, BP 6/1 - 2, BP 8/1	Nordöstlicher Bereich Auffüllung (0,0 m - max. 2,7 m u. GOK)	
MP-03	KRB 9a, KRB 9b, KRB 10	BP 9a/1, BP 9b/1 - 2, BP 10/1	Westlicher Bereich Auffüllung (0,0 m - max. 2,6 m u. GOK)	
MP-04	KRB 2, KRB 3, KRB 4, KRB 6	BP 2/3, BP 3/3, BP 4/4, BP 6/3	Östlicher Bereich Tertiäre Sedimente (0,9 m - max. 3,5 m u. GOK)	
MP-05	KRB 7b, KRB 9b, KRB 10, KRB 11, KRB 12	BP 7b/2, BP 9b/2, BP 10/3, BP 11/3, BP 12/2	Westlicher Bereich Tertiäre Sedimente (0,5 m - 3,5 m u. GOK)	
BP 3/1-2	KRB 3	BP 3/1 - 2	ehem. Klärteich (0,0 m - 1,5 m u. GOK)	MKW, SM, PAK
BP 4/2-3	KRB 4	BP 4/2 - 3	ehem. Reifenwaschanlage (0,4 - 2,4 m u. GOK)	MKW, SM
BP 6/1	KRB 6	BP 6/1	oberirdischer Dieseltank (0,24 - 1,0 m u. GOK)	MKW
BP 7b/1	KRB 7b	BP 7b/1	ehem. Reifenwaschanlage (0,0 - 0,5 m u. GOK)	MKW, SM

Die Analytik erfolgte im akkreditierten Labor der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling. Die verbliebenen Proben wurden als Rückstellproben inventarisiert. Die Laborberichte der chemischen Bodenuntersuchungen sind diesem Gutachten in Anlage III beigelegt.

5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

5.1 Ergebnisse der Geländearbeiten

Im Rahmen der Geländearbeiten erreichten alle 12 abgeteuten Bohrungen das organoleptisch unauffällige Geogen. Die maximale Bohrendteufe betrug dabei 9,0 m unter Geländeoberkante.

Die Bohrgutansprache der Sondierungen ergab einen prinzipiell ähnlichen, zweigeteilten geologischen Profilaufbau. Unter der Geländeoberfläche stehen flächenhaft Auffüllungsmaterialien an, die im Liegenden von den tertiären Sedimenten unterlagert werden.

Die erfassten Schichten waren überwiegend schwach feucht bis feucht ausgebildet. Ein Stau-,

Schicht- oder Grundwasserhorizont wurde bis zur maximalen Endteufe von 9 m nicht angetroffen. Die Lage der Kleinrammbohrungen ist in Abbildung 03 der Anlage I dargestellt.

Auffüllung

Unter der Geländeoberfläche bzw. Versiegelung wurde in allen Sondierungen der Auffüllungshorizont erfasst. Die Mächtigkeit variiert hierbei zwischen 0,5 m (KRB 2 und KRB 7b) und 2,7 m (KRB 5) und liegt im Durchschnitt bei 1,5 m. In KRB 8 im Bereich der ehemaligen Wasch- und Klassiereinheit lag die Auffüllungsmächtigkeit bei 7,0 m.

Zum überwiegenden Teil stellt der heterogene Auffüllungshorizont einen Fein- bis Grobsand sowie bereichsweise einen umgelagerten Oberboden mit schluffigen, tonigen und sandigen Nebenbestandteilen und variierenden Anteilen an Fremd Beimengungen wie Ziegel- und Betonbruch, Glasreste und Organik dar.

Geogen

In der weiteren Schichtenfolge stehen unterhalb der Auffüllungsmaterialien bis zur maximalen Erkundungsendtiefe von 9,0 m u. GOK die tertiären Sedimente an. Diese werden überwiegend durch weiße bis hellgelbe/gelbe Fein- bis Mittelsande und Kiese (fein- bis grobsandige und kiesige Beimengungen) charakterisiert. Die sandigen und kiesigen Nebengemengeanteile treten in unterschiedlichen Anteilen auf.

Im Bereich der Bohrungen KRB 2, KRB 4 und KRB 5 wurden des Weiteren in Tiefen zwischen 0,5 m und 7,0 m u. GOK die tertiären Tone erschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten

Abgesehen von den anthropogenen Beimengungen im Auffüllungshorizont wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten wahrgenommen.

Die detaillierten Schichtbeschreibungen der Bohrungen in Form von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen sind dem Gutachten in Anlage II beigefügt.

5.2 Chemische Untersuchungsergebnisse

5.2.1 Beurteilungskriterien

- **Gefährdungsabschätzung**

Im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und der zugehörigen Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) von 1999 werden bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den

Boden festgelegt. Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Überschreiten von Maßnahmenwerten sind, unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung, Maßnahmen erforderlich (z.B. Einleiten einer Sanierung). Dabei sind insbesondere Art und Konzentration der Schadstoffe, die Möglichkeit ihrer Ausbreitung in die Umwelt und ihrer Aufnahme durch Mensch, Tiere, Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Weitere wichtige Aspekte zur Gefährdungsabschätzung sind die allgemeinen physiko-chemischen Standortbedingungen (z.B. Durchlässigkeit, Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluss auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition: Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle im Boden oder der Altlast bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut) sowie auch auf das Ausmaß des zeitlichen und räumlichen Schadstofftransfers.

Des Weiteren ist die Umweltrelevanz und Umweltschädlichkeit der nachgewiesenen Schadstoffe zu betrachten. Hierzu sind die Art und Menge sowie ihre physikalischen, chemischen, toxikologischen und biologischen Eigenschaften sowie mögliche Synergieeffekte zu beurteilen.

Zur abschließenden Beurteilung der Kontamination ist eine Zusammenschau der genannten Kriterien nötig. Alle zur Verfügung stehenden und verwendeten Vergleichswerte, insbesondere die i.d.R. weiteren Handlungsbedarf signalisierenden Prüfwerte (PW) und Maßnahmenwerte (MW), sind vor diesem Hintergrund kritisch zu diskutieren.

Die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden → Mensch (orale und inhalative Aufnahme) werden behelfsweise zur Beurteilung des Benzo(a)pyren-Gehaltes (PAK-Leitparameter) in den tieferen Bodenhorizonten orientierend herangezogen. Streng genommen gelten die Prüfwerte der BBodSchV nur für den Oberboden und für eine Analytik an der Feinfraktion (< 2 mm Korngröße) der zu untersuchenden Probe. Bei einer Überschreitung der nutzungsbezogenen Prüfwerte ist unter der Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.

Zur Beurteilung eines möglichen Gefährdungspotentials für das Schutzgut Grundwasser werden zum Vergleich möglicher Bodenbelastungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW), die Prüfwerte und Maßnahmenschwellenwerte (MW) der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden; Stand 1994) herangezogen.

Die Vergleichswerte der LAWA für Kohlenwasserstoffe beruhen auf der sog. H18 Bestimmungsmethode. Diese Methode darf nicht mehr angewendet werden. Insofern ist ein Vergleich mit den Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten der LAWA (KW, H18) für den ermittelten KW-Index (GC)

streng genommen nicht möglich. Vergleichswerte für den KW-Index liegen bislang nicht vor.

Für Orientierungswerte für Bodenbelastungen der LAWA ist jeweils ein Intervall angegeben, da die individuellen hydrogeologischen Verhältnisse am Standort bei der Bewertung mit berücksichtigt werden müssen.

• **Abfalltechnische Beurteilungen**

Zur orientierenden abfalltechnischen Einstufung der anfallenden Aushubmaterialien werden die Zuordnungswerte der LAGA-Richtlinie herangezogen. In der LAGA-Richtlinie (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 1997 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen" - Technische Regeln; Technische Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 2004) werden Zuordnungskriterien für eine Wiederverwendung zu speziellen Zwecken angegeben.

Das erbohrte Auffüllungsmaterial weist durchschnittlich < 10 Vol. % anthropogene Beimengungen wie Ziegelbruch, Betonbruch und Ähnliches auf. Demnach ist das Auffüllungsmaterial in die Einbauklassen Z 0 bis Z 2 gem. LAGA TR Boden (2004) zu klassifizieren.

Einbauklasse 0	Uneingeschränkter Einbau; Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen
Einbauklasse 1.1	Eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken bei ungünstigen hydrogeologischen Standortbedingungen
Einbauklasse 1.2	Eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken bei günstigen hydrogeologischen Standortbedingungen
Einbauklasse 2	Eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Der Zuordnungswert Z 2 stellt die Obergrenze der Verwertbarkeit von Aushubmaterialien dar, oberhalb derer eine Entsorgungsverpflichtung/Deponierung besteht.

5.2.2 Ergebnisse der chemischen Analytik

• **Feststoffanalytik der organischen Parameter**

Die vollständigen Analysenergebnisse der untersuchten Bodeneinzel- und Mischproben sind in der folgenden Tabelle 03 aufgeführt und den heranzuziehenden Vergleichswerten der BBodSchV (1999) für Wohnnutzung sowie der LAWA (1994) gegenübergestellt.



Tabelle 03: Ergebnisse der Feststoffanalytik; organische Parameter

Probe	Entnahme- tiefe	Parameter							
		MKW (GC)	Summe BTEX	Summe LCKW	Summe PAK (EPA)	Summe PAK (LAWA)	Benzo- (a)- pyren	Naphtha- lin	PCB ₆ *
	m u. GOK	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
MP-01	0,0 - 1,5	320	n.b.	n.b.	9,54	9,54	0,81	< 0,05	0,02
MP-02	0,0 - 2,7	< 40	n.b.	n.b.	1,83	1,83	0,16	< 0,05	n.b.
MP-03	0,1 - 2,6	< 40	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	< 0,05	< 0,05	n.b.
MP-04	0,9 - 3,5	< 40	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	< 0,05	< 0,05	n.b.
MP-05	0,5 - 3,5	< 40	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	< 0,05	< 0,05	n.b.
BP 3/1-2	0,0 - 1,5	< 40	--	--	1,78	1,78	0,15	< 0,05	--
BP 4/2-3	0,4 - 2,4	< 40	--	--	--	--	--	--	--
BP 6/1	0,24 - 1,0	150	--	--	--	--	--	--	--
BP 7b/1	0,0 - 0,5	< 40	--	--	--	--	--	--	--
Vergleichswerte									
BBodSchV (1999)									
Wohnnutzung	Prüfwert						4		0,8
LAWA (1994)	Prüfwert	300 - 1.000	2 - 10	1 - 5		2 - 10		1 - 2	0,1 - 1
Maßnahmschwellenwert		1.000 - 5.000	10 - 30	5 - 25		10 - 100		5	1 - 10

n.b.	= nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden
--	= nicht untersucht
(*)	= PCB ₆ = Summe der 6 PCB-Kongenere nach Ballschmiter
fett	= Prüfwertbereich LAWA bzw. Prüfwert BBodSchV überschritten

In den auf leichtflüchtige aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe (BTEX, LHKW), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) sowie auf polychlorierte Biphenyle (PCB) untersuchten Mischproben und Bodeneinzelpuben wurden keine Auffälligkeiten nachgewiesen. Die jeweiligen Prüfwerte nach LAWA (1994) bzw. BBodSchV werden nicht überschritten.

Die Mischprobe MP-01 aus dem Auffüllungsmaterial des östlichen Grundstücksbereiches zeigt mit 9,54 mg/kg einen im Prüfwertbereich nach LAWA liegenden PAK-Gehalt. Die übrigen Mischproben sowie die Bodeneinzelprobe BP 3/1-2 aus dem Bereich des ehemaligen Klärteichs zeigen mit maximal 1,83 mg/kg unauffällige und unter dem Prüfwert liegende PAK-Gehalte.

Der Prüfwert nach BBodSchV für den kanzerogenen PAK-Einzelparameter Benzo(a)pyren sowie der Prüfwert nach LAWA für den wasserlöslichsten PAK-Einzelparameter Naphthalin wird in keiner der untersuchten Proben überschritten.

• Feststoff- und Eluatanalytik der Schwer- und Halbmetalle

Ein Vergleich mit den nutzungsbezogenen Prüfwerten der BBodSchV kann hier nur in Anlehnung erfolgen, da diese nur für den Oberboden und die Feinkornfraktion < 2 mm heranzuziehen sind. Die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser können ebenfalls nur orientierend herangezogen werden, da diese nur für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone gelten.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Feststoff- und Eluatanalysen in den untersuchten Mischproben MP-01 bis MP-05 und den Bodeneinzelpunkten BP 3/1-2, BP 4/2-3 und BP 7/1 keine Überschreitungen der jeweiligen Prüfwerte nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch und Boden - Grundwasser für die untersuchten Metalle Blei, Cadmium, Kupfer, Chrom, Nickel, Quecksilber, Zink sowie Arsen.

Die vollständigen Laborberichte zu der chemischen Analytik sind diesem Gutachten in Anlage III beigelegt.

5.2.3 Analyseergebnisse der Bodenmischproben nach LAGA TR Boden 2004

Die nachfolgende Tabelle 04 gibt die abfalltechnische Einstufung der repräsentativ zusammengestellten Bodenmischproben MP-01 bis MP-05 aus den Auffüllungsmaterialien sowie tertiären Sedimenten wieder.

Tabelle 04: Abfalltechnische Einstufung der Bodenmischproben

Probenbezeichnung	Probenmaterial	Zuordnungsklasse gemäß LAGA TR Boden (2004)	Maßgebliche Parameter
MP-01	Auffüllung Südosten	Z 2	PAK (9,54 mg/kg) TOC (1,6 Ma.-%)
MP-02	Auffüllung Nordosten	Z 1.2	pH-Wert (10,5) Sulfat (24 mg/l)
MP-03	Auffüllung Westen	Z 1.2	pH-Wert (10,2)
MP-04	Tertiäre Sedimente Osten	Z 0	--
MP-05	Tertiäre Sedimente Westen	Z 0	--

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen genügt das zur abfalltechnischen Klassifikation untersuchte Auffüllungsmaterial aus dem südöstlichen Grundstücksbereich (MP-01) den Zuordnungswerten Z 2 gemäß LAGA TR Boden (2004). Maßgebliche Parameter sind der PAK-Gehalt und TOC-Anteil.

Das Auffüllungsmaterial aus dem nordöstlichen Bereich (MP-02) und westlichen Bereich (MP-03) genügt den Zuordnungswerten für Z 1.2 gemäß LAGA TR Boden (2004). Maßgebliche Parameter sind der pH-Wert sowie die Sulfat-Konzentration.

Das anstehende Geogen (MP-04 und MP-05) genügt zur abfalltechnischen Deklaration den Zuordnungswerten Z 0.

6 BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN

6.1 Gefährdungsabschätzung und Empfehlung

Schutzgut menschliche Gesundheit

Zur Beurteilung einer möglichen Belastung des oberflächennahen Untergrundes wurden drei oberflächennahe Mischproben der Auffüllungsmaterialien (MP-01 bis MP-03) sowie Bodeneinzelpuben untersucht und den nutzungsbezogenen Prüfwerten der BBodSchV, Direktpfad Boden - Mensch für eine sensible Wohnnutzung gegenübergestellt.

Für keinen der relevanten Parameter wurde eine Prüfwertüberschreitung festgestellt, sodass sowohl aktuell als auch bei einer geplanten Folgenutzung zu Wohnzwecken keine Gefährdung des Schutzgutes „menschliche Gesundheit“ gemäß BBodSchV bei Direktkontakt abzuleiten ist.

Schutzgut Grundwasser

Hinsichtlich einer möglichen Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser wurden die Bodenmischproben sowie ausgewählte Bodeneinzelpuben auf die organischen Parameter MKW, LHKW, BTEX, PCB und PAK analysiert und den Vergleichswerten der LAWA (1994) gegenübergestellt. Dabei konnte für keine Probe eine Überschreitung des jeweiligen Prüfwertbereiche nach LAWA festgestellt werden.

Die leicht erhöhten MKW-Gehalte von 150 mg/kg im Bereich des Dieseltanks sowie im Bereich der südöstlichen Auffüllungsmaterialien (MP-01) von 320 mg/kg MKW entsprechen einer standort-spezifischen Hintergrundbelastung, zurückzuführen auf geringfügige Handhabungs- oder Tropfverluste.

Ausweislich der vorliegenden unauffälligen Eluatuntersuchungsergebnissen konnte des Weiteren auch ein möglicher Transport der nachgewiesenen Schwer- bzw. Halbmetallgehalte über den Wirkungspfad Boden - Sickerwasser - Grundwasser nach BBodSchV nicht abgeleitet werden.

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser gemäß BBodSchV über den Wirkungspfad Boden - Sickerwasser - Grundwasser ist auf Basis der Untersuchungsergebnisse sowie einem Flurabstand von > 10 m aktuell sowie bei einer geplanten Folgenutzung zu Wohnzwecken nicht gegeben.

6.2 Abfalltechnische Beurteilung

Das als Z 2 nach LAGA TR Boden (2004) deklarierte Auffüllungsmaterial (MP-01) ist für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen verwertbar.

Das als Z 1.2 deklarierte Auffüllungsmaterial (MP-02 und MP-03) ist für den eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken bei günstigen hydrogeologischen Standortbedingungen verwertbar.

Das unterlagernde Geogen (tertiäre Sedimente) entspricht der Zuordnung Z 0 und ist für den uneingeschränkten Einbau geeignet.

An dieser Stelle weisen wir darauf hin, dass die vorgenannten Einstufungen auf Grundlage von punktuellen Aufschlüssen erfolgten. Bei einer Verdichtung des Aufschlussrasters sind ggf. andersartige abfalltechnische Einstufungen möglich.

Die Erdarbeiten sollten zur fachgerechten Separation und Deklaration von Aushubmassen unter gutachterlicher Begleitung ausgeführt und die anfallenden Aushubmassen gemäß Deklaration einer ordnungsgemäßen Entsorgung/Verwertung zugeführt werden.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Die Hagedorn GmbH, Gütersloh, plant ggf. den Erwerb des insgesamt ca. 17.385 m² großen ehemaligen Deponieeingangsbereiches der Deponiegesellschaft Horrem Dr. Müller GmbH an der Josef-Bitschnau-Straße 42 in Kerpen-Horrem. Nach aktuellem Planungsstand soll dieser Bereich einer Nutzungsänderung hinsichtlich einer Folgenutzung und Bebauung zu Wohnzwecken unterzogen werden. Der östlich angrenzende Deponiekörper soll rekultiviert und zu einem Naherholungsgebiet umgestaltet werden.

Im Vorfeld einer Umnutzung des Grundstückes ist die bestehende Altbauung fachgerecht rückzubauen und der Umfang möglicher Bodensanierungs- und -entsorgungsmaßnahmen zu ermitteln. Zur Erhöhung der Kostensicherheit in der Planungsphase und zur Abschätzung des möglichen Altlastenrisikos sind daher entsprechende altlasten- und abfalltechnische Untersuchungen erforderlich.

Auf dieser Grundlage wurde die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Köln, durch die Hagdorn GmbH, Gütersloh, mit den dafür erforderlichen Leistungen beauftragt.

Insgesamt wurden für die Bodenuntersuchung 12 Kleinrammbohrungen niedergebracht. Die Auswahl der Bohransatzpunkte richtete sich dabei nach den nutzungsspezifischen Verdachtsbereichen und berücksichtigte eine angenäherte flächenhafte Erfassung der Untergrundsituation.

In allen Ansatzpunkten wurden Auffüllungsmaterialien erbohrt, die eine mittlere Mächtigkeit von 1,5 m und Fremd Beimengungen in Form von Ziegel- und Betonbruch, Glasreste sowie Organik aufweisen.

Sowohl in den Auffüllungsmaterialien als auch in den tertiären Sedimenten wurden keine altlasten-relevante Schadstoffgehalte nachgewiesen, sodass sowohl aktuell als auch bei einer geplanten Folgenutzung zu Wohnzwecken keine Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit bei Direktkontakt sowie des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden - Sickerwasser - Grundwasser nach BBodSchV abzuleiten ist.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist eine geplante Folgenutzung für Wohnzwecke uneingeschränkt möglich.

Im Rahmen der abfalltechnischen Klassifikation ist das Auffüllungsmaterial als Material der Güte Z 2 bzw. Z 1.2 gemäß LAGA TR Boden (2004) einzustufen. Die geogenen Materialien sind aus chemischer Sicht uneingeschränkt wieder verwertbar.

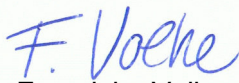
An dieser Stelle weisen wir darauf hin, dass die vorgenannten Einstufungen auf Grundlage von punktuellen Aufschlüssen erfolgten. Bei einer Verdichtung des Aufschlussrasters sind ggf. andersartige abfalltechnische Einstufungen möglich.

Geplante Erdarbeiten sollten aus vorgenanntem Sachverhalt unter fachgutachterlicher Begleitung erfolgen.

Köln, 13.01.2016



Dr. Jürgen Margane
- Geschäftsführer -

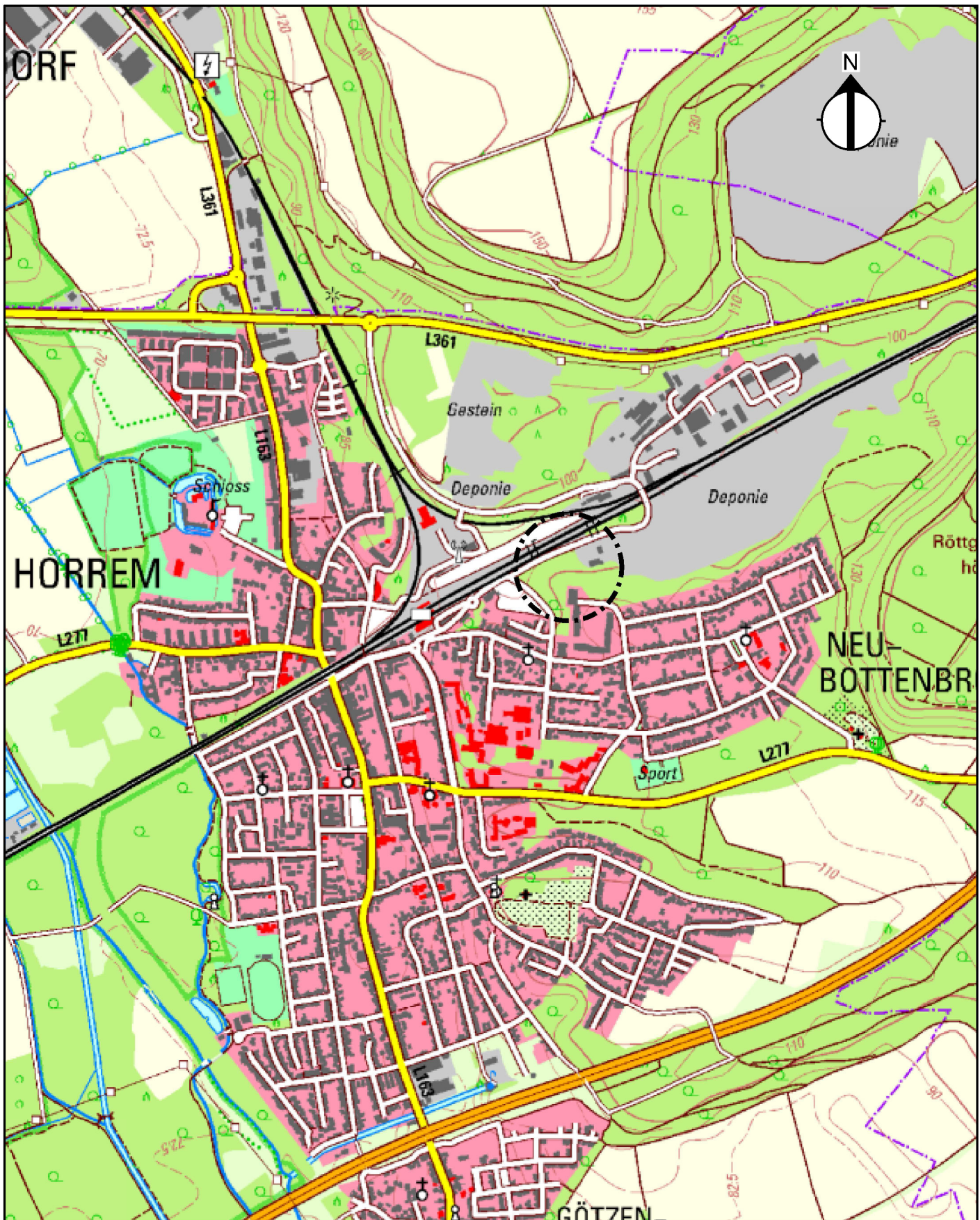


i. A. Franziska Volke, M.Sc.
- Gutachterin -

Anlagen

Anlage I

Abbildungen



Legende



Lage des Grundstücks

Quelle:
Geobasisdaten der Kommunen und
des Landes NRW © GeoBasis NRW
tim-online.nrw.de

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptniederlassung Köln
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln
Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99



Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-	-	14.12.15	uku	F. Volke

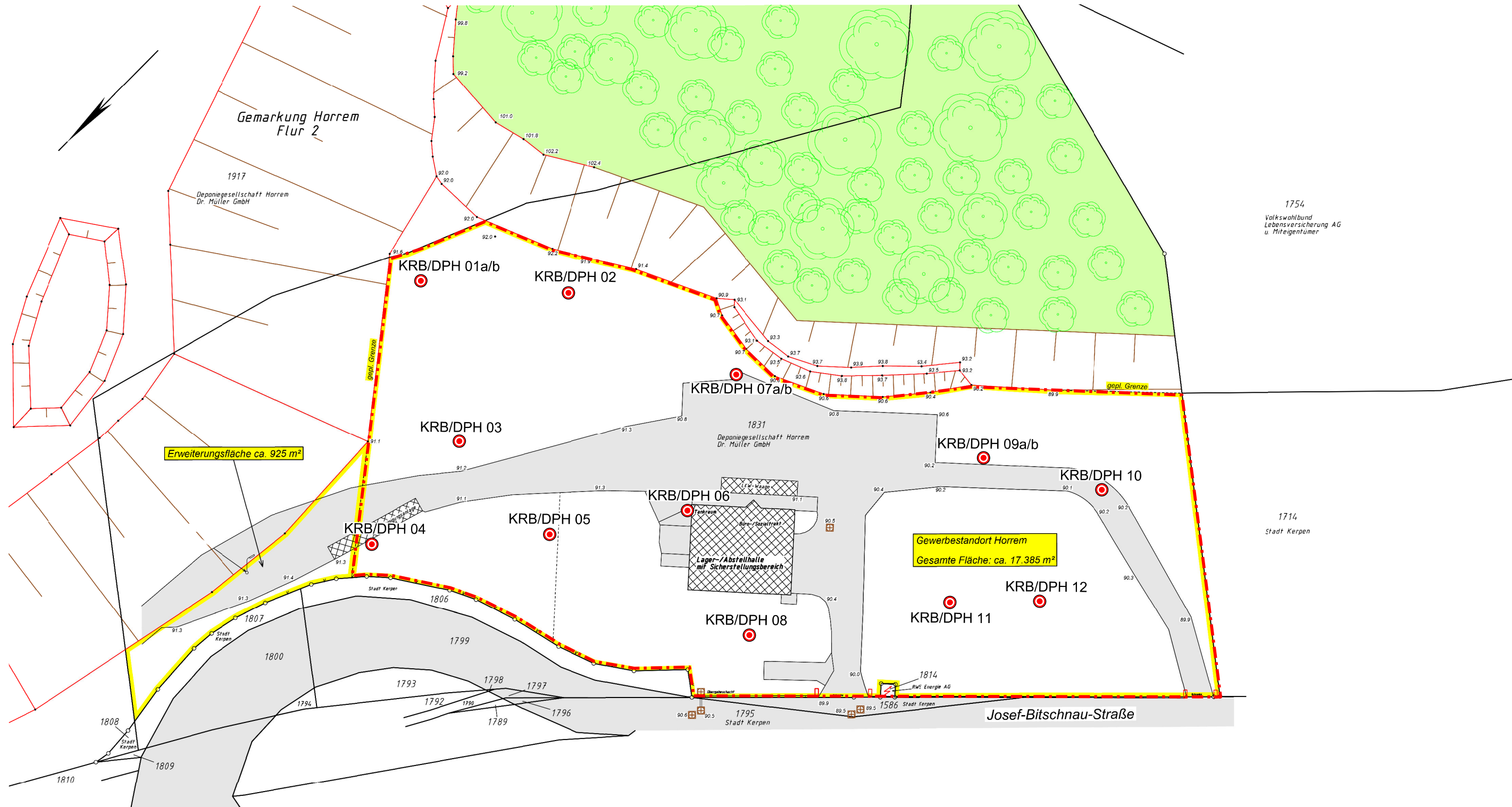
Auftraggeber
Hagedorn GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 18
33334 Gütersloh

Maßstab 1 : 15.000

Benennung
Lage des Grundstückes
im Stadtgebiet von
Kerpen-Horrem

Anlage I Abbildung 01

Projekt
Orientierende Baugrund- und Altlasten-
untersuchung für den ehem. Eingangsbereich
der Deponie Josef-Bitschnau-Str. 42
in Kerpen-Horrem



Legende



Grundstücksgrenze



Kleinrammbohrung/schwere
Rammsondierung

Quelle:
Engel Umwelttechnik GmbH & Co. KG
Ferdinand-Porsche Straße 17 in 51149 Köln
Gewerbestandort Deponie Horrem
"Lageplan"
Stand: 24.04.2014

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptniederlassung Köln
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln
Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99



Maßstab 1 : 1.000

Benennung
Lageplan mit Darstellung der
Sondieransatzpunkte

Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-	-	14.12.15	uku	F. Volke

Anlage I Abbildung 03

Projekt
Orientierende Baugrund- und Altlasten-
untersuchung für den ehem. Eingangsbereich
der Deponie Josef-Bitschnau-Str. 42
in Kerpen-Horrem

Auftraggeber
Hagedorn GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 18
33334 Gütersloh

Anlage II

Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

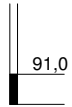
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

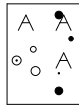
Bohrung: KRB 1a / DPH 1a

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Kies; sandig, schluffig					Kein Bohrfortschritt; feucht			
	b)								
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f) Auffüllung	g)		h)	i) +				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

KRB 1a / DPH 1a
GOK (91,42 mNHN)

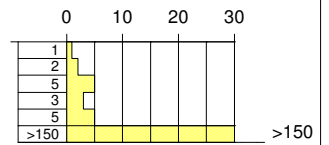


0,60



0,60, Kies; sandig, schluffig, Auffüllung, braun,
feucht, locker gelagert, schwer zu bohren, kalkhaltig,
Kein Bohrfortschritt;

DPH 1a



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem			
Bohrung: KRB 1a / DPH 1a			
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh			
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH			
Bearbeiter: F. Volke			Ansatzhöhe: 91,42 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048		Endtiefe: 0,60 m



M&P
Ingenieurgesellschaft

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

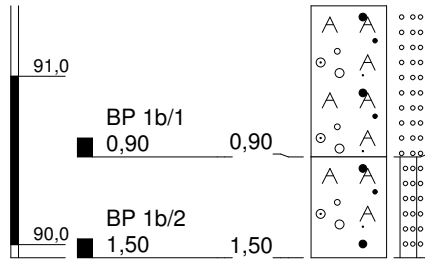
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

Bohrung: KRB 1b / DPH 1b

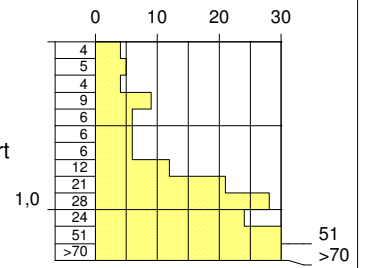
1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,90	a) Kies; sandig, schwach schluffig					feucht	BP	1b/1	0,90
	b) Ziegelbruch, Organik								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) braun					
	f) Auffüllung	g)		h)	i)				
1,50	a) Kies; sandig, schwach schluffig					Kein Bohrfortschritt; feucht	BP	1b/2	1,50
	b) Beton- und Ziegelbruch								
	c) dicht gelagert bis sehr dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f) Auffüllung	g)		h)	i) +				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

KRB 1b / DPH 1b
GOK (91,42 mNHN)



0,90, Kies; sandig, schwach schluffig, Auffüllung, braun, feucht, Ziegelbruch, Organik, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren
0,60, Kies; sandig, schwach schluffig, Auffüllung, braun, feucht, Beton- und Ziegelbruch, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert, schwer zu bohren, kalkhaltig, Kein Bohrfortschritt;

DPH 1b



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 1b / DPH 1b		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 91,42 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 1,50 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

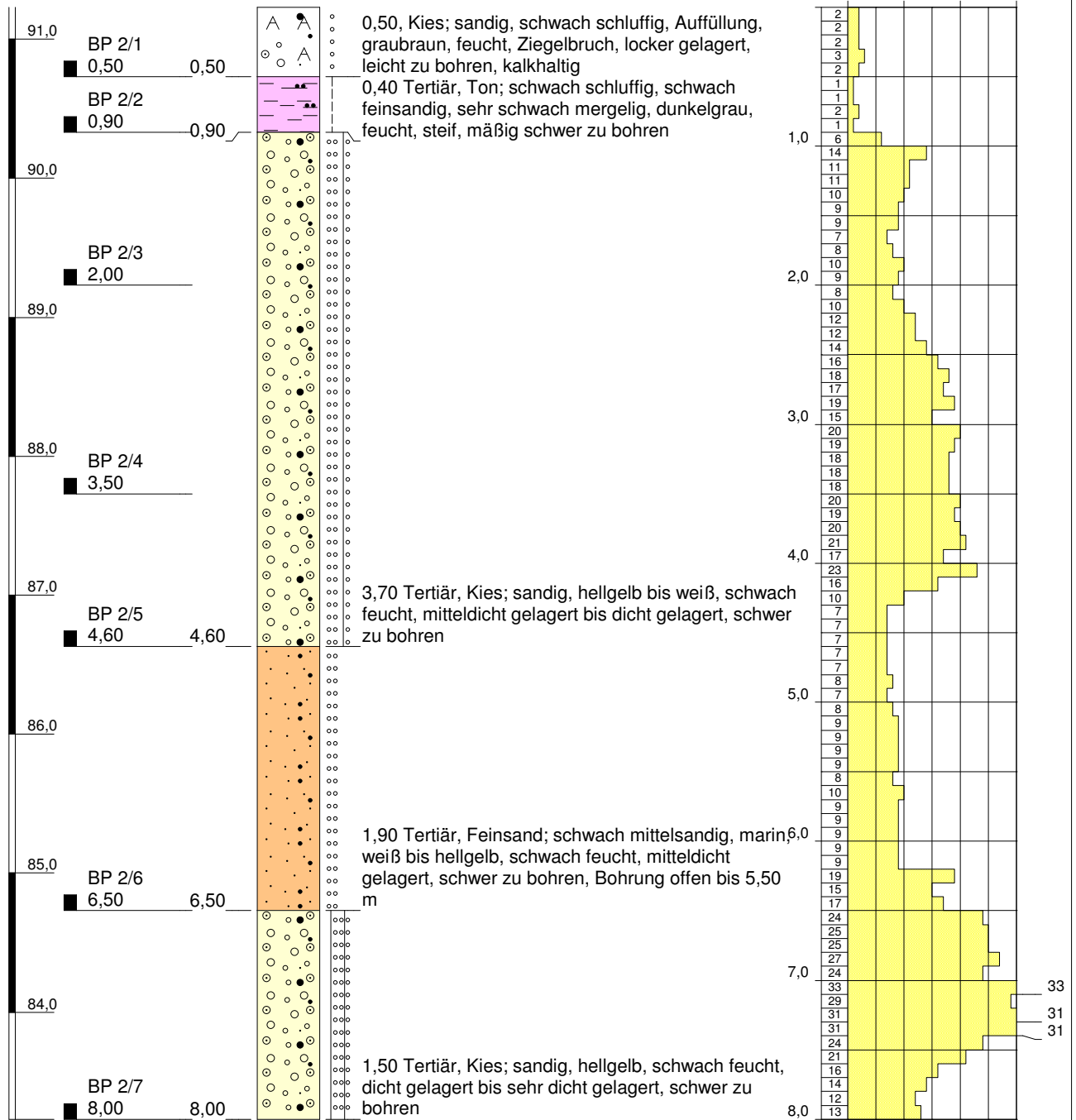
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

Bohrung: KRB 2 / DPH 2

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Kies; sandig, schwach schluffig				feucht	BP	2/1	0,50
	b) Ziegelbruch							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0,90	a) Ton; schwach schluffig, schwach feinsandig, sehr schwach mergelig				feucht	BP	2/2	0,90
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				
4,60	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP BP BP	2/3 2/4 2/5	2,00 3,50 4,60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellgelb bis weiß					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				
6,50	a) Feinsand; schwach mittelsandig				Bohrung offen bis 5, 50 m schwach feucht	BP	2/6	6,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) weiß bis hellgelb					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				
8,00	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP	2/7	8,00
	b)							
	c) dicht gelagert bis sehr dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellgelb					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				

KRB 2 / DPH 2
GOK (91,23 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 2 / DPH 2		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 91,23 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 8,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

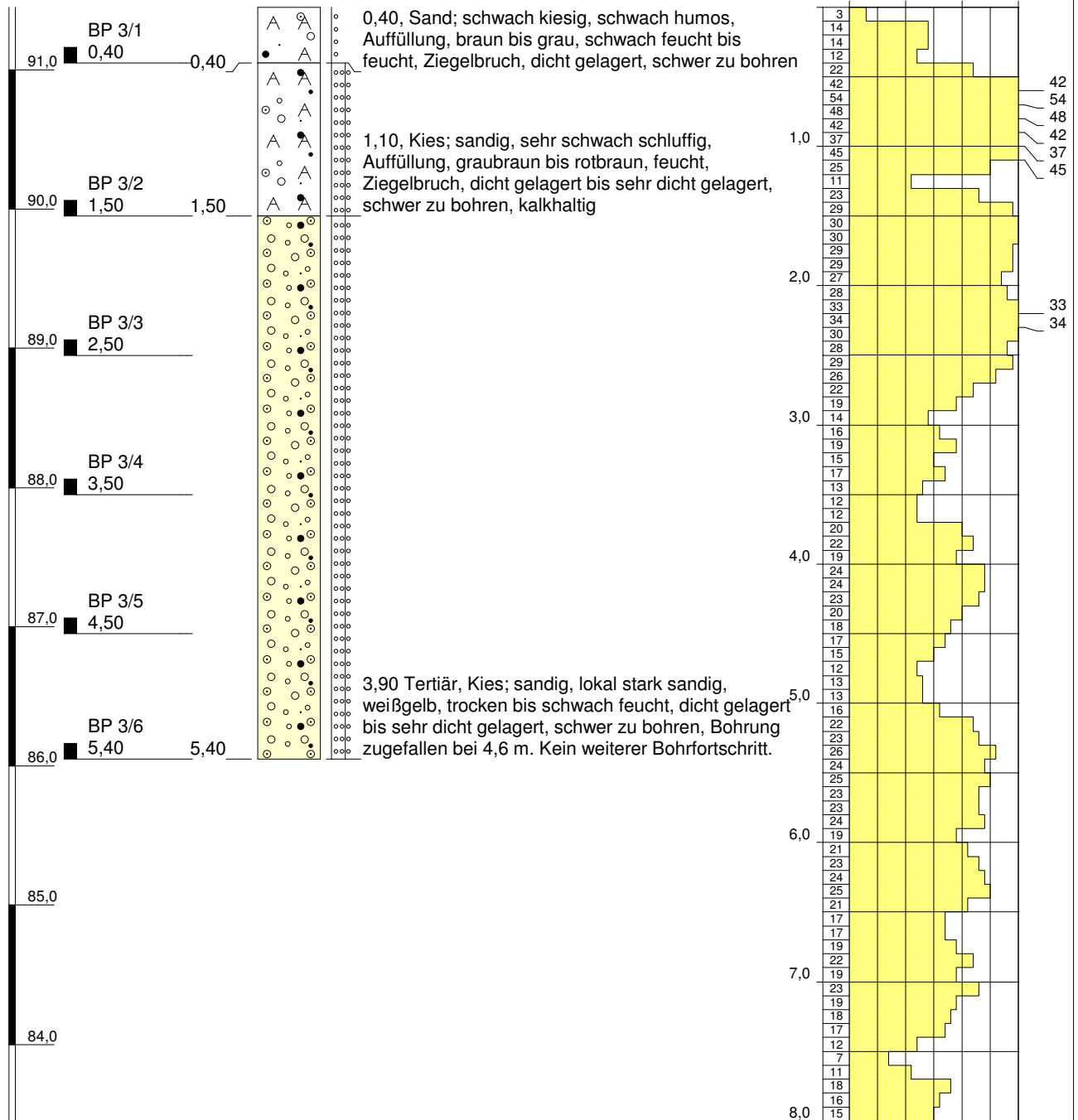
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 09.12.2015

Bohrung: KRB 3 / DPH 3

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand; schwach kiesig, schwach humos				schwach feucht bis feucht	BP	3/1	0,40
	b) Ziegelbruch							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,50	a) Kies; sandig, sehr schwach schluffig				feucht	BP	3/2	1,50
	b) Ziegelbruch							
	c) dicht gelagert bis sehr dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun bis rotbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
5,40	a) Kies; sandig, lokal stark sandig				Bohrung zugefallen bei 4, 6 m. Kein weiterer Bohrfortschritt. trocken bis schwach feucht	BP BP BP BP	3/3 3/4 3/5 3/6	2,50 3,50 4,50 5,40
	b)							
	c) dicht gelagert bis sehr dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) weißgelb					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KRB 3 / DPH 3
GOK (91,45 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 3 / DPH 3		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 91,45 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 5,40 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 09.12.2015

Bohrung: KRB 4 / DPH 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Schluff; sandig, kiesig, schwach humos				schwach feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i)				
0,40	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP	4/1	0,40
	b) Betonbruch							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,80	a) Sand; kiesig, schwach schluffig, schwach tonig				feucht	BP	4/2	1,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,40	a) Sand; kiesig, schwach schluffig, schwach tonig				feucht	BP	4/3	2,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
4,40	a) Mittelsand; schwach kiesig, sehr schwach humos				schwach feucht	BP BP	4/4 4/5	3,50 4,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) weiß					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

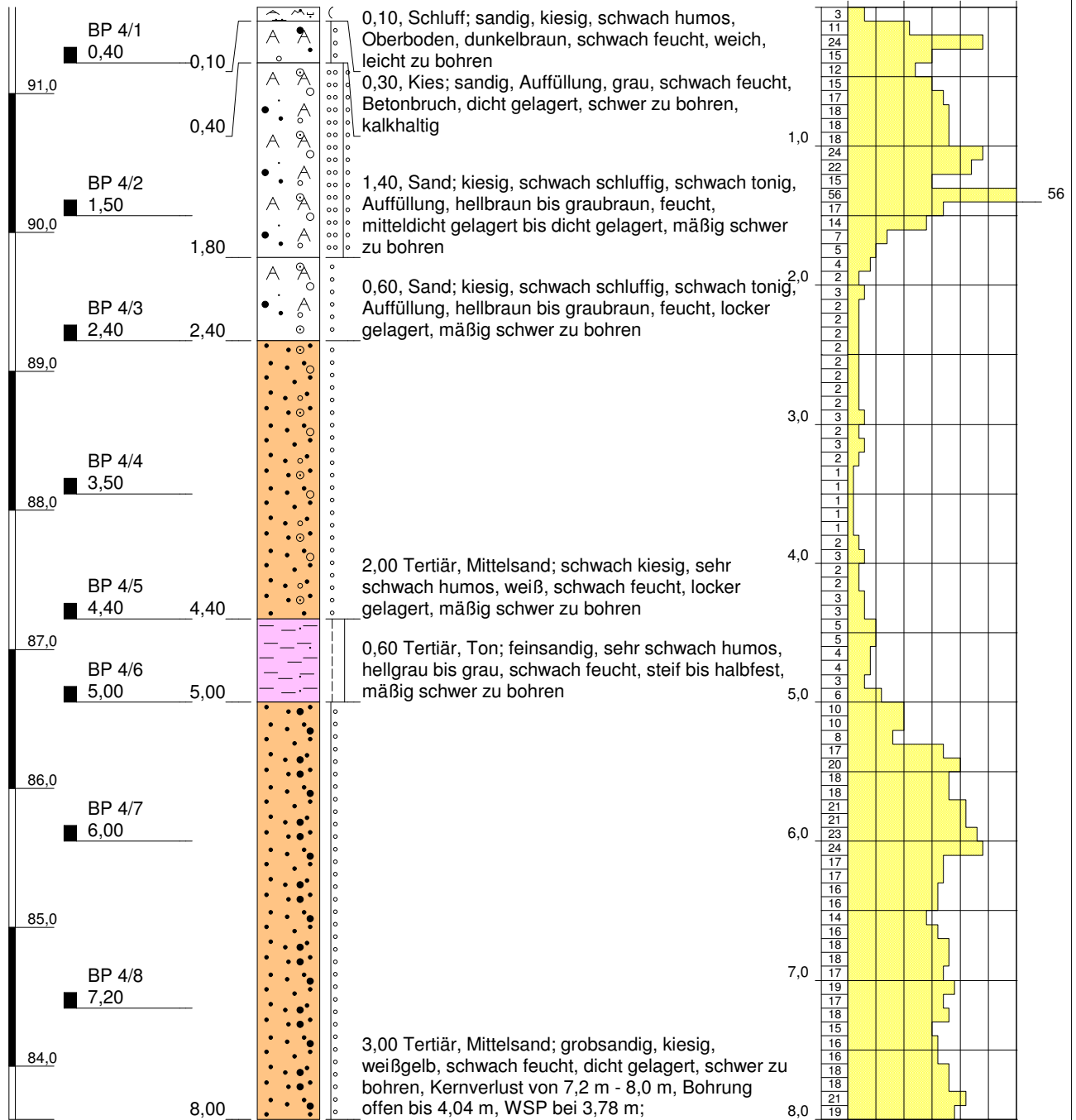
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 09.12.2015

Bohrung: KRB 4 / DPH 4

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Ton; feinsandig, sehr schwach humos					schwach feucht	BP	4/6	5,00
	b)								
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellgrau bis grau					
	f)	g) Tertiär		h)	i)				
8,00	a) Mittelsand; grobsandig, kiesig					Kernverlust von 7, 2 m - 8, 0 m, Bohrung offen bis 4, 04 m, WSP bei 3, 78 m; schwach feucht	BP BP	4/7 4/8	6,00 7,20
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) weißgelb					
	f)	g) Tertiär		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

KRB 4 / DPH 4
GOK (91,62 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 4 / DPH 4		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 91,62 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 8,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

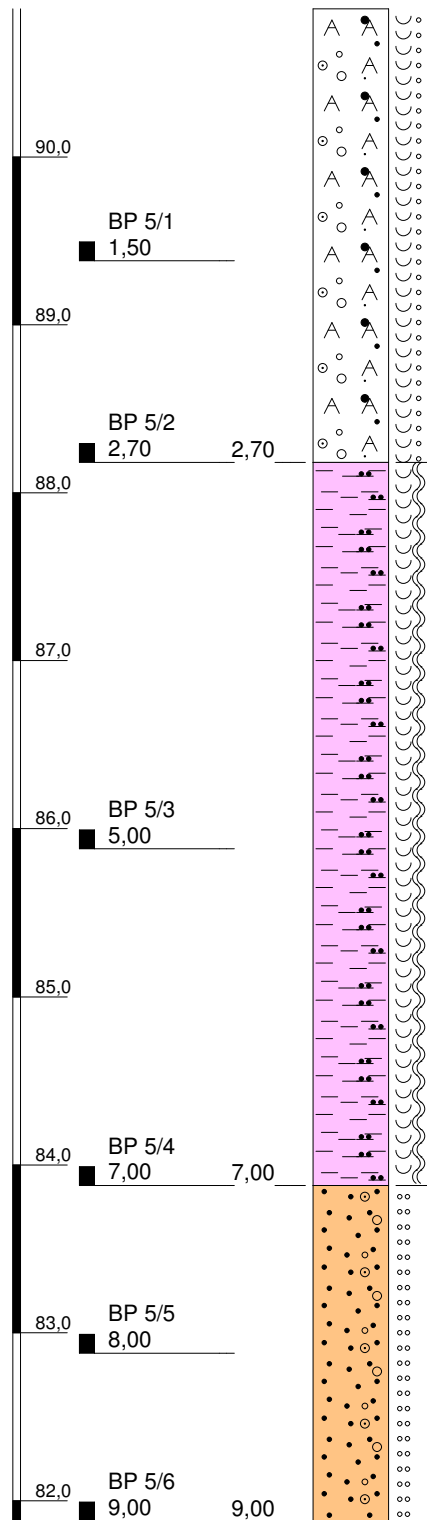
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 09.12.2015

Bohrung: KRB 5 / DPH 5

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
2,70	a) Kies; sandig, schwach schluffig, schwach humos					feucht bis naß	BP BP	5/1 5/2	1,50 2,70
	b) Ziegelbruch, Betonbruch, Gesteinsbruch								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +					
7,00	a) Ton; schluffig, schwach feinsandig					naß	BP BP	5/3 5/4	5,00 7,00
	b)								
	c) breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) weiß						
	f)	g) Tertiär	h)	i)					
9,00	a) Mittelsand; kiesig					Bohrung zugefallen bei 3, 0 m; trocken	BP BP	5/5 5/6	8,00 9,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) weißgelb						
	f)	g) Tertiär	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

KRB 5 / DPH 5
GOK (90,88 mNHN)

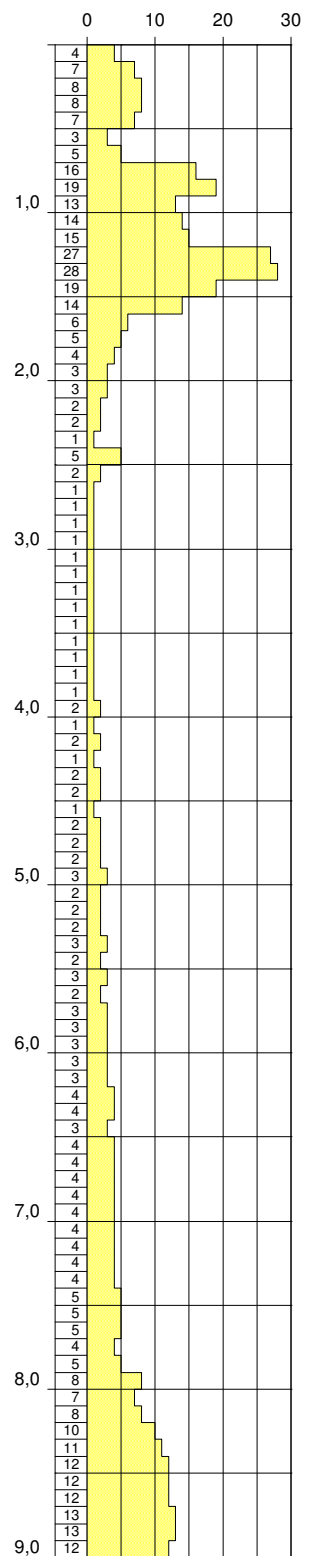


2,70, Kies; sandig, schwach schluffig, schwach humos, Auffüllung, graubraun, feucht bis naß, Ziegelbruch, Betonbruch, Gesteinsbruch, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

4,30 Tertiär, Ton; schluffig, schwach feinsandig, weiß, naß, breig bis weich, leicht zu bohren

2,00 Tertiär, Mittelsand; kiesig, weißgelb, trocken, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, Bohrung zugefallen bei 3,0 m;

DPH 5



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 5 / DPH 5		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 90,88 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 9,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Deponie Horrem

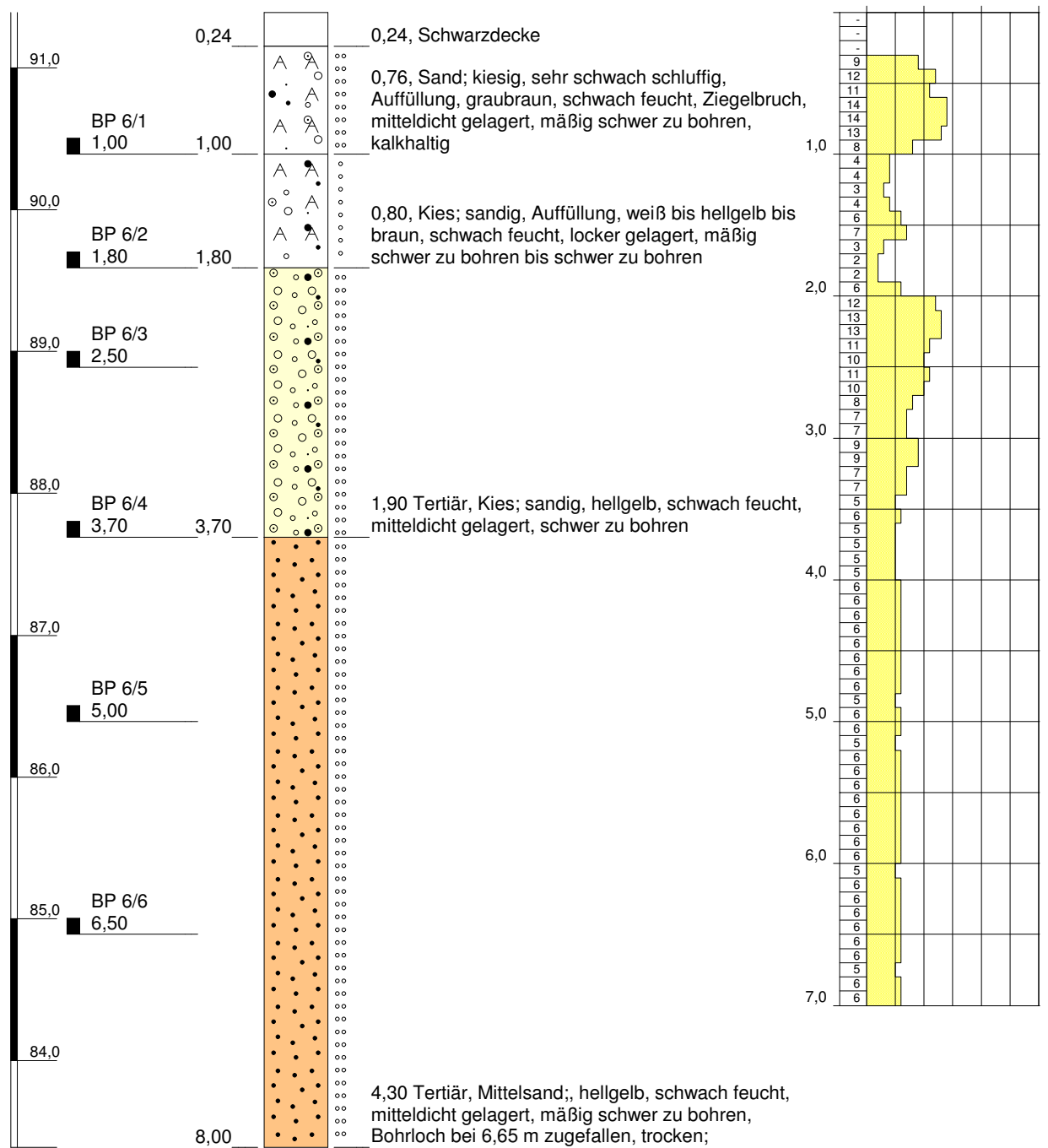
Datum: 09.12.2015

Bohrung: KRB 6 / DPH 6

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,24	a) Schwarzdecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Sand; kiesig, sehr schwach schluffig				schwach feucht	BP	6/1	1,00
	b) Ziegelbruch							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,80	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP	6/2	1,80
	b)							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) weiß bis hellgelb bis braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
3,70	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP BP	6/3 6/4	2,50 3,70
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellgelb					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				
8,00	a) Mittelsand;				Bohrloch bei 6, 65 m zugefallen, trocken; schwach feucht	BP BP	6/5 6/6	5,00 6,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelb					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				

KRB 6 / DPH 6
GOK (91,39 mNHN)

DPH 6



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 6 / DPH 6		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 91,39 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 8,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

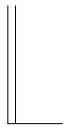
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

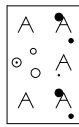
Bohrung: KRB 7a / DPH 7a

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,70	a) Kies; sandig, schwach schluffig					Kein Bohrfortschritt; schwach feucht				
	b)									
	c) dicht gelagert bis sehr dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) graubraun					
	f) Auffüllung		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

KRB 7a / DPH 7a
GOK (90,77 mNHN)

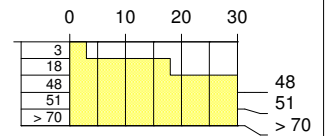


0,70



0,70, Kies; sandig, schwach schluffig, Auffüllung,
graubraun, schwach feucht, dicht gelagert bis sehr
dicht gelagert, schwer zu bohren, Kein
Bohrfortschritt;

DPH 7a



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem			
Bohrung: KRB 7a / DPH 7a			
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh			
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH			
Bearbeiter: F. Volke			Ansatzhöhe: 90,77 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048		Endtiefe: 0,70 m



M&P
Ingenieurgesellschaft

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

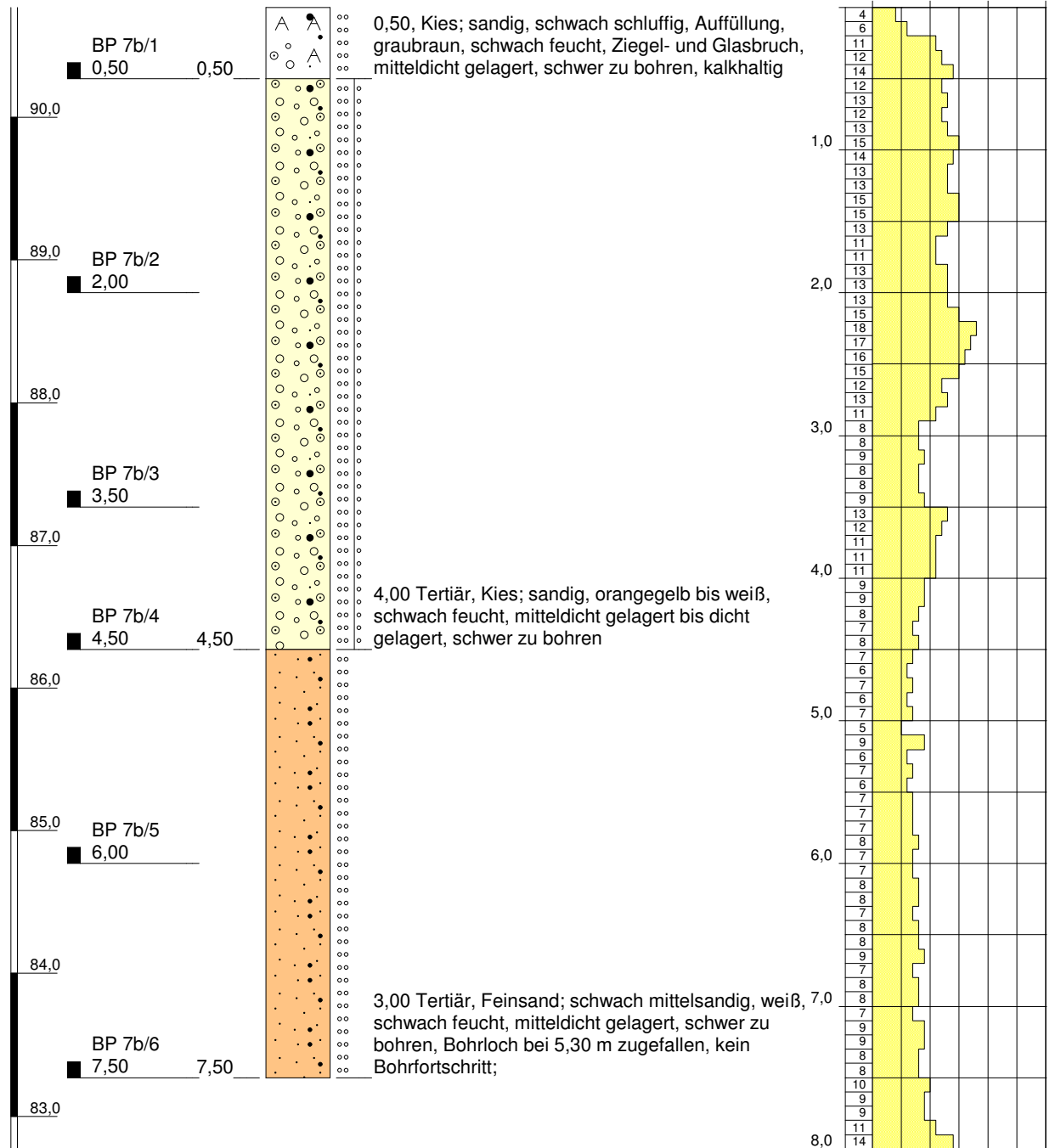
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

Bohrung: KRB 7b / DPH 7b

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Kies; sandig, schwach schluffig				schwach feucht	BP	7b/1	0,50
	b) Ziegel- und Glasbruch							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
4,50	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP BP BP	7b/2 7b/3 7b/4	2,00 3,50 4,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) orangegelb bis weiß					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				
7,50	a) Feinsand; schwach mittelsandig				Bohrloch bei 5, 30 m zugefallen, kein Bohrfortschritt; schwach feucht	BP BP	7b/5 7b/6	6,00 7,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) weiß					
	f)	g) Tertiär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KRB 7b / DPH 7b
GOK (90,77 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 7b / DPH 7b		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 90,77 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 7,50 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

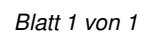
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 09.12.2015

Bohrung: KRB 8 / DPH 8

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
1,00	a) Kies; sandig, sehr schwach schluffig					schwach feucht	BP	8/1	1,00
	b) Ziegelbruch								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +					
7,00	a) Kies; sandig					Kernverlust von 1, 0 - 2, 7 m, 3, 0 - 4, 6 m und 5, 0 - 6, 3 m schwach feucht	BP BP BP	8/2 8/3 8/4	3,00 5,00 7,00
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
8,00	a) Kies; sandig					Bohrloch bei 7, 50 m zugefallen, trocken; schwach feucht	BP	8/5	8,00
	b) gerundete und schwach gerundete Kiese								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun						
	f)	g) Tertiär	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

0 10 20 30



Endtiefe: 8,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

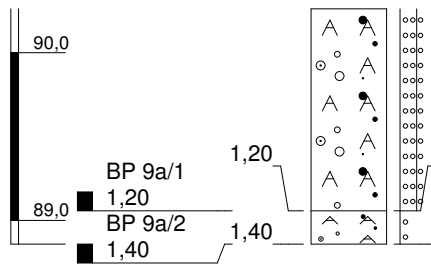
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

Bohrung: KRB 9a / DPH 9a

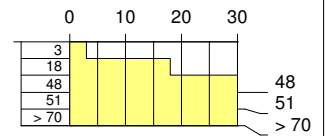
1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
1,20	a) Kies; sandig, sehr schwach schluffig					schwach feucht	BP	9a/1	1,20
	b) Gesteinsbruch								
	c) dicht gelagert bis sehr dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
1,40	a) Kies; sandig					Kein Bohrfortschritt; schwach feucht	BP	9a/2	1,40
	b) Betonbruch								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graugrün						
	f) Auffüllung	g)	h)	i) ++					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

KRB 9a / DPH 9a
GOK (90,26 mNHN)



1,20, Kies; sandig, sehr schwach schluffig,
Auffüllung, hellbraun, schwach feucht,
Gesteinsbruch, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert,
schwer zu bohren
0,20, Kies; sandig, Auffüllung, graugrün, schwach
feucht, Betonbruch, dicht gelagert, schwer zu
bohren, sehr stark kalkhaltig, Kein Bohrfortschritt;

DPH 9a



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 9a / DPH 9a		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 90,26 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 1,40 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

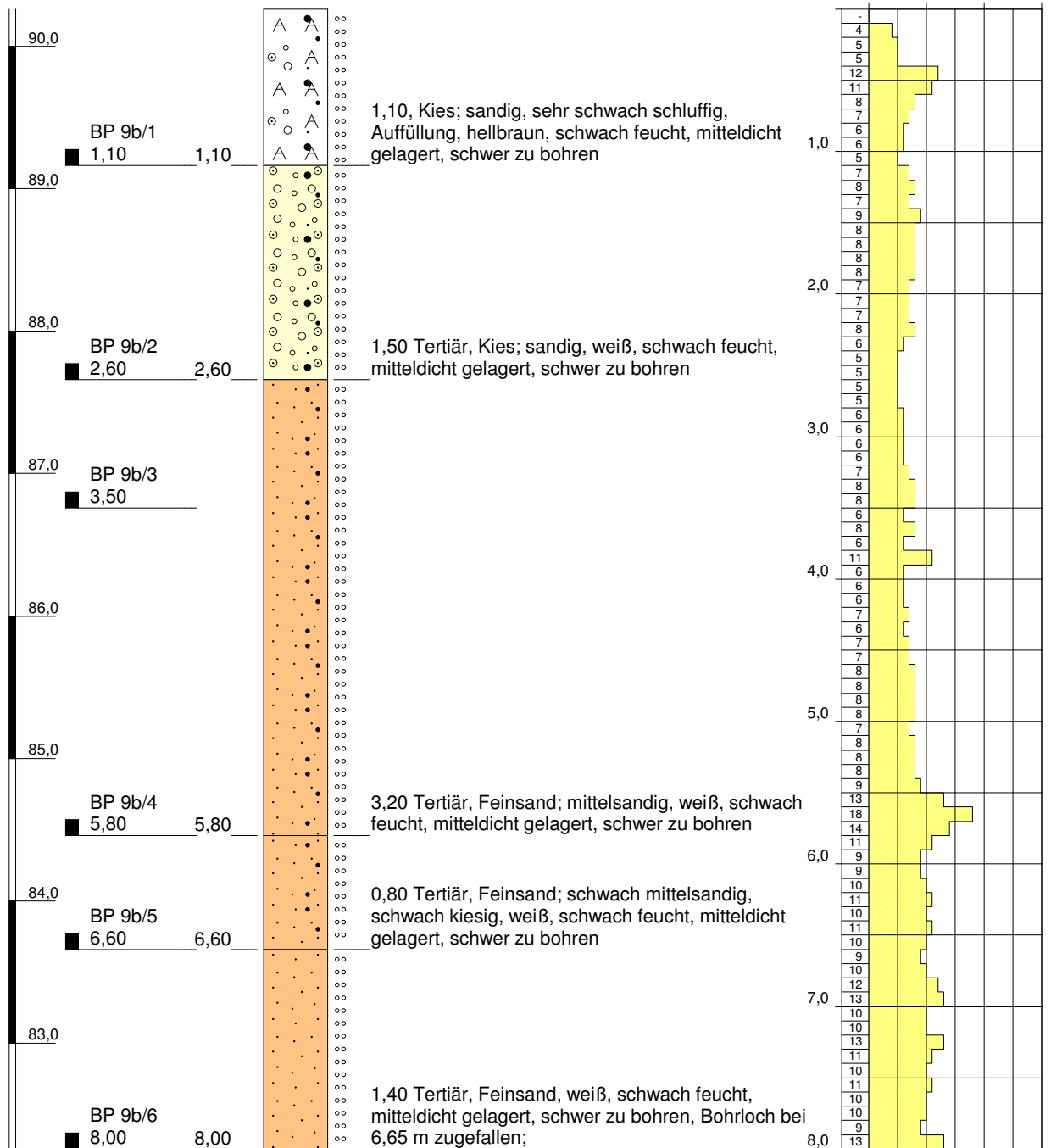
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

Bohrung: KRB 9b / DPH 9b

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
1,10	a) Kies; sandig, sehr schwach schluffig					schwach feucht	BP	9b/1	1,10	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) hellbraun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)						
2,60	a) Kies; sandig					schwach feucht	BP	9b/2	2,60	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) weiß						
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
5,80	a) Feinsand; mittelsandig					schwach feucht	BP BP	9b/3 9b/4	3,50 5,80	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) weiß						
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
6,60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach kiesig					schwach feucht	BP	9b/5	6,60	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) weiß						
	f)	g) Tertiär	h)	i)						
8,00	a) Feinsand					Bohrloch bei 6, 65 m zugefallen; schwach feucht	BP	9b/6	8,00	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) weiß						
	f)	g) Tertiär	h)	i)						

KRB 9b / DPH 9b
GOK (90,26 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 9b / DPH 9b		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 90,26 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 8,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

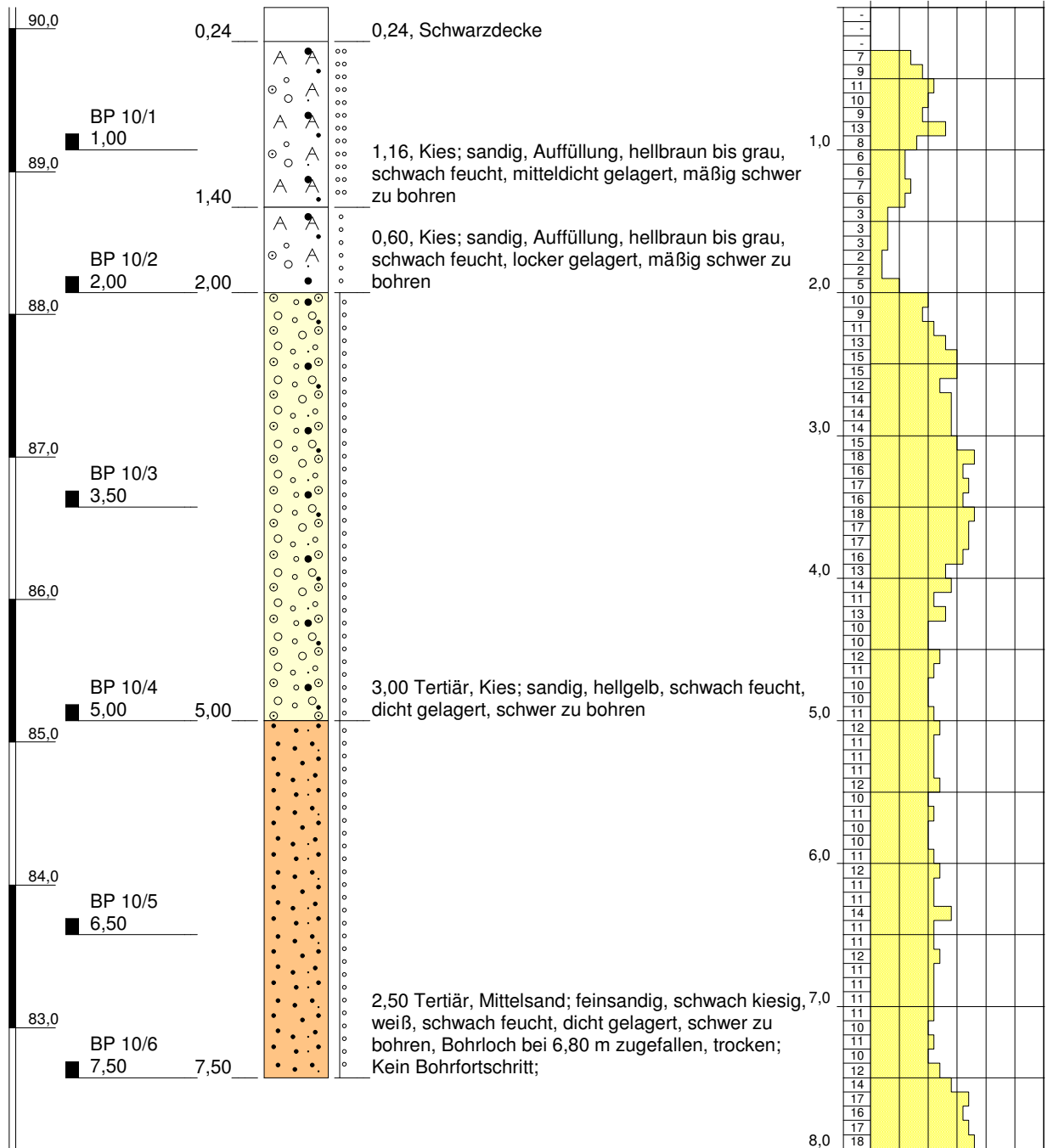
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

Bohrung: KRB 10 / DPH 10

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,24	a) Schwarzdecke									
	b)									
	c)	d)		e)						
	f)	g)		h)	i)					
1,40	a) Kies; sandig					schwach feucht	BP	10/1	1,00	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun bis grau						
	f) Auffüllung	g)		h)	i)					
2,00	a) Kies; sandig					schwach feucht	BP	10/2	2,00	
	b)									
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun bis grau						
	f) Auffüllung	g)		h)	i)					
5,00	a) Kies; sandig					schwach feucht	BP BP	10/3 10/4	3,50 5,00	
	b)									
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) hellgelb						
	f)	g) Tertiär		h)	i)					
7,50	a) Mittelsand; feinsandig, schwach kiesig					Bohrloch bei 6, 80 m zugefallen, trocken; Kein Bohrfortschritt; schwach feucht	BP BP	10/5 10/6	6,50 7,50	
	b)									
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) weiß						
	f)	g) Tertiär		h)	i)					

KRB 10 / DPH 10
GOK (90,15 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 10 / DPH 10		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 90,15 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 7,50 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

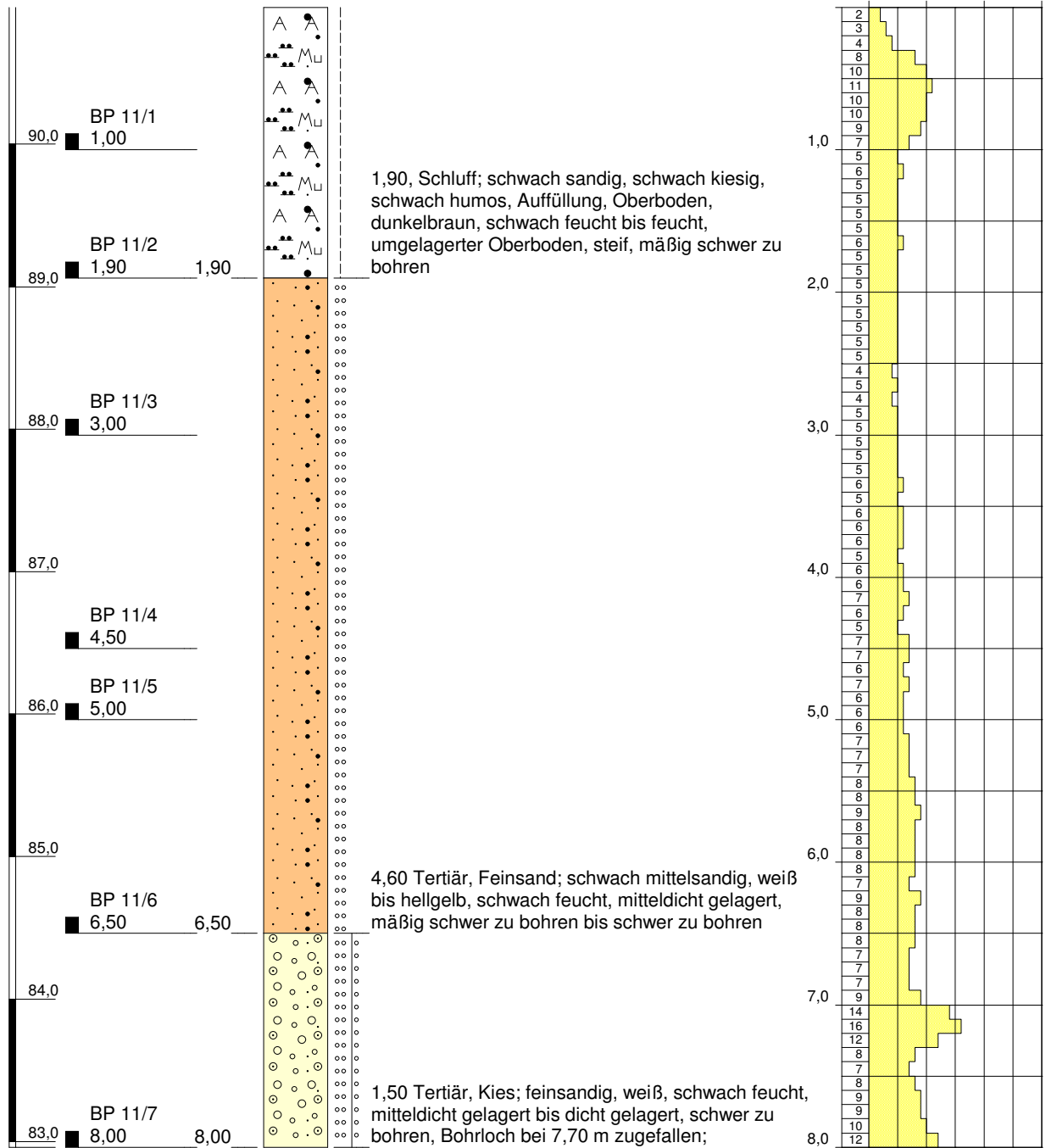
Projekt: BV Deponie Horrem

Datum: 10.12.2015

Bohrung: KRB 11 / DPH 11

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
1,90	a) Schluff; schwach sandig, schwach kiesig, schwach humos					schwach feucht bis feucht	BP BP	11/1 11/2	1,00 1,90	
	b) umgelagerter Oberboden									
	c) steif		d) mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Oberboden		g)		h)					i)
6,50	a) Feinsand; schwach mittelsandig					schwach feucht	BP BP BP BP	11/3 11/4 11/5 11/6	3,00 4,50 5,00 6,50	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu		e) weiß bis hellgelb					
	f)		g) Tertiär		h)					i)
8,00	a) Kies; feinsandig					Bohrloch bei 7, 70 m zugefallen; schwach feucht	BP	11/7	8,00	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) weiß					
	f)		g) Tertiär		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)

KRB 11 / DPH 11
GOK (90,96 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 11 / DPH 11		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 90,96 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 8,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Deponie Horrem

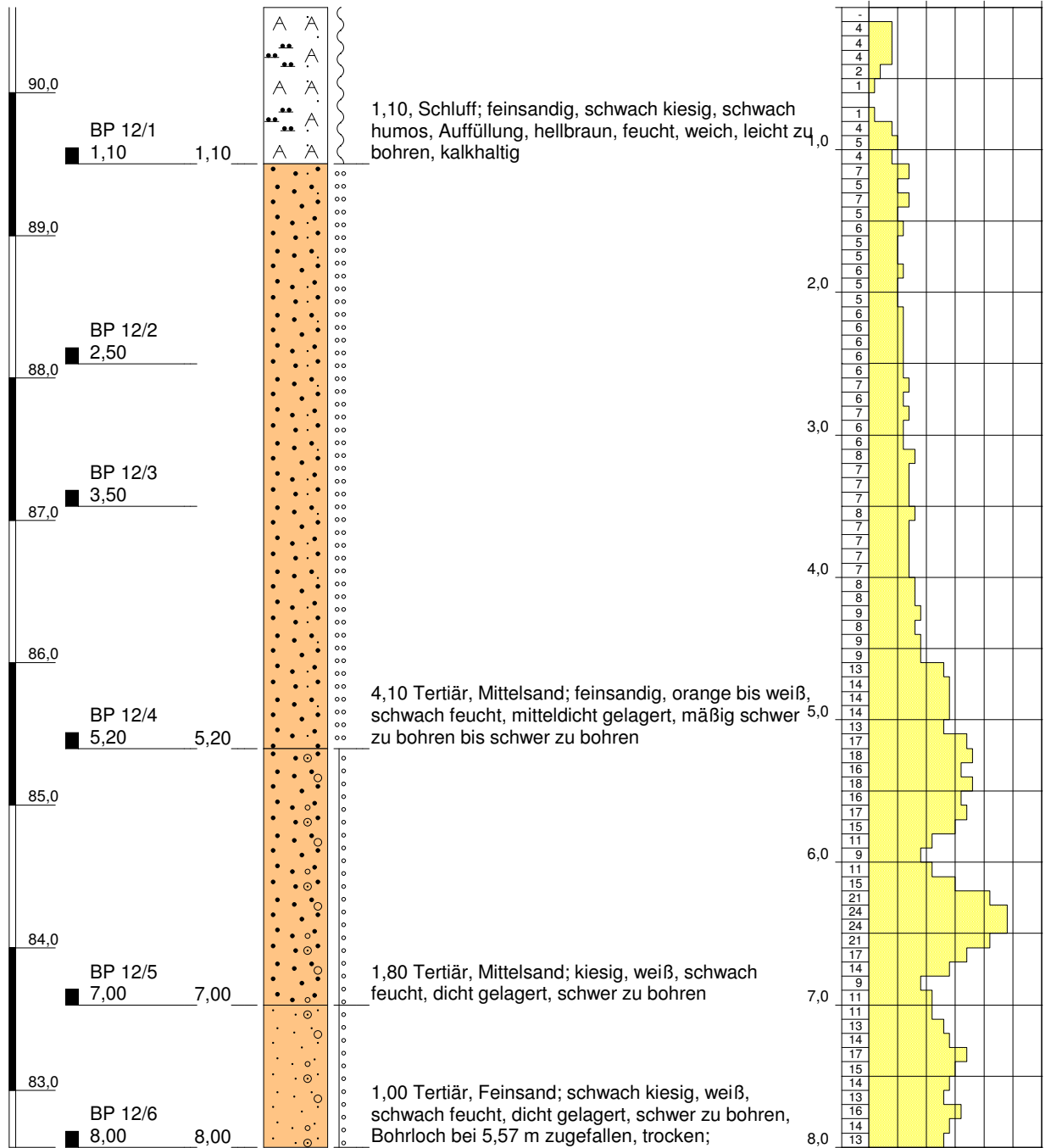
Datum: 10.12.2015

Bohrung: KRB 12 / DPH 12

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
1,10	a) Schluff; feinsandig, schwach kiesig, schwach humos					feucht	BP	12/1	1,10
	b)								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +					
5,20	a) Mittelsand; feinsandig					schwach feucht	BP BP BP	12/2 12/3 12/4	2,50 3,50 5,20
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) orange bis weiß						
	f)	g) Tertiär	h)	i)					
7,00	a) Mittelsand; kiesig					schwach feucht	BP	12/5	7,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) weiß						
	f)	g) Tertiär	h)	i)					
8,00	a) Feinsand; schwach kiesig					Bohrloch bei 5, 57 m zugefallen, trocken; schwach feucht	BP	12/6	8,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) weiß						
	f)	g) Tertiär	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

KRB 12 / DPH 12
GOK (90,60 mNHN)

DPH 12



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Deponie Horrem		
Bohrung: KRB 12 / DPH 12		
Auftraggeber: Hagedorn GmbH, Gütersloh		
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn GmbH		
Bearbeiter: F. Volke		Ansatzhöhe: 90,60 mNHN
Datum: 11.12.2015	160048	Endtiefe: 8,00 m



Anlage III

Chemische Analytik

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Frau Volke
Widdersdorfer Straße 190

50825 Köln

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01558882
Prüfberichtsnummer: Nr. 90243001

Projektnummer: Nr. 90243
Projektbezeichnung: 160048_Deponie Horrem
Probenumfang: 4 Proben
Probenart: Boden
Probeneingang: 11.12.2015
Prüfzeitraum: 11.12.2015 - 16.12.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 17.12.2015



M. Sc. Karolina Schulz
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 205



Projekt: 160048_Deponie Horrem

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP 6/1	BP 4/2-3	BP 7/1
			Labornummer	015231709	015231710	015231711
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	90,5	90,5	95,4
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	150	< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	-	-	-
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	-	-	-

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	5,6	16,8
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	17	202
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	17	11
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	9	10
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	18	9
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	-	< 0,07	0,10
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	40	380

Anmerkung:

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: 160048_Deponie Horrem

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP 3/1-2
			Labornummer	015231712
			Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	91,8
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,17
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,33
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,26
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,15
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,23
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,13
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,15
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,78

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	9,2
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	40
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	15
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	19
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	18
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	0,13
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	84

Anmerkung:

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Frau Volke
Widdersdorfer Straße 190

50825 Köln

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 01558834**
Prüfberichtsnummer: **Nr. 90243002**

Projektnummer: **Nr. 90243**
Projektbezeichnung: **160048_Deponie Horrem**
Probenumfang: **5 Proben**
Probenart: **Boden**
Probeneingang: **11.12.2015**
Prüfzeitraum: **11.12.2015 - 17.12.2015**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 17.12.2015



M. Sc. Karolina Schulz
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 205



Projekt: 160048_Deponie Horrem

			Probenbezeichnung	MP-01	MP-02	MP-03
			Labornummer	015231530	015231531	015231532
Parameter	Einheit	BG	Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	90,9	92,6	95,0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (AN-LG004)	1,6	0,2	< 0,1
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	64	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	320	< 40	< 40
KW-Typ	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	MD, SÖ, BT	(n. n.*)	(n. n.*)
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,06	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,08	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,83	0,19	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,15	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	1,7	0,34	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	1,5	0,27	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,88	0,18	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,78	0,16	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	1,1	0,21	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,36	0,08	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,81	0,16	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,57	0,12	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,60	0,12	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	9,54	1,83	(n. b.*)
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	9,54	1,83	(n. b.*)
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	0,02	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	0,02	< 0,01	< 0,01

Projekt: 160048_Deponie Horrem

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-01	MP-02	MP-03
			Labornummer	015231530	015231531	015231532
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	0,05	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	0,05	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	11,5	4,8	7,8
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	186	37	76
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,3	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	19	14	12
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	17	8	5
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	20	12	10
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	0,16	< 0,07	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	256	66	95

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 (AN-LG004)	10,6	10,5	10,2
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	DIN EN 27888 (AN-LG004)	284	208	113
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	2	1	3
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	47	24	11
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (AN-LG004)	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,009	0,006	0,006
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,003	0,003	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,007	0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

(n. n.*): nicht nachweisbar

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: 160048_Deponie Horrem

			Probenbezeichnung	MP-04	MP-05
			Labornummer	015231533	015231534
Parameter	Einheit	BG	Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	96,5	94,4
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (AN-LG004)	< 0,1	< 0,1
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40	< 40
KW-Typ	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	(n. n.*)	(n. n.*)
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01

Projekt: 160048_Deponie Horrem

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-04	MP-05
			Labornummer	015231533	015231534
Parameter	Einheit	BG	Methode		
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	1,3	1,1
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	7	5
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	4	4
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	2	1
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	2	3
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,07	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	8	5

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 (AN-LG004)	8,8	8,8
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	DIN EN 27888 (AN-LG004)	44,9	47,7
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	< 1	7
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	3	4
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (AN-LG004)	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,002	0,001
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

(n. n.*): nicht nachweisbar

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.