

Altlastenrelevante Wertermittlung



Angefertigt im Auftrag der
Area52 GmbH





Projekt	BV Alter Bahnhof Hagen-Haspe
Bericht	Altlastenrelevante Wertermittlung
Interne Projektnummer	190998
Bearbeitung	M.Sc. J. Kallert Dipl.-Geol. Chr. Richter
Umfang	37 Seiten zzgl. Anhänge gemäß Verzeichnis
Auftraggeber	Area52 GmbH Thüngenfeld 4 D-58256 Ennepetal
Auftragnehmer	Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Altenhagener Straße 89-91 58097 Hagen Telefon: 0 23 31 – 976 83 00 Telefax: 0 23 31 – 976 83 20 Kontakt: info.hagen@mup-group.com Internet: http://www.mullundpartner.de
Hagen, Dezember 2019	Dipl.-Geol. Christoph Richter (Geschäftsführer)





INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG	6
2 VERWENDETE UNTERLAGEN.....	6
3 STANDORTBESCHREIBUNG.....	7
3.1 Lage der Fläche	7
3.2 Kenndaten der Fläche	7
3.3 Historische Nutzung	8
3.4 Aktuelle und geplante Nutzung.....	8
3.5 Geologie und Hydrogeologie	9
3.6 Vorgutachten / Altuntersuchungen.....	9
3.6.1 Historische Erkundung der Betriebs- und Werksanlagen im Bereich des EIM-Objektes 100 293 A, Bf. Haspe – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1998 [2]	9
3.6.2 Detailuntersuchung der Betriebs- und Werksanlagen im Bereich des EIM-Objektes 100 293 Bf. Hagen-Haspe – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1999 [3].....	11
3.6.3 Detailuntersuchung der Betriebs- und Werksanlagen für den Standort 8134, Hagen Süd – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1999 [1]	12
4 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / TÄTIGKEITSBERICHT / UNTERSUCHUNGSMETHODEN	12
4.1 Untersuchungskonzept.....	12
4.2 Tätigkeitsbericht zu den Untersuchungen.....	14
4.2.1 Vorerkundungen / Örtliche Erhebung / Vorarbeiten	14
4.2.2 Grundlagen	14
4.2.3 Kleinrammbohrungen, Bohrungen und Bodenprobenahme	14
4.2.4 Bodenluftmessstellenbau und Bodenluftprobennahme	15
4.2.5 Chemischer Untersuchungsumfang.....	16
5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	18
5.1 Ergebnisse der Felduntersuchungen	18
5.2 Ergebnisse der chemischen Analysen	19
5.2.1 Beurteilungskriterien der chemischen Analysen Boden	19
5.2.2 Analysenergebnisse Boden	19
5.2.3 Beurteilungskriterien der chemischen Analysen Bodenluft.....	23
5.2.4 Analysenergebnisse Bodenluft	23





5.2.5	Analyseergebnisse der Haufwerke	25
6	GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	27
6.1	Geplante Nutzungen.....	27
6.2	Relevante Wirkungspfade.....	27
6.2.1	Wirkungspfad Boden - Mensch (Direktkontakt).....	27
6.2.2	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze.....	28
6.2.3	Wirkungspfad Boden – Grundwasser	29
7	ABFALLTECHNISCHE BEURTEILUNG	30
8	ZUSAMMENFASSUNG	32
9	ANMERKUNGEN.....	33
10	LITERATUR.....	34

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1: Standortdaten.....	8
Tabelle 2: Untersuchungskonzept	13
Tabelle 3: Chemischer Untersuchungsumfang Boden.....	16
Tabelle 4: Chemischer Untersuchungsumfang der Bodenluft.....	17
Tabelle 5: Chemischer Untersuchungsumfang der Oberflächenmischproben.....	17
Tabelle 6: Chemische Analyseergebnisse der Mischproben	21
Tabelle 7: Chemische Analyseergebnisse der Oberflächenmischproben	22
Tabelle 8: Chemische Analyseergebnisse der Bodenluft.....	24
Tabelle 9: Analyseergebnisse der Mieten.....	26
Tabelle 10: Chemische Analyseergebnisse der geogenen Proben	30
Tabelle 11: Ausschlaggebende Parameter der Misch- und Einzelproben für die Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	30





ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I	Abbildungen
Anlage I.1.	Übersichtslageplan des Untersuchungsgeländes
Anlage I.2.	Lageplan der Bohransatzpunkte
Anlage I.3.	Lage der Bohransatzpunkte mit Analytik
Anlage I.4.	Digitales Höhenmodell
Anlage II	Felduntersuchungen
Anlage II.1.	Bohrprofile / Schichtenverzeichnisse
Anlage II.2.	Nivellement der Sondierungen
Anlage II.3.	Bodenluftnahmeprotokolle
Anlage III	Chemische Analysenergebnisse
Anlage IV	Beurteilungskriterien
Anlage V	Auskünfte beteiligter Behörden
Anlage V.1.	Kampfmittelauskunft

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Untersuchungsstufen:

HE:	Historische Erkundung
OU:	Orientierende Untersuchung
DU:	Detailuntersuchung

Feldarbeiten:

GOK:	Geländeoberkante
GW:	Grundwasser
KRB:	Kleinrammbohrung
BP:	Bodenprobe
EP:	Einzelprobe
MP:	Mischprobe

Chemische Analytik:

n.n.:	nicht nachweisbar (d. h. unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze)
n.a.:	nicht analysiert
n.b.	nicht bestimmbar





LHKW:	Leichtflüchtige chlorierte (halogenierte) Kohlenwasserstoffe
PCE:	PerChlorEthen
TCE:	TriChlorEthen
CIS-DCE	cis-1,2-DiChlorEthen
VC:	Vinylchlorid
SM n. KVO zzgl. As:	Schwermetalle nach Klärschlammverordnung zzgl. Arsen
MKW:	Mineralölkohlenwasserstoffe
As:	Arsen
Pb:	Blei
Cd:	Cadmium
Cr (ges.):	Chrom (gesamt)
Ni:	Nickel
Cu:	Kupfer
Hg:	Quecksilber
Zn:	Zink
PAK n. EPA:	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nach EPA
BTEX:	monoaromatische KW (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)
LHKW:	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCB:	Polychlorierte Biphenyle (früher z.B. in Hydraulikölen)
CN:	Cyanide (gesamt)

Altlastenrelevante Abkürzungen:

BBodSchG / BBodSchV	Bundesbodenschutzgesetz / Bundesbodenschutzverordnung
LAWA:	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LAGA:	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
MNA	Überwachung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse (M onitored N atural A ttenuation)
TrinkwV:	Trinkwasserverordnung
DepV:	Deponieverordnung
ALVF:	Altlastenverdachtsfläche
ALF:	Altlastenfläche
KF:	Kontaminationsfläche
NV:	Nutzungsvariante
DK:	Dieselmotorenkraftstoff
HZ:	Heizöl





1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG

Die Fa. Area52 GmbH plant den Ankauf des Bahngeländes an der Stephanstraße in Hagen-Haspe. Auf dem Gelände sollen ein Neubau eines Bürogebäudes sowie zwei Lagerhallen entstehen. Für das Untersuchungsgelände soll eine altlastenrelevante Wertermittlung erstellt werden.

Die Mull und Partner Ing.-Gesellschaft mbH, NL Hagen, wurde von der Fa. Area52 GmbH mit dem Schreiben vom 23.09.2019 mit der Durchführung der notwendigen Arbeiten beauftragt.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die beauftragte altlastenrelevante Wertermittlung des oben genannten Geländes.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Für die Bearbeitung lagen die folgenden Unterlagen vor:

Eigene Berichte:

Die Gutachten liegen der Stadt Hagen vor und können vor Ort eingesehen werden

- [1] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Detailuntersuchung der Betriebs- und Werksanlagen für den Standort 8134, Hagen Süd, Oktober 1999
- [2] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Historische Erkundung der Betriebs- und Werksanlagen im Bereich des EIM-Objektes 100 293 A, Bf. Haspe, Januar 1998
- [3] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Detailuntersuchung der Betriebs- und Werksanlagen im Bereich des EIM-Objektes 100 293 Bf. Hagen-Haspe, November 1999

Regelwerke, Literatur mit besonderem Projektbezug (siehe auch Kap. 10)

- [4] Geologischer Dienst NRW: Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrundes in NRW (Webdienst)
- [5] IMA GDI.NRW Bezirksregierung Köln: Geoportal NRW (Webdienst)
- [6] Bezirksregierung Köln: Geodatenportal TIM-Online (Webdienst)
- [7] Geologischer Dienst NRW: Geothermie in NRW – Standortcheck (Webdienst)
- [8] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW: Elwas-Web (Webdienst)

Planungsunterlagen

- [9] Brief: Ordnungsamt Stadt Hagen, Luftbildauswertung Stephanstr. / Bezirkssportanlage Haspe-Rest (04.11.2019)



3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Lage der Fläche

Die Untersuchungsfläche liegt im südwestlichen Bereich der Stadt Hagen im Stadtteil Haspe. Das Gelände befindet sich hinter dem „Alten Bahnhof Haspe“ und ist über das Gelände der Fa. Rudolf Schürmann & Sohn, welche im Osten an das Untersuchungsgebiet angrenzt, verkehrstechnisch erschlossen (Anlage I.1).

Im Nordnordwesten ist die Grundstücksfläche durch eine Sport- und Freizeitanlage sowie einer Veranstaltungshalle und verschiedenen Gewerbeflächen begrenzt. Im Süden grenzt die Fläche an eine Grünfläche. Südlich ist die Untersuchungsfläche durch Bahntrassen der Strecke Hagen – Wuppertal begrenzt.

Das direkte Umfeld ist überwiegend von Mischbebauung mit Wohnhäusern und Geschäften/ Gewerbehallen sowie zwei Kindergärten geprägt.

Für die Untersuchung wird der schraffierte Bereich ausgespart. Für diese Teilfläche existiert bereits ein Bodengutachten, auf welches im Folgenden zurückgegriffen wird.



Abbildung 1: Luftbild, Quelle Tim online 2.0 abgerufen am 12.11.2019 [6].

3.2 Kenndaten der Fläche

Die wesentlichen Daten zum Standort sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt.



Tabelle 1: Standortdaten

Name des Objektes	BV Alter Bahnhof Hage-Haspe
Eigentümer	Bundeseisenbahnvermögen Dienststelle West, Außenstelle Essen Immobilien
Lage / Adresse im Stadtgebiet	Stephanstraße, 58135 Hagen
Gemarkung / Flur / Flurstücksnummern	Haspe, Flur 26, (Teil-)Flurstücke: 286
Grundstücksgröße	~ 28.300 m ²
Umgebung	Städtische Mischbebauung (Wohnen und Gewerbe incl. Infrastruktur)
Morphologie und Topographie	Geländehöhe: 142,34 m ü. NHN (KRB 10) bis 143,32 m ü. NHN (KRB 6). Gefälle: Das Gelände fällt von Osten nach Westen ab. Vorfluter: Ennepe
Überschwemmungsgebiet	Nein [8]
Gewässerschutz	keine Trinkwasserschutzzone [8] keine Heilquellen [8]
Landschaftsschutz	Nein [8]
Baumschutz	nicht geprüft
Artenschutz	nicht geprüft
Altlastenkataster	Bahninterne ALMAS-Nr. 036129-023 Bahninterne ALMAS-Nr. 036129-025 Bahninterne ALMAS-Nr. 361303-007
Bodendenkmalschutz	nicht geprüft
Kampfmittel	Es wurden Bombardierungen im nordöstlichen Teilbereich verzeichnet, auf der restlichen Fläche besteht kein Kampfmittelverdacht [9]

3.3 Historische Nutzung

Zur historischen Nutzung des Geländes liegen Informationen aus dem Altgutachten [2] vor. Die detaillierte Beschreibung der Vornutzung ist dort dem Kapitel 3.6.1 zu entnehmen.

3.4 Aktuelle und geplante Nutzung

Das Untersuchungsgebiet ist derzeit eine Bachfläche. Im westlichen Bereich befindet sich jedoch weiterhin eine Bodenplatte, welche vermutlich zu dem ehemaligen Recyclingbetrieb gehörte.





Die Planung sieht eine gewerbliche Nutzung der Fläche vor, bei der insgesamt ein Bürogebäude mit ca. 4 oder mehr Stockwerken sowie ein showroom car care Büro und ein Lager bzw. Produktionsgebäude als Folgenutzung in Kombination mit Dienstleistungsnutzungen geplant sind.

3.5 Geologie und Hydrogeologie

Regionalgeologisch betrachtet befindet sich das Untersuchungsgebiet im Rheinischen Schiefergebirge. Es handelt sich um holozäne Auenterrassen aus Sand, Schluff und Ton. [4] Zum Teil befinden sich auf in der geologischen Schicht Hochflutablagerungen aus Ton und Schluff sowie lokal Sinterkalkstein [4] [8].

Überlagert werden die geogenen Schichten in dem Untersuchungsgebiet von anthropogenen Auffüllungsmaterialien unterschiedlicher Zusammensetzung. Zur detaillierten Beschreibung des Aufbaus und der Zusammensetzung der oberflächennahen Schichten sei auf das Kap. 5.1 verwiesen.

Als Hauptgrundwasserleiter sind aufgrund des geologischen Untergrundes Porengrundwasserleiter vorhanden. Diese können durch bindige Zwischenlagen sowohl nach unten, als auch nach oben begrenzt sein, wodurch eine Unterteilung in mehrere Grundwasserstockwerke vorkommen kann. Aufgrund der Korngrößen der Lockergesteine (Sand, Schluff) sind Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von 10^{-4} bis 10^{-5} m/s anzusetzen. Durch Störungen und Schichtfugen können die Durchlässigkeiten örtlich stark erhöht werden. Diese Störungen treten auf, wenn zum Beispiel wasserlösliche Materialien sich in einer Schicht befinden und ausgespült werden. Dabei entsteht ein Hohlraum, durch welchen das Grundwasser mit erhöhter Geschwindigkeit fließen kann. [5]

Der Grundwasserabfluss ist übergeordnet in nördlicher Richtung auf die Vorflut Ennepe gerichtet. Die Ennepe als regionale Hauptvorflut verläuft ca. 370 m im östlichen und ca. 990 m im westlichen Untersuchungsgebiet entfernt. [8]

3.6 Vorgutachten / Altuntersuchungen

3.6.1 Historische Erkundung der Betriebs- und Werksanlagen im Bereich des EIM-Objektes 100 293 A, Bf. Haspe – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1998 [2]

Im Jahr 1998 wurde im Bereich des EIM-Objektes 100 293, Bf. Hagen-Haspe eine historische Erkundung von Altlastenverdachtsflächen zusammengestellt. Die Untersuchungen wurden als erste Bewertungsgrundlage für einen möglichen Verkauf durchgeführt.

Im Südwesten befand sich 1907 eine Drehscheibe. Der Rückbau der Drehscheibe ließ sich aus den vorliegenden Unterlagen nicht ableiten. Jedoch konnte durch Luftbilder ein Rückbau der dort sich dort befindenden Gebäude erkannt werden. Im Jahr 1982 wurden am Standort der ehemaligen Drehscheibe ein Rangiergebäude und ein Ölbunker erbaut. Zum Zeitpunkt der Begehung der Mull





und Partner Ingenieurgesellschaft im Jahr 1998 wurde festgestellt, dass diese Bauwerke nicht zurückgebaut wurden, sondern verfallen waren und der Ölbunker mit Sperrmüll verfüllt war. Auf der restlichen Teilfläche im Westen befand sich ab 1994 der Recyclingbetrieb Bamberger Bau GmbH.

Nach Dokumentationen der Stadt Hagen wurden die Bereiche östlich der Fa. Bamberger Bau GmbH und der Ölbunker mit Schlacken, Aschen und ölhaltigen Schluffen aufgefüllt. Die genauen Mächtigkeiten und Zusammensetzungen der Auffüllung sowie der Ausdehnung wurden hingegen nicht verzeichnet.

Östlich der Fa. Bamberger Bau GmbH wurden ab 1907 die Gleise 12 bis 24 verzeichnet. Diese wurden ab ca. 1970 kontinuierlich zurückgebaut. Die entstandene Fläche wurde bis ca. 1984 als Lagerplatz von der DB AG genutzt. Ab 1984 waren auf der Fläche Schrottplätze der Fa. Schmelzer und der Fa. Reitz ansässig. Zum Zeitpunkt der Begehung war der Bereich an die Fa. IMCOMATEX Benkert GmbH verpachtet. Es wurden Altreifen, Kleinmöbel, Holzrecyclingmaterial und Zellstoffe gelagert. Im nordöstlichen Teilbereich war von 1986 bis 1992 ein weiterer Schrottplatz der Fa. Wojewski vorhanden. Zum Zeitpunkt der Begehung wurde diese Fläche ebenfalls an die Fa. Richtigstein verpachtet, welche die Fläche weiterhin in Form eines Schrottplatzes nutzte.

Im südlichen Bereich befinden sich die Ladestraße des Bahnhofs, welche mit Kopfsteinpflaster versiegelt ist, die zugehörige Verladerampe und der ehemalige Güterschuppen des Bahnhofs. Im Jahr 1998 lagerten in diesem Bereich Container mit Kleinteilen und Altmetall. Der Güterschuppen wurde ab 1987 an die Spedition Heinrich verpachtet.

Die bundesbahneigene Prüfstation 6 führte am 31.10.1989 auf der westlichen Fläche des ehemaligen Schrottplatzes der Fa. Schmelzer Untersuchungen durch. Grund dafür war die unsachgemäße Lagerung von wassergefährdenden Stoffen. Es wurden im oberflächennahen Bereich teilweise MKW Gehalte von über 1.000 mg/kg nachgewiesen. Die ermittelten Schwermetallgehalte nahmen Werte bis 1.600 mg/kg an.

Im Juli 1992 wurden weitere Untersuchungen von der Abfallentsorgungsgesellschaft Ruhrgebiet mbH durchgeführt. Teilweise wurden Kohlenwasserstoffkonzentrationen von über 2.000 mg/kg nachgewiesen. Diese Bereiche wurden nach den Untersuchungen ausgekoffert und fachgerecht entsorgt. Eine Grundwassergefährdung durch Schwermetalle wurde aufgrund des gemessenen pH-Wertes ausgeschlossen.





3.6.2 Detailuntersuchung der Betriebs- und Werksanlagen im Bereich des EIM-Objektes 100 293 Bf. Hagen-Haspe – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1999 [3]

Im Jahr 1999 wurde eine Detailuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung im Bereich des Standortes 8134, Hagen-Süd durchgeführt. Es handelt sich bei der Untersuchungsfläche um den ehemaligen Schrottplatz der Fa. Reitz sowie den ehemaligen Tank östlich des Schrottplatzes.

Im Jahr 1998 wurden insgesamt 4 Kleinrammbohrungen durch die Fa. GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH durchgeführt und ausgewertet. Es wurden im oberflächennahen Bereich erhöhte MKW Gehalte von bis zu 540 mg/kg, PAK Gehalte von 183,9 mg/kg und EOX Werte von 17 mg/kg in der RKS 37 nachgewiesen. In der Bodenluft wurden zusätzlich erhöhte Gehalte an BTEX festgestellt. Eine Kontamination konnte nach den Untersuchungen nicht ausgeschlossen werden.

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wurde eine Detailuntersuchung durchgeführt. Hierbei wurden insgesamt 15 Kleinrammbohrungen durchgeführt. 4 KRB wurden zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut. Zur Schadenseingrenzung wurden im Bereich der RKS 37 (Altgutachten) 5 KRB verteilt.

Die Auffüllungshorizonte bestehen zum größten Teil aus Sanden, Schotter sowie Fremdbestandteilen an Eisenteile, Kunststoff, Glas, Schlacke, Holz, Bauschutt und Metallen wurden. Die Mächtigkeiten der Auffüllungen variieren zwischen 3,5 bis 7,1 m.

Die chemischen Analyseergebnisse ergaben keine Überschreitungen der Prüfwerte von BTEX und LHKW in der Bodenluft. Jedoch wurden in den Bodenproben erhöhte Gehalte an Schwermetallen, welche teilweise die Prüfwerte der BBodSchV für industriell und gewerblich genutzte Flächen überschreitet, nachgewiesen. Diese erhöhten Schwermetallkonzentrationen wurden oberflächennah nachgewiesen, wodurch eine Gefährdung für den Menschen durch eine Auswehung von Bodenpartikeln und der inhalativen Aufnahme nicht ausgeschlossen werden konnte. Eine Verlagerung der überwiegend immobilen Schadstoffe konnte nicht nachgewiesen werden. Eine Versiegelung wurde empfohlen.

Des Weiteren wurden im oberflächennahen Bereich erhöhte PAK Gehalte nachgewiesen.

Zudem wurde bis 9 m in einer Bohrung Grundwasser angetroffen. Eine Gefährdung für das Grundwasser wurde nicht abgeleitet.

Zusätzlich wurden 3 KRB im Bereich des ehem. Tanks östlich des Schrottplatzes durchgeführt. Die Auffüllungsmächtigkeit beträgt zwischen 1,5 und 2,2 m und besteht überwiegend aus Sand, Schotter und Gesteinsbruch. Eine KRB wurde als temporäre Bodenluftmessstelle ausgebaut.





Die chemische Analyse der Bodenluft weist keine Überschreitung der Prüfwerte von BTEX und LHKW auf. Die chemischen Analyseergebnisse der Bodenproben weisen ebenfalls keine Überschreitungen der Prüfwerte auf. Aus einem Altgutachten der Fa. GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH gehen erhöhte MKW Gehalte von 1.900 mg/kg im oberflächennahen Bereich hervor. Bei der versuchten Eingrenzung des Schadens konnten keine Kontaminationen festgestellt werden.

Aus fachlicher Sicht bestand zu dem Zeitpunkt der Untersuchungen auf dieser Teilfläche kein Handlungsbedarf, da sowohl für das Grundwasser als auch für den Menschen keine Gefährdung abgeleitet wurde.

3.6.3 Detailuntersuchung der Betriebs- und Werksanlagen für den Standort 8134, Hagen Süd – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1999 [1]

Im Jahr 1999 wurden im Auftrag der DB AG mehrere Standorte auf Altlasten untersucht. Im Folgenden werden ausschließlich die Ergebnisse der hier relevanten Fläche wiedergegeben.

Die Untersuchungsfläche umfasst die Teilfläche des ehemaligen Schrottplatzes der Fa. Reitz sowie den ehemaligen Tank, welche schon in Abschnitt 3.6.2 näher betrachtet wurde. Die wesentlichen Erkenntnisse weichen nicht von den im vorherigen Abschnitt ab.

4 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / TÄTIGKEITSBERICHT / UNTERSUCHUNGSMETHODEN

4.1 Untersuchungskonzept

Für die aktuelle Untersuchung wurde das nachfolgend aufgeführte Untersuchungsprogramm zur Erlangung zielgerichteter Aussagen sukzessive umgesetzt.

Durchgeführt wurden insgesamt 20 Kleinrammbohrungen (KRB), \varnothing 50/60 mm, nach DIN EN ISO 22475 bis max. 4 m Tiefe zur Erfassung der Bodengütesituation und Verifizierung bisheriger Erkenntnisse. Grund für die Untersuchung des Untergrundes waren die Gefährdungsabschätzung sowie die abfalltechnischen Untersuchung (LAGA / DepV).

Die Mischproben wurden unter Berücksichtigung der Altlastenverdachtsflächen (ALMAS) gesucht und entsprechend analysiert. Organoleptisch auffällige Proben wurden als Einzelproben untersucht.



Tabelle 2: Untersuchungskonzept

Misch-/Einzelprobenbezeichnung	Bezeichnung der Einzelproben aus KRB (Ifd. Nr.)	Tiefenbereich [m]	Analyseumfang	Begründung/ Untersuchungsverdacht
MP1	1/1, 2/1	0,0-1,7	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
MP2	3/1, 4/1	0,0-1,2	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
MP3	7/1, 8/1	0,0-1,0	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
MP4	10/1, 11/1	0,0-0,7	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
MP5	13/1, 14/1, 15/1, 16/1	0,0-1,6	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-023 orientierende Untersuchung
MP6	17/1, 19/1, 20/1	0,2-1,2	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-023, ALMAS-Nr. 361303-007 orientierende Untersuchung
EP1	6/1	0,0-1,3	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
EP2	5/1	0,0-1,0	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
EP3	9/1	0,0-1,2	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
EP4	18/1	0,1-1,0	LAGA TR Boden 2004, DepV	ALMAS-Nr. 036129-023, orientierende Untersuchung
OMP 1	-	0,0-0,1	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
OMP 2	-	0,0-0,1	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
OMP 3	-	0,0-0,1	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
OMP 4	-	0,0-0,1	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)	ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
OMP 5	-	0,0-0,1	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)	z. T. ALMAS-Nr. 036129-025, orientierende Untersuchung
OMP 6	-	0,0-0,1	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)	ALMAS-Nr. 036129-023, ALMAS-Nr. 361303-007 orientierende Untersuchung





4.2 Tätigkeitsbericht zu den Untersuchungen

4.2.1 Vorerkundungen / Örtliche Erhebung / Vorarbeiten

Im Vorfeld der Feldarbeiten erfolgte aus Arbeitsschutz- und Haftungsgründen die Einholung von Leitungstrassenplänen. Die Bohrpunkte wurden vorab eingemessen und in der Örtlichkeit verzeichnet.

4.2.2 Grundlagen

Die M&P Ingenieurgesellschaft mbH ist gemäß DIN EN ISO 9001: 2015 (Registriernummer des TÜV: 73 100 4120) zertifiziert.

Die Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen erfolgte grundsätzlich über die Vermeidung von oralem oder perkutanem Kontakt mit dem Bohrgut (beschichtete Arbeitshandschuhe, Arbeitsoveralls, Sicherheitsschuhe). Alle gehandhabten Geräte und Werkzeuge sowie die persönliche Arbeitschutzkleidung wurden im Anschluss an den jeweiligen Werktag noch vor Ort vorgereinigt. Rauchen, Essen und Trinken im Bereich der Probenahmepunkte war untersagt.

4.2.3 Kleinrammbohrungen, Bohrungen und Bodenprobenahme

Zur Klärung der altlastenrelevanten und abfalltechnischen Situation wurden die Untersuchungen gemäß des dargestellten Untersuchungskonzeptes (S. Tabelle 2) durchgeführt. Die Geländearbeiten erfolgten vom 28.10.2019 bis zum 29.10.2019.

Das Bohrgut wurde geologisch und organoleptisch von einem Diplom-Geologen / M.Sc. Geowissenschaften angesprochen und in einem Schichtenverzeichnis gemäß DIN EN ISO 14688 aufgenommen. Für die chemischen Untersuchungen der Bodenproben und zu Rückstellzwecken wurde aus jedem Bohrmeter der Kleinrammbohrung sowie bei Schichtwechsel jeweils eine Probe entnommen und in luftdicht verschließbare Glasbehälter (0,5 – 1,0 l Füllvolumen) abgefüllt. Die Probenahme erfolgte mittels Spatelschieber aus der Mitte der Bohrsonde, um Verschleppungen an den Innenrandbereichen der Sonde auszuschließen. Die Bohrsonden sowie das Bohrgestänge und der Beprobungsspatel wurden im Anschluss an jede Probenahme gereinigt. Die entnommenen Bodenproben wurden sofort einheitlich beschriftet und kühl und dunkel gelagert. Die nicht chemisch untersuchten Bodenproben werden nach Abschluss der Feldarbeiten für 3 Monate im Probenlager unserer Ingenieurgesellschaft inventarisiert.

Aufgebohrte sowie aufgestemmte Asphalt- sowie Betontragschichten wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten vereinbarungsgemäß nicht wieder versiegelt. Die Bohransatzpunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen. Die Schichtenverzeichnisse sowie die jeweils zugehörigen Schichtenprofile sind der Anlage II.1 beigefügt. Insgesamt wurden 73 Bodenproben entnommen.

Die Bohransatzpunkte sind im Übersichtslageplan Anlage I.2.





4.2.4 Bodenluftmessstellenbau und Bodenluftprobennahme

Insgesamt wurden 8 Bohrlöcher zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut und beprobt.

Das zugrundeliegende Prinzip der Bodenluftuntersuchungen bezieht sich auf das Verhalten einiger Schadstoffe (z.B. Lösemittel), aufgrund ihres niedrigen Siedepunktes und entsprechend hohen Dampfdruckes leicht in die gasförmige Phase überzugehen. Diese „leichtflüchtigen“ Schadstoffe gasen somit auch nach dem Übertritt in die ungesättigte Bodenzone weiterhin aus und reichern die Bodenluft des Bodenporenraums an. Die ursprünglich flüssige oder feste Schadstoffphase sinkt der Schwerkraft folgend -meist in Tröpfchenform- im Eintragsbereich weiter ab und gast währenddessen weiter aus. Hierbei stellt sich ein empfindliches Gleichgewicht zwischen Anhaftungen am Bodenkorn, Lösungen in Bodenwässern und gasgefülltem Bodenporenraum ein. Grundsätzlich nimmt die Schadstoffkonzentration des gasförmigen Schadstoffes mit der Entfernung zur ursprünglichen Schadstoffphase (Eintragsbereich) ab.

Der Ausbau zur Bodenluftmessstelle erfolgte entsprechend der fachlichen Regeln. Hierzu wurde ein geschlitztes HDPE-Rohr mit einem Durchmesser von DN 50 mm in das Bohrloch eingehängt und mittels Holzkeil an der Oberfläche gegen Abrutschen gesichert. Den oberen Pegelabschluss bildet ein 1 m langes HDPE-Vollwandrohr, der untere Pegelabschluss wird durch eine HDPE-Bodenkappe gebildet. Der Ringraum zwischen Pegelrohr und Bohrlochwandung wurde zur Oberfläche hin (0,0-0,2 m u. GOK) mit quellfähigem Bentonit abgedichtet.

Die Bodenluftprobennahme wurde im Sinne der BBodSchV gemäß den Kriterien der geltenden VDI-Richtlinie 3865, Blatt 2 durchgeführt.

Für die Bodenluftprobennahme wurde auf das Vollwandrohr eine gasdichte Schraubkappe mit Druckluftanschluss aufgesetzt. An den Druckluftschlauch wurde ein Silikonschlauch angeschlossen, der mit einem Manometer und der Bodenluftsaugpumpe verbunden ist. Das Absaugaggregat ist mit einem vorgeschalteten Trockenturm, Probenahmebypass und einem geeichten Durchflussmesser ausgerüstet. Die verwendeten Durchflussmaterialien sind chemisch inert. Vor bzw. nach der Probennahme erfolgt eine Dichtigkeitsprüfung des Probennahmesystems über das Abklemmen der zuführenden Silicon-Schlauchleitung (Aufbau eines Unterdruckes muss durch Manometer ablesbar sein).

Die Bodenluftproben wurden im Zeitraum der durchgeführten KRB beprobt. Nach entsprechenden Vorabpumpzeiten in Abhängigkeit des Bohrlochvolumens erfolgte die Anreicherung einer definierten Bodenluftmenge (meist 10 l mit 0,5 l/min für 10 min) auf Aktivkohleröhrchen der Marke Dräger, Typ B/G, in G-Richtung. Der gekammerte Aufbau des Röhrchens gewährleistet eine Überprüfung evtl. Schadstoffdurchbrüche. Die beladenen Aktivkohleröhrchen wurden anschließend sofort an beiden Enden versiegelt und dunkel und kühl gelagert.



4.2.5 Chemischer Untersuchungsumfang

Die chemischen Analysen der Bodenproben wurden durch das akkreditierte und unabhängige Labor Eurofins in Wesseling durchgeführt.

Zur nutzungs- und wirkungspfadbezogenen Gefährdungsabschätzung sowie zur abfalltechnischen Einstufung wurden aus ausgewählten Bodeneinzelproben entsprechend repräsentative Bodenmischproben hergestellt und auf den Parameterumfang gemäß LAGA TR Boden 2004 sowie der Ergänzungsparameter der DepV chemisch analysiert.

Die Auswahl und Zusammenstellung der Mischproben erfolgte material- und standortspezifisch. In der Regel bestehen die Mischproben aus zwei bis vier Einzelproben und repräsentieren somit Auffüllungshorizonte aus drei nebeneinander liegenden Kleinrammbohrungen. Insgesamt wurden 6 Mischproben sowie 4 Einzelproben untersucht (Tabelle 3).

Alle nicht zur Untersuchung eingelieferten Bodenproben wurden als Rückstellproben inventarisiert und wurden für 3 Monate nach Probennahmedatum im Probenlager der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft eingelagert. Die Einlieferung in die Laboratorien erfolgte kurzfristig nach den Probenahmen.

Neben den Mischproben wurden insgesamt 8 Kleinrammbohrungen zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut. Der chemische Analyseumfang beinhaltet die Parameter BTEX und LHKW (

Tabelle 4).

Des Weiteren wurde das Untersuchungsgebiet in Teilbereiche unterteilt und repräsentative Oberflächenmischproben (OMP) entnommen (Tabelle 5).

Die angewandten Analyseverfahren sind in den Analyseprotokollen (vgl. Anlage III) vermerkt und werden aus diesem Grund hier nicht gesondert aufgeführt.

Tabelle 3: Chemischer Untersuchungsumfang Boden

Probenahme-punkt	Misch-proben-bezeichnung	Tiefen-bereich [m]	Medium	Bezeichnung der Einzel-proben	Bemerkung	Analyse-umfang
KRB 1-2	MP1	0,0-1,7	Auffül-lung	1/1, 2/1	stark kiesiger, zum Teil schwach schluffiger Sand, Bauschutt, Beton, Ziegelbruch	LAGA TR Boden 2004, DepV
KRB 3-4	MP2	0,0-1,2	Auffül-lung	3/1, 4/1	Kiesiger, schwach schluffiger Sand, geringer Anteil an Bauschutt	LAGA TR Boden 2004, DepV
KRB 7-8	MP3	0,0-1,0	Auffül-lung	7/1, 8/1	kiesiger bis stark kiesiger Sand, Ziegel, Bauschutt	LAGA TR Boden 2004, DepV



Probenahme-punkt	Misch-proben-bezeichnung	Tiefen-bereich [m]	Medium	Bezeichnung der Einzel-proben	Bemerkung	Analyse-umfang
KRB 10-11	MP4	0,0-0,7	Auffül-lung	10/1, 11/1	Stark kiesiger Sand, Bauschutt	LAGA TR Boden 2004, DepV
KRB 13-16	MP5	0,0-1,6	Auffül-lung	13/1, 14/1, 15/1, 16/1	Stark kiesiger Sand, Bauschutt, Ziegel	LAGA TR Boden 2004, DepV
KRB 17, 19,20	MP6	0,2-1,2	Auffül-lung	17/1, 19/1, 20/1	Stark kiesiger Sand, Bauschutt	LAGA TR Boden 2004, DepV
KRB 6	EP1	0,0-1,3	Auffül-lung	6/1	stark kiesiger Sand, Bauschutt, säuerlicher Geruch	LAGA TR Boden 2004, DepV
KRB 5	EP2	0,0-1,0	Auffül-lung	5/1	stark kiesiger Sand, Bauschutt, öliger Geruch	LAGA TR Boden 2004, DepV
KRB 9	EP3	0,0-1,2	Auffül-lung	9/1	Stark kiesiger, schwach schluffiger Sand, säuerlicher Geruch	LAGA TR Boden 2004, DepV
KRB18	EP4	0,1-1,0	Auffül-lung	18/1	Stark kiesiger Sand, Bauschutt, Schlacke, säuerlicher Geruch	LAGA TR Boden 2004, DepV

Tabelle 4: Chemischer Untersuchungsumfang der Bodenluft

Probenahmepunkt	Bezeichnung	Medium	Untersuchungsumfang
1	BL 1	Bodenluft	LHKW, BTEX
3	BL 3	Bodenluft	LHKW, BTEX
7	BL 7	Bodenluft	LHKW, BTEX
9	BL 9	Bodenluft	LHKW, BTEX
14	BL 14	Bodenluft	LHKW, BTEX
16	BL 16	Bodenluft	LHKW, BTEX
19	BL 19	Bodenluft	LHKW, BTEX
20	BL 20	Bodenluft	LHKW, BTEX

Tabelle 5: Chemischer Untersuchungsumfang der Oberflächenmischproben

Probenahme-punkt	Bezeichnung	Medium	Untersuchungsumfang
Bereich um KRB 1	OMP 1	Oberfläche	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)
Bereich um KRB 2, 3	OMP 2	Oberfläche	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)





Bereich um KRB 4-8	OMP 3	Oberfläche	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)
Bereich um KRB 9-12	OMP 4	Oberfläche	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)
Bereich um KRB 13-17	OMP 5	Oberfläche	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)
Bereich um KRB 18-20	OMP 6	Oberfläche	BBodSchV (Pfad Boden-Mensch)

5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

5.1 Ergebnisse der Felduntersuchungen

Der Bodenaufbau kann detailliert wie folgt beschrieben werden:

Auffüllungen:

Im Untersuchungsgebiet wurden flächendeckend Auffüllungsmaterialien erbohrt. Die Auffüllungsmächtigkeit variiert zwischen 0,4 m (KRB 20) und 2,0 m (KRB 5 und KRB 19).

Die Auffüllungshorizonte der gesamten Fläche setzen sich bis zu einer maximalen Tiefe von 2,0 m u. GOK überwiegend aus kiesigen bis stark kiesigen Sanden zusammen. Vermehrt wurden Fremdbeimengungen an Ziegelbruch, Beton, Bauschutt, vereinzelt Schlacken in den Auffüllungen angetroffen. Teilweise befand sich Mutterboden mit einer Mächtigkeit bis zu 0,2 m über den Auffüllungshorizont (KRB 14-20).

Einige Auffüllungsproben zeigten einen säuerlichen, teils öligen Geruch (5/1, 6/1, 9/1, 18/1). Die restlichen Proben der Auffüllungen waren im Rahmen der Felduntersuchungen organoleptisch unauffällig.

Geogene Schichten:

Unter den Auffüllungshorizonten wurden in den meisten Sondierungen ab einer Tiefe von 0,6 m (KRB 20) bis 2,0 m (KRB 5) geogene Schichten aus kiesigen, schwach sandigen und tonigen Schluffen erbohrt. Die Schichten wurden bis zu der max. Tiefe von 4 m u. GOK angetroffen.

Grund- / Schichtwasser:

Vorhandenes Grundwasser wurde in keiner Kleinrammbohrung angetroffen.





5.2 Ergebnisse der chemischen Analysen

5.2.1 Beurteilungskriterien der chemischen Analysen Boden

Details zur Beurteilung der Analyseergebnisse des Bodenmaterials sind der Anlage IV zu entnehmen.

5.2.2 Analysenergebnisse Boden

Die Überschreitungen der Gehalte von analysierten Stoffen sind tabellarisch im Abgleich zu den Prüfwerten der BBodSchV sowie den abfalltechnischen Zuordnungswerten der LAGA TR Boden 2004 in der Tabelle 6 gegenübergestellt. Die Oberflächenmischproben wurden nach BBodSchV Pfad Boden-Mensch untersucht. Die Analyseergebnisse sind in der Tabelle 7 dargestellt. Die Laborberichte der untersuchten Proben sind der Anlage III zu entnehmen.

Im Folgenden werden die wesentlichen Überschreitungen bzw. erhöhten Werte gegenüber der Prüfwerte der BBodSchV sowie der LAGA nochmals textlich beschrieben.

Die Mischproben MP 1 MP 6 und die Einzelprobe EP 2 weisen in Bezug auf den Wirkungspfad Boden – Grundwasser gemäß der BBodSchV Überschreitungen der Arsen und Kupferprüfwerte im Eluat auf. Die Arsenkonzentration liegt in der MP 1 bei 12 µg/l und in der MP 6 bei 20 µg/l. Die Kupferkonzentration der Einzelprobe EP 2 liegt bei 95 µg/l und überschreitet somit den Prüfwert.

Die Mischproben sowie die Einzelproben weisen hingegen keine Überschreitungen im Abgleich zu den Prüfwerten des Wirkungspfades Boden – Mensch, Folgenutzung Industrie- und Gewerbeflächen, auf.

In den Mischproben MP 1 und MP 5 wurden erhöhte TOC- (MP 1: 1,8 Ma.-%, MP 5: 4,2 Ma.-%), PAK- (MP 1: 12,8 mg/kg, MP 5: 28,0 mg/kg) sowie erhöhte Benzo[a]pyren Gehalte (MP 1: 1,0 mg/kg, MP 5: 1,7 mg/kg) nachgewiesen. Die Mischprobe MP 5 weist zusätzlich erhöhte Konzentrationen an Blei (483 mg/kg) und Zink (557 mg/kg) auf. Die Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004 liegen somit bei beiden Mischproben bei Z 2.

In den Mischproben MP 3 und MP 4 sowie in der Einzelprobe EP 2 wurden ebenfalls erhöhte PAK Gehalte nachgewiesen (MP 3: 8,7 mg/kg, MP 4: 6,86 mg/kg, EP 2: 12,8 mg/kg). Zusätzlich wurden in der Mischprobe MP 3 erhöhte PCB Gehalte von 0,24 mg/kg und in der Einzelprobe EP 2 erhöhte Cyanid- von 11 µg/l sowie Kupferkonzentrationen von 95 µg/l gemessen. Die Proben MP 4 und EP 2 weisen zusätzlich erhöhte TOC Gehalt auf. Die Einstufung nach LAGA TR Boden (2004) liegt somit bei Z2.

Die Einzelprobe EP 3 überschreitet lediglich den TOC Gehalt (2,0 Ma.-%) und wird somit in die Zuordnungsklasse Z2 eingestuft.





Die Mischproben MP 2 und MP 6 sowie die Einzelproben EP 1 und EP 4 werden in die Zuordnungs-klasse nach LAGA TR Boden (2004) > Z2 eingestuft. Grund dafür ist in der MP 2 die erhöhte Chloridkonzentration (120 mg/l). Die MP 6 weist erhöhte Zinkkonzentrationen (1770 mg/kg) sowie TOC- (5,2 Ma.-%), Benzo(a)pyren- (4,1 mg/kg) und PAK Gehalte (50 mg/kg) auf. Der ausschlaggebende Parameter für die Einzelprobe EP 1 ist der Gehalt an Kohlenwasserstoffe (4.500 mg/kg) und für die Einzelprobe EP 4 ist der erhöhte PCB Gehalt von 1,23 mg/kg.

Die Oberflächenmischproben wurden im Abgleich mit dem Wirkungspfad Boden – Mensch gemäß BBodSchV analysiert. Alle Oberflächenmischproben sind in Hinsicht auf die Folgenutzung (Gewerbegrundstück) unauffällig und weisen keine Überschreitungen der Prüfwerte auf.





Tabelle 6: Chemische Analysergebnisse der Mischprobe

Table with columns: Bezeichnung, Einheit, BG, Methode, MP1-MP6, EP1-EP4, Z0 Sand, Lehmi Sch, Z0 Ton, Z0', Z1, Z1.2, Z2, Z3, Prüfwert, and additional columns for BBoSchV Tab. 3 and BBoSchV Tab. 3. Rows include physical-chemical parameters, trace elements, organic substances, and pesticides.

n.b.: nicht berechenbar
n.u.: nicht untersucht
Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-, Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

Tabelle 7: Chemische Analyseergebnisse der Oberflächenmischproben

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	OMP 1	OMP 2	OMP 3	OMP 4	OMP 5	OMP 6	BBodSchV Pfad Boden-Mensch				
										Kinderspiel- flächen	Wohngebiete	Park- u. Freizeit- anlagen	Ind.- u. Gewerbe- grundstücke	
Probennummer				019225720	019225721	019225722	019225723	019225724	019225725					
Anzuwenden														
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)														
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5		50	50	50	100
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466:														
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17	3,5	4,2	7,7	22,2	24,0	22,1		25	50	125	140
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17	19	37	66	166	237	218		200	400	1000	2000
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17	0,3	1,3	1,1	3,2	2,7	1,7		10	20	50	60
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17	37	25	102	90	178	102		200	400	1000	1000
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17	53	28	93	78	82	68		70	140	350	900
Quecksilber (H)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12	< 0,07	< 0,07	0,11	0,21	0,33	0,28		10	20	50	80
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)														
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	0,06					
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,11	0,15					
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	0,11					
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,12					
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,06	0,09	0,14	0,80	1,3	1,6					
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,07	0,27	0,38	0,42					
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,16	0,23	0,36	1,7	3,4	5,1					
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,14	0,18	0,30	1,3	2,6	3,8					
Benzo[a]anthr	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,10	0,13	0,24	0,97	2,1	3,1					
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,11	0,13	0,23	0,85	1,8	2,6					
Benzo[b]fluora	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,19	0,25	0,41	1,3	2,9	4,4					
Benzo[k]fluora	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,06	0,07	0,14	0,44	0,87	1,3					
Benzo[a]pyrer	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,09	0,10	0,21	0,82	1,7	2,8		2	4	10	12
Indeno[1,2,3-c	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,08	0,10	0,18	0,58	1,2	2,4					
Dibenzo[a,h]a	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	0,28	0,51					
Benzo[ghi]per	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,08	0,12	0,21	0,65	1,3	2,6					
Summe 16 EPA	mg/kg TS		DIN ISO 18287	1,07	1,40	2,49	10,1	20,3	31,1					
Summe 15 PAH	mg/kg TS		DIN ISO 18287	1,07	1,40	2,49	10,1	20,2	31,0					
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)														
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN 38414-S20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01					
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN 38414-S20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01					
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN 38414-S20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	0,01	< 0,01					
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN 38414-S20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	0,03	0,02					
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN 38414-S20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	0,03	0,02					
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN 38414-S20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	0,02	0,01					
Summe 6 DIN	mg/kg TS		DIN 38414-S20	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,17	0,09	0,05		0,4	0,8	2	40
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN 38414-S20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01					
Summe PCB (7)	mg/kg TS		DIN 38414-S20	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,20	0,09	0,05					
Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)														
Pentachloroph	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 14154	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		50	100	250	250
Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)														
Aldrin	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 10382	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2		2	4	10	
DDT, o,p'-	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 10382	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1					
DDT, p,p'-	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 10382	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1					
DDT (Summe)	mg/kg TS		DIN ISO 10382	(n. b.)		40	80	200						
HCH, beta-	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 10382	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5		5	10	25	400
Summe Hexac	mg/kg TS		berechnet	(n. b.)		5	10	25	400					
Hexachlorbenz	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 10382	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4		4	8	20	200
Zusätzliche Messungen: Probenvorbereitung Feststoffe														
Fraktion > 2 m	%	0,1	DIN ISO 11464	27,2	35,7	42,9	53,1	48,2	88,4					
Fraktion < 2 m	%	0,1	DIN ISO 11464	72,8	64,3	57,1	46,9	51,8	11,6					
Zusätzliche Messungen: Physikalisch-chemische Kenngröße														
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	94,0	90,5	94,4	87,5	85,1	79,9					
Zusätzliche Messungen: Organochlorpestizide aus der Origin														
HCH, alpha-	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 10382	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5					
HCH, gamma-	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 10382	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5					
HCH, delta-	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 10382	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5					
HCH, epsilon-	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 10382	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5					

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten
 Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Origin





5.2.3 Beurteilungskriterien der chemischen Analysen Bodenluft

Details zur Beurteilung der Analyseergebnisse der Bodenluft sind der Anlage IV zu entnehmen.

5.2.4 Analysenergebnisse Bodenluft

Insgesamt 8 Kleinrammbohrungen wurden im Rahmen der Feldarbeiten zu einer temporären Bodenluftmessstelle ausgebaut und auf die Bodenluft auf die Parameter BTEX und LHKW untersucht.

In allen Bodenluftproben wurde in Spuren BTEX nachgewiesen. Die Werte sind als gering einzustufen und liegen zwischen 0,081 mg/m³ (BL 9) und 1,72 mg/m³ (BL 19). Die Werte liegen somit unter dem zur Orientierung herangezogenen Zuordnungswert der LAWA (10 mg/m³).

Die gemessenen LHKW-Werte liegen zwischen 0,017 mg/m³ (BL 1) und 0,066 mg/m³ (BL 7). Damit liegen diese Werte ebenfalls unter dem Zuordnungswert der LAWA (1-5 mg/m³).





Tabelle 8: Chemische Analyseergebnisse der Bodenluft

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	BL 1	BL 3	BL 7	BL 9	BL 14	BL 16	BL 19	BL 20	LAWA 1994 Prüfwert PW	LAWA 1994 Maßnahmen-schwellenwert MSW
Probennummer				019226020	019226019	019226023	019226017	019226022	019226021	019226018	019226016		
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung													
Benzol	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,028	0,011	< 0,010	< 0,010	0,013	0,043	0,028	0,015	0,1-0,5	0,5-3
Toluol	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,37	0,15	0,053	0,049	0,041	0,51	0,18	0,17		
Ethylbenzol	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,034	0,023	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,030	0,024	0,016		
m-/p-Xylol	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,066	0,041	0,018	0,012	0,010	0,049	0,042	0,022		
o-Xylol	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,025	0,018	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,016	0,040	0,014		
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,011	0,013	0,011	< 0,010	0,072	< 0,010	0,56	0,14		
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,026	0,034	0,030	0,020	0,097	0,022	0,77	0,19		
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	0,077	0,019		
Summe BTEX + TMB	mg/m ³		VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,560	0,290	0,112	0,081	0,244	0,670	1,72	0,586	2-10	10-30
LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung													
Vinylchlorid	mg/m ³	0,050	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050		
Dichlormethan	mg/m ³	0,050	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050		
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	0,050	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050		
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	0,050	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050		
Chloroform (Trichlormethan)	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010		
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,017	< 0,010	0,023	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010		
Tetrachlormethan	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010		
Trichlorethen	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,010	< 0,010	0,014	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,019	< 0,010		
Tetrachlorethen	mg/m ³	0,010	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,010	< 0,010	0,029	0,032	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010		
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	0,050	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050		
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	0,050	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050		
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/m ³		VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,017	(n. b.)	0,066	0,032	(n. b.)	(n. b.)	0,019	(n. b.)	1-5	5-25

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-, Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen





5.2.5 Analyseergebnisse der Haufwerke

Auf dem Untersuchungsgebiet befinden sich verschiedene Mieten. Die genaue Lage der Mieten ist der Anlage I.4 zu entnehmen. Die Aufnahme der Mieten wurde mittels Drohnenkamera erstellt. Diese Aufnahme basiert auf Höhenunterschiede im Gelände, welche durch die Auswertung der Fotos in einem digitalen Geländemodell (DGM) dargestellt wird.

Auf dem Gelände befanden sich viele teils hohe Brombeerbüsche, sodass diese zusätzlich in der Darstellung der Mieten aufgeführt wurde. Technisch ist hier eine Trennung nicht möglich. Bezüglich der Massen ergolt jedoch die Wertung nach Haufwerken und überwachsenen Teilbereichen.

Insgesamt befinden sich sechs Mieten auf dem Gelände. Bei der Beprobung wurde festgestellt, dass die Mieten M 4, M 5 und M 6 überwiegend aus Brombeerbüschen besteht und somit keine Probennahme möglich war.

Die Miete M 1 besteht überwiegend aus Baumresten, vor allen Baumrinde, Erde und Kies. Dies lässt vermuten, dass diese Miete von der nordöstlichen Teilfläche des ehemaligen Schrottplatzes an dieser Stelle aufgeschoben wurde. Aufgrund des erhöhten TOC Gehaltes wird die Miete in die Zuordnungsklasse Z 2 gemäß LAGA TR Boden (2004) eingestuft. Gemäß DepV wird das Material auf Grund des erhöhten TOC Gehaltes in die Deponieklasse DK III eingestuft.

Die Miete M 2 besteht aus Bauschutt, welcher überwiegend aus Pflastersteinen besteht. Die Analyseergebnisse weisen keine relevanten Überschreitungen gemäß LAGA Bauschutt auf. Lediglich die elektrische Leitfähigkeit ist leicht als erhöht einzustufen, wodurch eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z 1.2 einhergeht.

Die Miete M 3 war ebenfalls von Brombeeren überwuchert. Es konnte jedoch trotzdem eine Stichprobe des darunter befindenden Materials entnommen werden. Die Miete besteht aus Erdaushub und Bauschutt. Der Erdaushub ist überwiegend aus schluffigen und kiesigen Sanden zusammengesetzt. Gemäß LAGA TR Boden (2004) wird diese Miete aufgrund des erhöhten TOC Gehaltes in die Zuordnungsklasse > Z2 eingeordnet. Gemäß DepV wird das Material auf Grund des erhöhten TOC Gehaltes in die Deponieklasse > DK III eingestuft.

Alle Analyseergebnisse können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.





6 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

6.1 Geplante Nutzungen

Die Betrachtung der Gefährdungspfade im Sinne der BBodSchV ist u.a. nutzungsorientiert durchzuführen. Wie in Kap. 3.4 erläutert, sieht die Planung eine gewerbliche Folgenutzung für die Fläche vor, bei der insgesamt ein Bürogebäude sowie zwei Hallen in Kombination mit Dienstleistungsnutzungen geplant sind.

6.2 Relevante Wirkungspfade

Grundsätzlich sind hinsichtlich einer Einwirkung der nachgewiesenen Schadstoffe auf Schutzgüter die folgenden potenziellen Transferpfade zu betrachten:

- Transferpfad Boden → Mensch / Boden → Atmosphäre → Mensch:

z.B. direkter dermalen Kontakt oder inhalative Aufnahme von (Fein)staub bei Bauarbeiten / alternativ durch zukünftige Nutzer.

- Transferpfad Boden → Pflanze / Nutzpflanze:

bei einer gewerblichen Folgenutzung nicht relevant

- Transferpfad Boden → Grundwasser:

Eintrag löslicher oder gelöster Schadstoffe in das Grundwasser über Sickerwasserverlagerungsprozesse (Perkolation).

6.2.1 Wirkungspfad Boden - Mensch (Direktkontakt)

6.2.1.1 Grundsätzliche Beurteilungskriterien

Im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) werden nach §8 bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den Boden angesetzt. Diese Werte sind im untergesetzlichen Regelwerk der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) enthalten. 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, wie z.B. die Einleitung einer Sanierung. Dabei sind insbesondere Art und Konzentration der Schadstoffe, die Möglichkeit ihrer Ausbreitung in die Umwelt und ihrer Aufnahme durch Menschen, Tiere und Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Zur stoffbezogenen Beurteilung der Belastung mit humantoxikologisch relevanten Schadstoffen im oberflächennahen Untergrund dienen die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch; orale und inhalative Aufnahme.





Diese werden für die folgenden Nutzungsvarianten angegeben:

- Kinderspielplätze,
- Wohngebiete,
- Park- u. Freizeitanlagen und
- Industrie- u. Gewerbegrundstücke.

Relevant ist hier die Folgenutzung als Industrie- und Gewerbegrundstück.

Die Ableitung der Prüfwerte erfolgte unter umwelthygienisch-toxikologischen Gesichtspunkten, unter Annahme von Expositionsszenarien und der Auswertung umweltmedizinisch-epidemiologischer Studien. Eine Überschreitung der Prüfwerte gibt Anlass zu einer näheren Sachverhaltsermittlung. Die Prüfwerte beziehen sich auf die Trockenmasse der Kornfraktion 0-2 mm der Beprobungstiefen 0-10 cm und 10-35 cm zzgl. 0-2 cm bei Relevanz des inhalativen Aufnahmepfades.

Es sei darauf verwiesen, dass zur Anwendung der Prüfwerte nach BBodSchV eine spezielle Probengewinnung und -aufbereitung erforderlich ist (spezifische Bodenhorizonte und ausschließliche Untersuchung der Feinfraktion < 2 mm), die in der gegenständlichen Untersuchung zur Anwendung gekommenen Aufschlussverfahren mittels Kleinrammbohrungen und Untersuchung der Originalsubstanz im Feststoff u.a. aufgrund der notwendigen abfalltechnischen Untersuchungen nicht gegeben ist. Zudem sind damit zusammenhängend im Rahmen der gegenständlichen Untersuchung Bodenproben aus größeren Tiefenlagen untersucht.

6.2.1.2 Beurteilung und Gefährdungsabschätzung für den Direktpfad

Generell wurden keine Überschreitungen der Prüfwerte im orientierenden Abgleich zur Folgenutzung als Industrie- und Gewerbegrundstück festgestellt

Für die Beurteilung des Direktpfades wurden zusätzlich Oberflächenmischproben, welche den Anforderungen der Probenentnahme nach der BBodSchV mit der Folgenutzung Industrie- und Gewerbegrundstücke entspricht, entnommen und analysiert. Keine Probe überschreitet die Prüfwerte des Wirkungspfades.

Eine Gefährdung für den Menschen wird daher auf Basis der stichprobenhaften Untersuchungen sowie zum Untersuchungszeitpunkt nicht abgeleitet.

6.2.2 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Pflanze werden im Rahmen der BBodSchV grundsätz-





lich die Nutzungsarten Ackerbau, Nutzgarten und Grünland unterschieden. Hierbei ist die Schadstoffsituation innerhalb der obersten Bodenschicht bis zu einer Tiefe von 0,6 m zu betrachten.

Wie oben bereits erwähnt, ist aufgrund der weiterhin geplanten Nutzung als Gewerbe- und Industriefläche der Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch nicht relevant. Im Fall einer zukünftigen sensibleren Nutzung wäre das Gefährdungspotential auch hier erneut abzuschätzen.

6.2.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

6.2.3.1 Grundsätzliche Beurteilungskriterien

Im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) werden nach §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 bundesweite Prüfwerte für den Pfad Boden – Grundwasser angesetzt. Diese Werte sind im untergesetzlichen Regelwerk der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) im Anlage IV enthalten.

Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Soweit schädliche Bodenveränderungen und Altlasten in der wassergesättigten Bodenzone liegen, werden sie hinsichtlich einer Gefahr für das Grundwasser nach wasserrechtlichen Vorschriften bewertet. Hierzu können wiederum die einschlägigen Richtlinien der GrWV / LAWA / LABO etc. herangezogen werden (Abs. 10 [13]-[20]).

Für die Abschätzung einer Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sind insbesondere der Versiegelungsgrad des Geländes, die Durchlässigkeit und der Aufbau des Untergrundes, der Grundwasserflurabstand, die physiko-chemischen Stoffeigenschaften von Schadstoffen, die Schadstoffsituation am „Ort der Beurteilung“ (Grundwasserschwankungsbereich) sowie die Verlagerungsmöglichkeiten von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad zum aktuellen Zeitpunkt der Begutachtung und zukünftig zu betrachten (Sickerwasserprognose).

6.2.3.2 Beurteilung und Gefährdungsabschätzung für den Sickerwasserpfad

Grundwasser wurde in den erbohrten Lockermaterialien bis in die Endtiefen 4,0 m u GOK nicht erbohrt.

Die Analysen zeigten hauptsächlich auffällige Überschreitungen der Sickerwasserprüfwerte für die Parameter Kupfer und Arsen im Eluat in den Auffüllungsmaterialien. Der Prüfwert von Kupfer im Eluat (50 µg/l) wurde in der Einzelprobe EP 2 um 45 µg/l (Messwert: 95 µg/l) überschritten. Der Prüfwert von Arsen im Eluat (10 µg/l) wurden in der Mischprobe MP 6 um 10 µg/l (Messwert: 20 µg/l) überschritten.



Für die Gefährdungsabschätzung auf das Grundwasser wurden weitere Analysen der oberen geogenen Schicht analysiert. Keine Probe weist hier noch Überschreitungen der Prüfwerte für Arsen bzw. Kupfer auf (Tabelle 10).

Tabelle 10: Chemische Analyseergebnisse der geogenen Proben

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	5/3	17/2	19/3	20/2	Prüfwert
Probennummer				01923657 8	01923657 9	01923658 0	01923658 1	
Tiefe				2,0-3,0	1,0-2,0	2,2-4,0	0,6-1,8	
Material				Geogen	Geogen	Geogen	Geogen	
Überschreitung für:								
Anorganische Stoffe aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005- 02		< 1	< 1	< 1	10
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2005- 02	< 5				50
Zusätzliche Messungen: Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	83,3	89,4	85,9	86,8	

Eine Gefährdung des Grundwassers wird nach den vorliegenden Untersuchungen zum Begutachtungszeitpunkt nicht abgeleitet.

7 ABFALLTECHNISCHE BEURTEILUNG

Die abfalltechnische Beurteilung der Bodenmaterialien erfolgt insbesondere im Hinblick auf mögliche Entsorgungskosten für das geplante Nachnutzungsszenario. Hierzu werden die Ergebnisse nach LAGA TR Boden 2004 bzw. gemäß Deponieverordnung (DepV, 2. Änderung v. 01.05.2013) eingestuft und bewertet.

Tabelle 11: Ausschlaggebende Parameter der Misch- und Einzelproben für die Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)

Probe	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	Ausschlaggebender Parameter
MP 1	Z2	TOC, Benzo[a]pyren, PAK
MP 2	> Z2*	Chlorid
MP 3	Z2	PCB, PAK
MP 4	Z2	TOC, PAK
MP 5	Z2	Blei, Zink, TOC, Benzo[a]pyren, PAK
MP 6	> Z2	Zink, TOC, Benzo[a]pyren, PAK





Probe	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	Ausschlaggebender Parameter
EP 1	> Z2	Kohlenwasserstoffe
EP 2	Z2	TOC, PAK, Cyanide, Kupfer im Eluat
EP 3	Z2	TOC
EP 4	> Z2	TOC, Benzo[a]pyren, PAK
M 1	Z2	TOC
M 2	Z1.2	el. Leitfähigkeit
M 3	> Z2	TOC

Der Vergleich mit den Zuordnungswerten gemäß LAGA TR Boden (2004) ergibt für die Auffüllungsmaterialien eine Einstufung in die Z 2 bis > Z2-Zuordnungsklassen.

Die Mischproben MP 1, MP 3, MP 4 und MP 5 sowie die Einzelprobe EP 2 weisen erhöhte PAK Gehalte auf, wodurch eine Einordnung in die Zuordnungsklasse nach LAGA TR Boden (2004) von Z2 einhergeht. Für diese Einstufung sind in den Mischproben sowie der Einzelprobe weitere Parameter verantwortlich. Die Grenzwerte von Benzo[a]pyren (MP 1, MP 5), der TOC Gehalt (MP 1, MP 4, MP 5, EP 2, EP 3), der PCB Gehalt (MP 3) und Schwermetalle wie Blei und Zink (MP 5) und Kupfer im Eluat sowie Cyanide (EP 2) wurden überschritten.

Die Mischprobe MP 6 sowie die Einzelproben EP 1 und EP 4 werden in die Zuordnungsklasse > Z2 eingestuft. Grund dafür sind die erhöhten PAK-, TOC- und Benzo[a]pyren Gehalte in der MP 6 und der EP 4 sowie die erhöhten Gehalte an Kohlenwasserstoffen in der EP 1. Die MP 6 weist zusätzlich erhöhte Zinkkonzentrationen auf.

Die Mischprobe MP 2 wird ebenfalls aufgrund der Chloridkonzentration in die Zuordnungsklasse > Z2 eingeteilt.

Zusammenfassend zeigen die chemischen Analyseergebnisse, dass flächendeckend mit einer Grundlast gemäß LAGA von Z 2 zu rechnen ist. Auf Teilflächen findet sich eine Grundlast von > Z2 wieder. Für die Aufnahme und Verlagerung von Bodenmaterial auf der Fläche empfehlen wir vorab die Anfertigung eines Bodenmanagementkonzeptes / Sanierungsplanes.





8 ZUSAMMENFASSUNG

Die Fa. Area52 GmbH plant den Ankauf des Bahngeländes an der Stephanstraße in Hagen-Haspe. Auf dem Gelände soll ein Neubau eines Bürogebäudes sowie zwei Lagerhallen gebaut werden.

Hierfür wurden Bodenuntersuchungen zur Gefährdungsabschätzung der Auffüllungsmaterialien durchgeführt.

Für die Bodenuntersuchungen wurden insgesamt 20 Kleinrammbohrungen (KRB) auf der Untersuchungsfläche durchgeführt. Der Nordöstliche Teilbereich des ehem. Schrottplatzes der Fa. Reitz wurde dabei außen vor gelassen, da der Stadt Hagen aus dem Jahr 1999 ein umfangreiches Gutachten vorliegt.

Die Aufschlüsse ergaben, dass die angetroffenen Auffüllungshorizonte überwiegend aus kiesigen bis stark kiesigen Sanden bestehen. Vermehrt wurden Fremdbeimengungen an Ziegelbruch, Beton, Bauschutt, vereinzelt Schlacken in den Auffüllungen angetroffen. Teilweise wurden die Auffüllungshorizonte durch eine 0,2 m mächtige Schicht aus Mutterboden überdeckt (KRB 14-20). Es wurde bis in eine maximale Tiefe von 2,0 m flächendeckend Auffüllungsmaterialien erbohrt.

Grundwasser wurde bis zur Endtiefe der Sondierungen in 4 m u GOK nicht angetroffen.

Für die chemische Analyse der Auffüllungsmaterialien wurden insgesamt 6 Mischproben zusammengestellt. Die Auswahl erfolgte nach material- und standortspezifischen Kriterien. Zusätzlich waren 4 Proben organoleptisch auffällig. Diese Proben wurden als Einzelproben analysiert. Darüber hinaus erfolgte die Analyse von Oberflächenmischproben.

Die Analyseergebnisse zeigen im Abgleich zu den Prüfwerten der BBodSchV aus bodenschutzrechtlicher Sicht lediglich Überschreitungen für den Beurteilungspfad Boden – Grundwasser in den Auffüllungsproben. Bereits die Analyse der unterlagernden geogenen Schichten zeigt hingegen keine Auffälligkeiten mehr, sodass eine Gefährdung des Grundwassers zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeleitet wird.

Die Untersuchungen und Analysen für die Beurteilung des Pfades Boden – Mensch zeigen ebenfalls keine Überschreitungen der Prüfwerte.

Abfalltechnisch wird das Auffüllungsmaterial der gesamten Fläche überwiegend als Z2 Material gemäß LAGA TR Boden (2004) eingestuft. In einigen Bereichen finden sich zudem Materialien, die aufgrund erhöhter Gehalte von Zink, TOC, Benzo[a]pyren, PAK und Kohlenwasserstoffen in die Zuordnungsklasse > Z 2 eingestuft werden.

Für die Flächenaufbereitung empfehlen wir die Planung und Erarbeitung eines Bodenmanagementkonzeptes /Sanierungsplanes mit der Darstellung der Vorgehensweise zu den Bodenumlagerungen, des technischen Bodenaushubs und den entsprechenden einzuhaltenden Qualitätskriterien aus den bodenschutzrechtlichen, abfallwirtschaftlichen und wasserwirtschaftlichen Aspekten.





9 ANMERKUNGEN

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH übernimmt keine Haftung gegenüber Dritten, die Kenntnisse aus diesem Bericht für eigene Zwecke weiterverwenden.

Dipl.-Geol. Christoph Richter
- Geschäftsführer -

M.Sc. Jennifer Kallert
- Gutachterin -





10 LITERATUR

- [1] BUNDESGESETZBLATT (1998): Teil I, Nr. 16, Ausgabe am 24.03.1998, Seite 502: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17.03.1998.
- [2] BUNDESGESETZBLATT (1999): Ausgabe Nr. 36 vom 16.07.1999, Seite 1554: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).
- [3] Richtlinie 80/68/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe - Grundwasserrichtlinie - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 1980, L 20/43, Brüssel
- [4] Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327/1-L327/72; Brüssel
- [5] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes - Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 23. September 1986 - Bundesgesetzblatt Jahrgang 1996 Teil I, S. 1654
- [6] Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) in der Fassung vom 5. Dezember 1990(BGBl. I S. 2612; 1991 S. 227; 1993 S. 278; 1998 S. 699; 2000 S. 1045)
- [7] Landesbodenschutzgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbodenschutzgesetz - LBodSchG -) Vom 09.05.2000
- [8] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen - LWG - Landeswassergesetz Fassung vom 25. Juni 1995 (GV. NRW. S. 926; 2000 S. 439; 2001 S. 708)
- [9] Oerder/Numberger/Schönfeld, Bundes-Bodenschutzgesetz, Kommentar, 1999, § 4 Rn. 49
- [10] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 1997): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Arbeitshilfe Auswertung der Erfahrungen aus durchgeführten Sicherungsmaßnahmen bei Altlasten.
- [11] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.; 2000): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 11, Arbeitshilfe Anforderungen an eine Sanierungsuntersuchung unter Berücksichtigung von Nutzen-Kosten-Aspekten.





- [12] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.; 2001): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Arbeitshilfe Bodenluftsanierungen.
- [13] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 2002): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 17, Vollzugshilfe Gefährdungsabschätzung Boden - Grundwasser.
- [14] LANDESUMWELTAMT NRW (Hrg., 1998): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz.– Band 5, Leistungsbuch Altlastensanierung und Flächenentwicklung – Eine Arbeitshilfe zur Kostenermittlung bei der Sanierungsuntersuchung und Sanierungsplanung von Altlasten und der Entwicklung kontaminierter Brachflächen; Ecos Umwelt GmbH, Aachen 1998.
- [15] MINISTERIUM FÜR UMWELT; RAUMPLANUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW (Hrsg., 1995): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten.- Band 11, Anforderungen an Gutachter, Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenuntersuchung; Düsseldorf.
- [16] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden,- Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) unter Vorsitz des Umweltministeriums Baden-Württemberg, Stuttgart.
- [17] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFTEN WASSER; BODEN; ABFALL (1998): Gefahrenbeurteilung von Bodenverunreinigungen/ Altlasten als Gefahrenquelle für das Grundwasser; Gemeinsame Arbeitsgruppe von LAWA, LABO, LAGA „Gefahrenbeurteilung Boden/ Grundwasser“ (GBG).- Grundsatzpapier vom 17.06.1998.
- [18] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 1998): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden
- [19] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 1999): Empfehlungen zur Konfiguration von Messnetzen sowie zu Bau und Betrieb von Grundwassermessstellen (qualitativ)
- [20] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2002): Sickerwasser. Richtlinie für die Beobachtung und Auswertung (Entwurfsstand 3/2002)
- [21] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA), Unterausschuss Geringfügigkeitsschwellen“; Geringfügigkeitsschwellen (Prüfwerte) zur Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen; 27.5.2003





- [22] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2005): Sickerwasser Richtlinie für die Beobachtung und Auswertung.
- [23] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2005) Unterausschuss „Geringfügigkeitsschwellen“ Methodik und Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser
- [24] LABO / ALA UNTERAUSSCHUSS SICKERWASSERPROGNOSE (10/2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen, Juli 2003
- [25] LABO / ALA UNTERAUSSCHUSS SICKERWASSERPROGNOSE (10/2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen, Stand 10/2006
- [26] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Hydraulische und pneumatische in-situ Verfahren; Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle; Karlsruhe.
- [27] HLOG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2008): Handbuch Altlasten, Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen, Band 3, Teil 7
- [28] DECHEMA (HRSG., 2008): Handlungsempfehlungen Natürliche Schadstoffminderung bei der Sanierung von Altlasten, Bewertung und Anwendung, Rechtliche Aspekte, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz mit Methodensammlung, November 2008
- [29] SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL (2002): Lehrbuch der Bodenkunde, -15. Auflage, Stuttgart.
- [30] FRANZIUS/ WOLF/ BRANDT/ ALTENBOCKUM (März 2004): Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement; - 3. Aufl. Untersuchung von kontaminierten Liegenschaften mittels Direct-Push-Technik; Die Einbindung schadstoffmindernder Prozesse (Natural Attenuation) in der Praxis der Altlastenbearbeitung; Heidelberg.
- [31] COLDEWEY, C.; HÖLTING, B. (2005): Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, - 6. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag.
- [32] BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR DEN VERBRAUCHERSCHUTZ in Zusammenarbeit mit der juris GmbH: Verordnung zum Schutz des Grundwassers 11/2010
- [33] LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (LANUV),: Arbeitsliste zur Einstufung von Abfällen in gefährliche und nicht gefährliche Abfälle in NRW Stand Dezember 2017



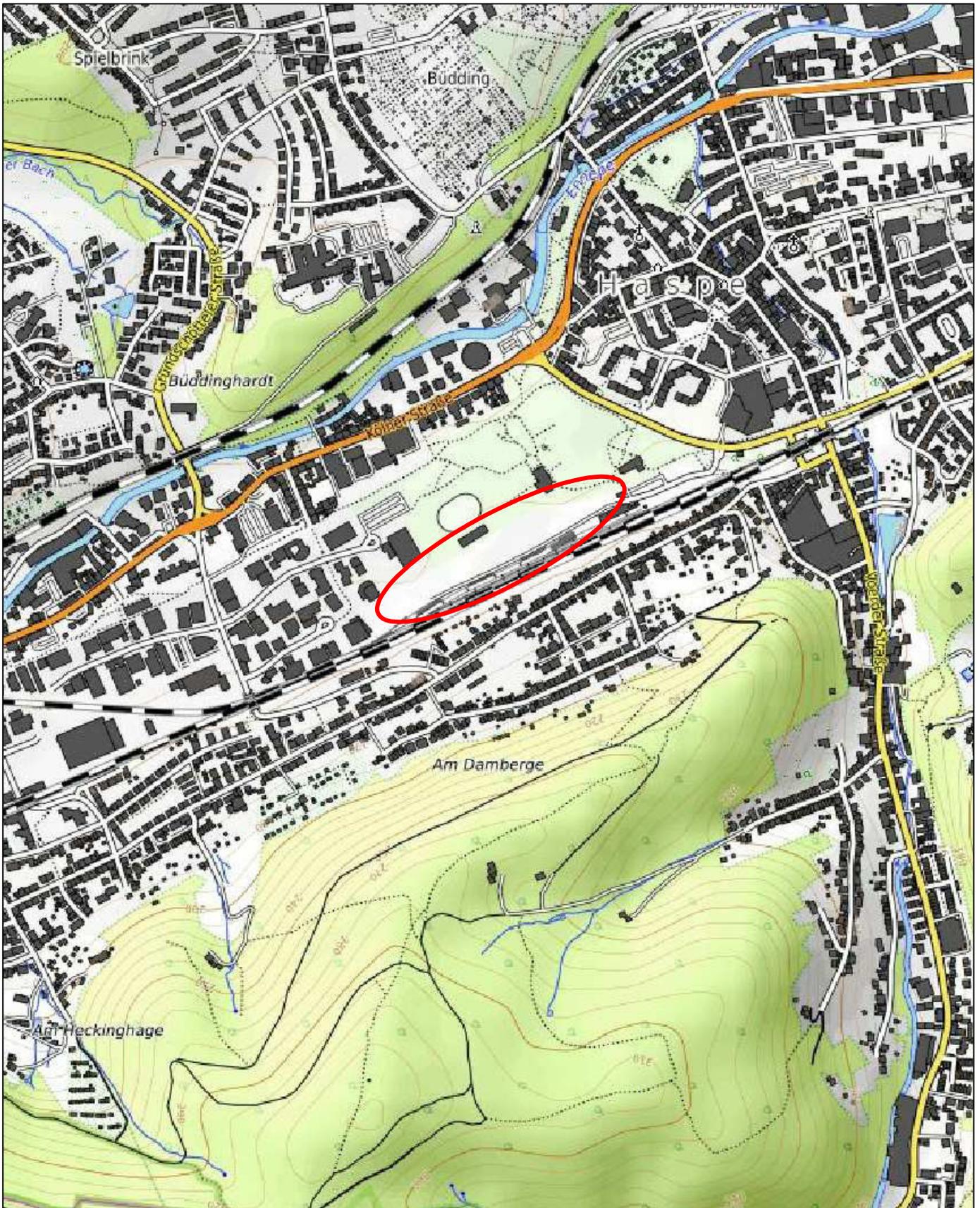


-
- [34] Fachinformationssystem stoffliche Bodenbelastung StoBo NRW,
<http://www.stobo.nrw.de/?lang=de> (Juli 2013)
- [35] LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW [Hrsg.]:
Arbeitsblatt 8 „Innovative Untersuchungsstrategien – Vor-Ort-Untersuchungen auf
Altstandorten und Altablagerungen zur Unterstützung des Flächenrecyclings“ unter:
<http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/arbeitsblatt/arbla8.pdf> (Juli 2013).
- [36] BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR DEN VERBRAUCHERSCHUTZ in
Zusammenarbeit mit der juris GmbH: Verordnung über Deponien und Langzeitlager
(Deponieverordnung - DepV) 04/2009



Anlage I:

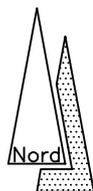
Abbildungen



Legende



Untersuchungsfläche



Plangrundlage: Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 NL Hagen
 Altenhagener Straße 89 - 91
 58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20



Maßstab 1 : 10.000

Benennung

Übersichtslageplan

Anlage

Abbildung

I

01

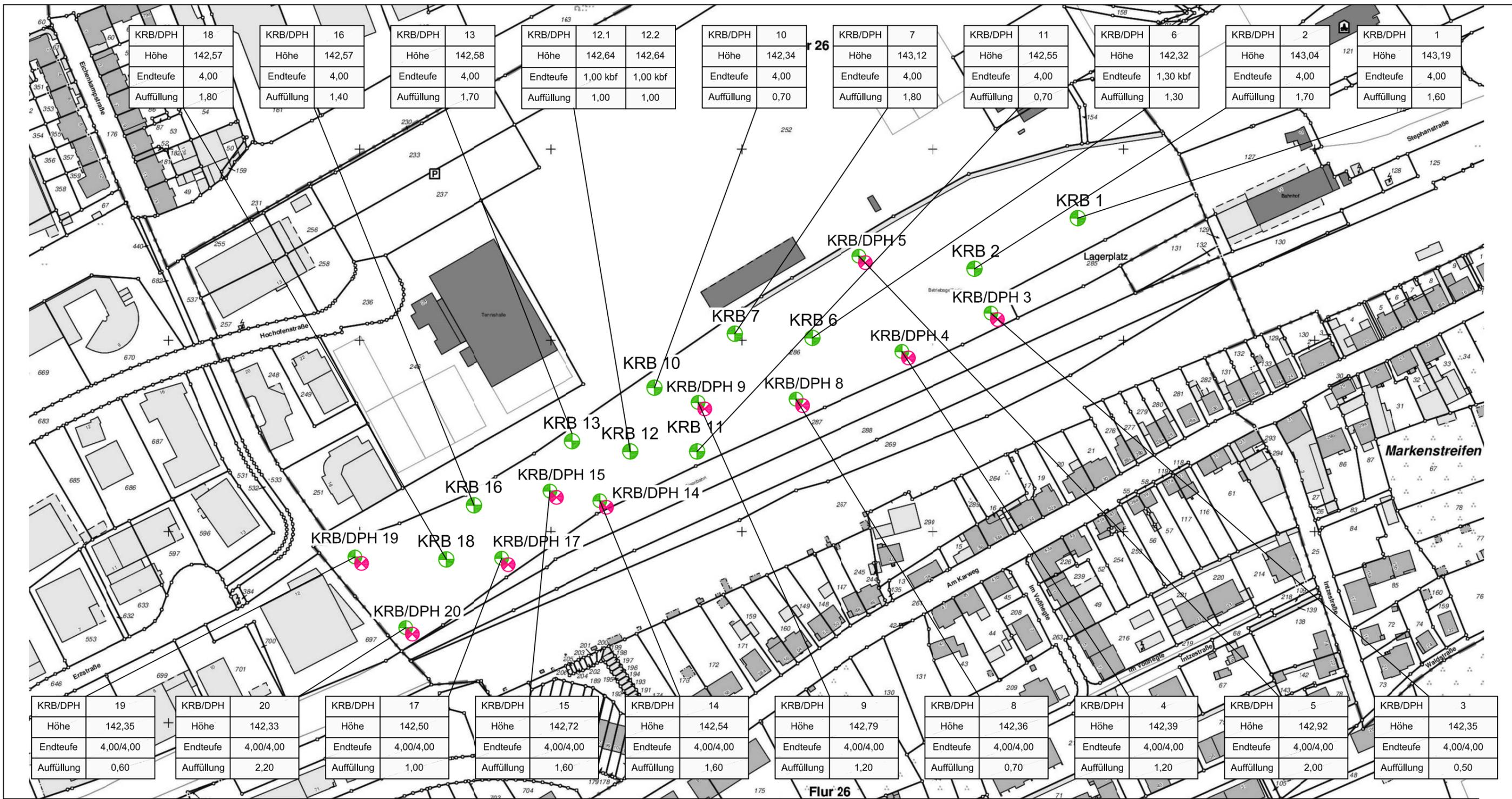
Projekt

BV Alter Bahnhof Hagen - Haspe

- Altlastenrelevante Wertermittlung -

Auftraggeber
 Area 52 GmbH

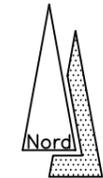
erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	26.11.19	Esser	Kallert



Legende

-  KRB 1 Kleinrammbohrung
-  KRB/DPH 3 Kleinrammbohrung mit schwerer Rammsondierung

KRB/DPH	3	Höhe in mNHN
Höhe	142,35	Endteufe in m u GOK kbf = kein Bohrfortschritt
Endteufe	4,00/4,00 kbf	Auffüllungsmächtigkeit in m u GOK
Auffüllung	0,50	



Plangrundlage:

Müll & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 NL Hagen
 Altenhagener Straße 89 - 91
 58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	26.11.19	Esser	Kallert

Auftraggeber
Area 52 GmbH

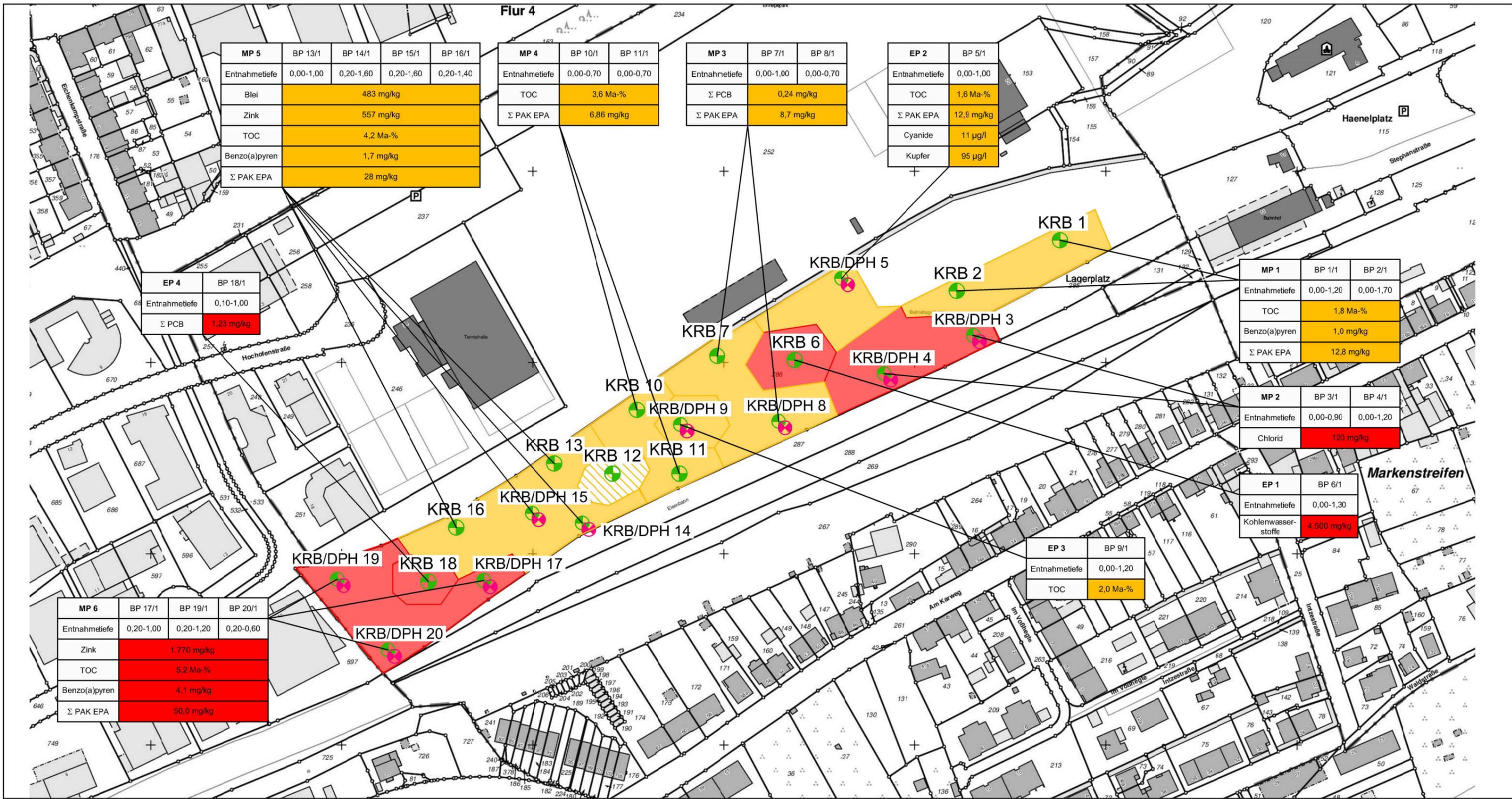
Maßstab 1 : 1.250

Benennung
Lage der Bohransatzpunkte

Anlage: **I** Abbildung **02**

Projekt
BV Alter Bahnhof Hagen - Haspe

- Altlastenrelevante Wertermittlung -



MP 5	BP 13/1	BP 14/1	BP 15/1	BP 16/1
Entnahmetiefe	0,00-1,00	0,20-1,60	0,20-1,60	0,20-1,40
Blei	483 mg/kg			
Zink	557 mg/kg			
TOC	4,2 Ma-%			
Benzo(a)pyren	1,7 mg/kg			
Σ PAK EPA	28 mg/kg			

MP 4	BP 10/1	BP 11/1
Entnahmetiefe	0,00-0,70	0,00-0,70
TOC	3,6 Ma-%	
Σ PAK EPA	6,86 mg/kg	

MP 3	BP 7/1	BP 8/1
Entnahmetiefe	0,00-1,00	0,00-0,70
Σ PCB	0,24 mg/kg	
Σ PAK EPA	8,7 mg/kg	

EP 2	BP 5/1
Entnahmetiefe	0,00-1,00
TOC	1,6 Ma-%
Σ PAK EPA	12,9 mg/kg
Cyanide	11 µg/l
Kupfer	95 µg/l

EP 4	BP 18/1
Entnahmetiefe	0,10-1,00
Σ PCB	1,23 mg/kg

MP 1	BP 1/1	BP 2/1
Entnahmetiefe	0,00-1,20	0,00-1,70
TOC	1,8 Ma-%	
Benzo(a)pyren	1,0 mg/kg	
Σ PAK EPA	12,8 mg/kg	

MP 2	BP 3/1	BP 4/1
Entnahmetiefe	0,00-0,90	0,00-1,20
Chlorid	120 mg/kg	

EP 1	BP 6/1
Entnahmetiefe	0,00-1,30
Kohlenwasserstoffe	4.500 mg/kg

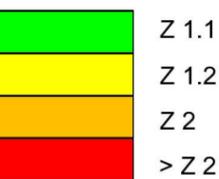
MP 6	BP 17/1	BP 19/1	BP 20/1
Entnahmetiefe	0,20-1,00	0,20-1,20	0,20-0,60
Zink	1.770 mg/kg		
TOC	5,2 Ma-%		
Benzo(a)pyren	4,1 mg/kg		
Σ PAK EPA	50,0 mg/kg		

EP 3	BP 9/1
Entnahmetiefe	0,00-1,20
TOC	2,0 Ma-%

Legende

- KRB 1 Kleinrammbohrung
- KRB/DPH 3 Kleinrammbohrung mit schwerer Rammsondierung

Zuordnung nach LAGA Richtlinie 2004

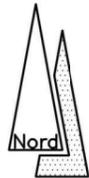


Darstellung ab Z1.1

KRB; Probenr.: Entnahmetiefe	
Arsen, Blei, Kupfer, Zink, Σ PAK (EPA), Benzo(a)pyren...	Gehalt in mg/kg
TOC	%
pH-Wert	ohne Einheit
Sulfat	mg/l
Arsen, Chrom, Kupfer (Eluat)	µg/l

- Überschreitung Prüfwert BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Grundwasser
- > unterer Prüfwert Boden-Grundwasser LAWA 1994 / 2004
- > unterere Maßnahmeschwellenwerte LAWA 1994 / 2004

Proben ohne Analysendarstellung unauffällig



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 NL Hagen
 Altenhagener Straße 89 - 91
 58097 Hagen



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	26.11.19	Esser	Kallert

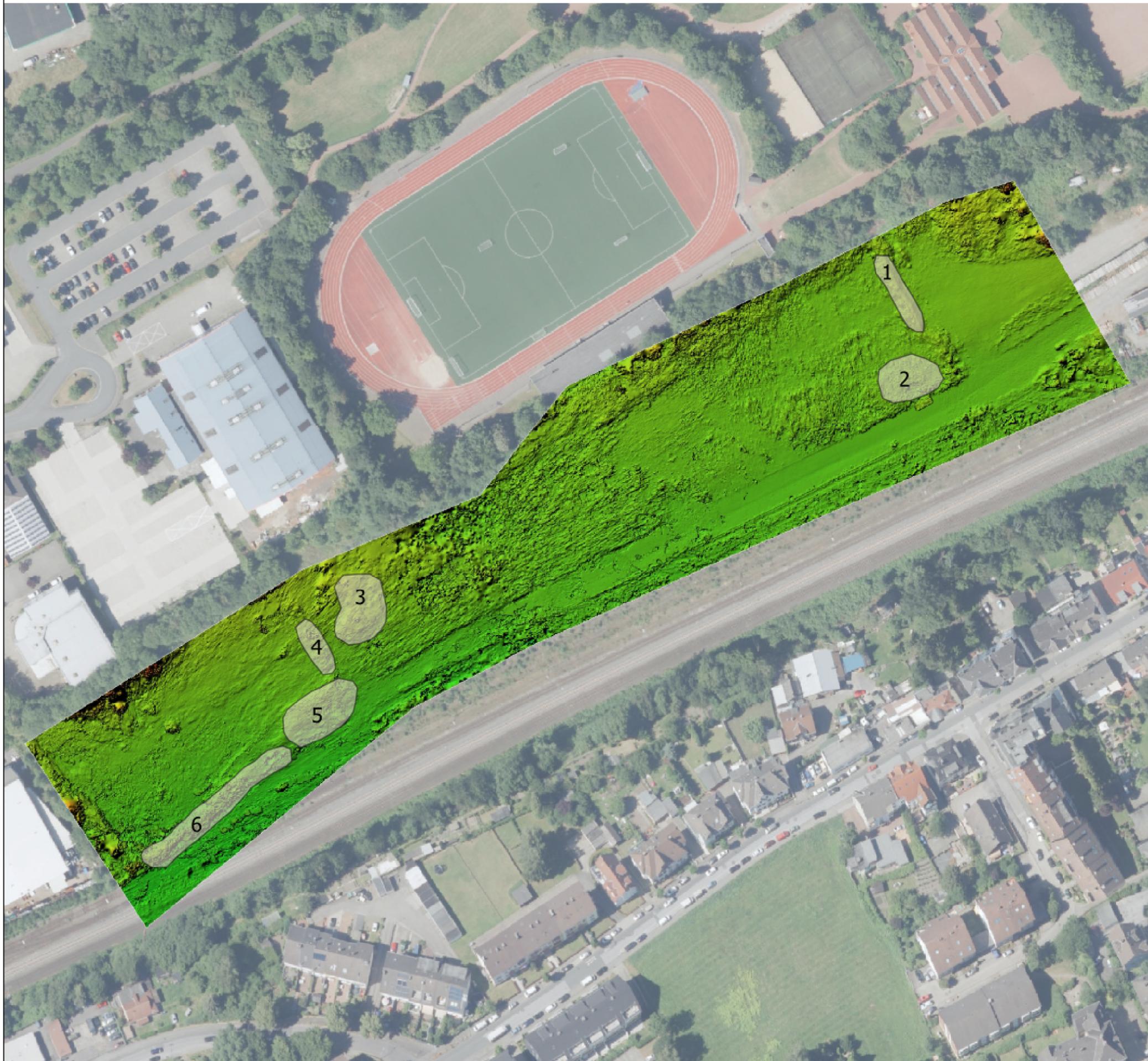
Auftraggeber
Area 52 GmbH

Lage der Bohransatzpunkte mit Analytik

Anlage: **I** Abbildung **03**

Projekt
BV Alter Bahnhof Hagen - Haspe

- Altlastenrelevante Wertermittlung -



Legende

- Miete 1: 200 m³
- Miete 2: 40 m³
- Miete 3: 135 m³
- Miete 4: 90 m³
- Miete 5: 185 m³
- Miete 6: 400 m³



Plangrundlage: Datenlizenz Deutschland - Digitales Orthophoto - Version 2.0: www.govdata.de/dl-de/by2-0

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptniederlassung Köln

Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln
Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	11.11.19	mf	m.fried
Layout geändert	05.12.19	Kick	Kallert

Auftraggeber
Area 52 GmbH

Maßstab 1 : 1500 Blattgröße DIN A3

Benennung
Digitales Höhenmodell vom 08.11.2019

Anlage: **I** Abbildung **04**

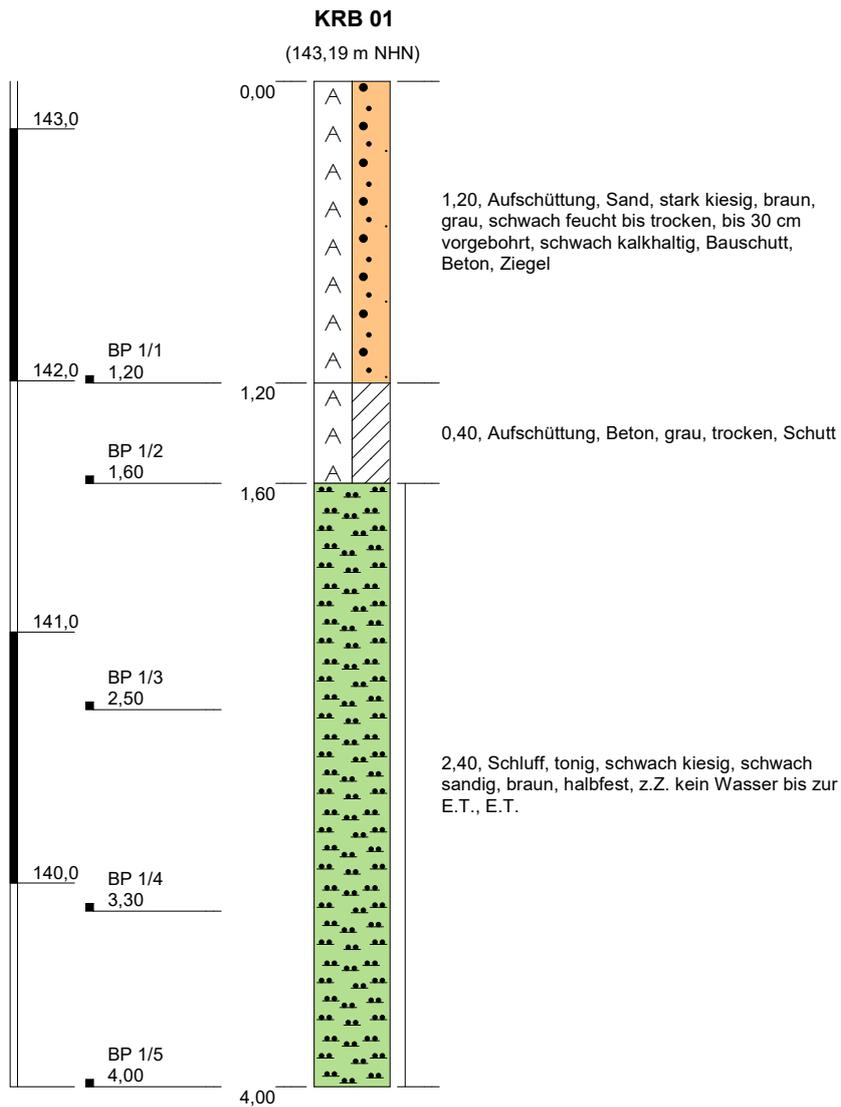
Projekt
BV Alter Bahnhof Hagen - Haspe
- Altlastenrelevante Wertermittlung -

Anlage II:

Felduntersuchungen

Anlage II.1:

**Bohrprofile/
Schichtenverzeichnisse**



Höhenmaßstab: 1:30

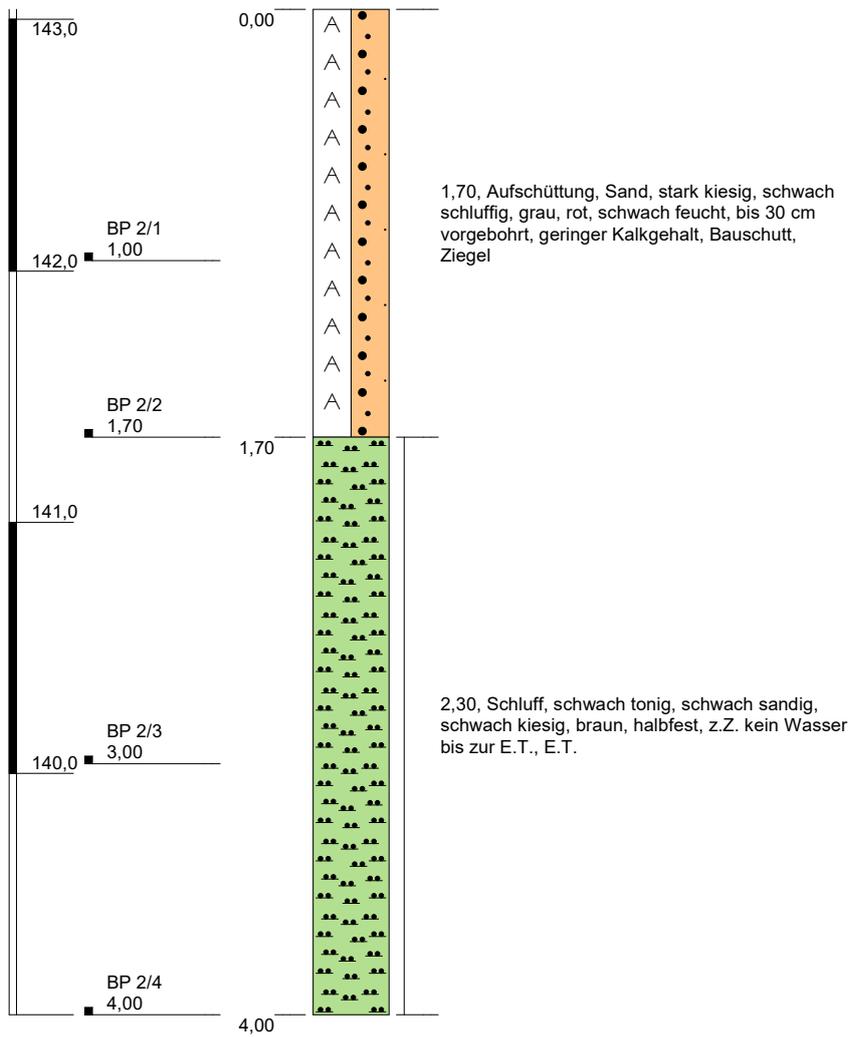
Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 01	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	28.10.2019
Ansatzhöhe:	143,19 m NHN
Endtiefe:	4,00 m



KRB 02

(143,04 m NHN)

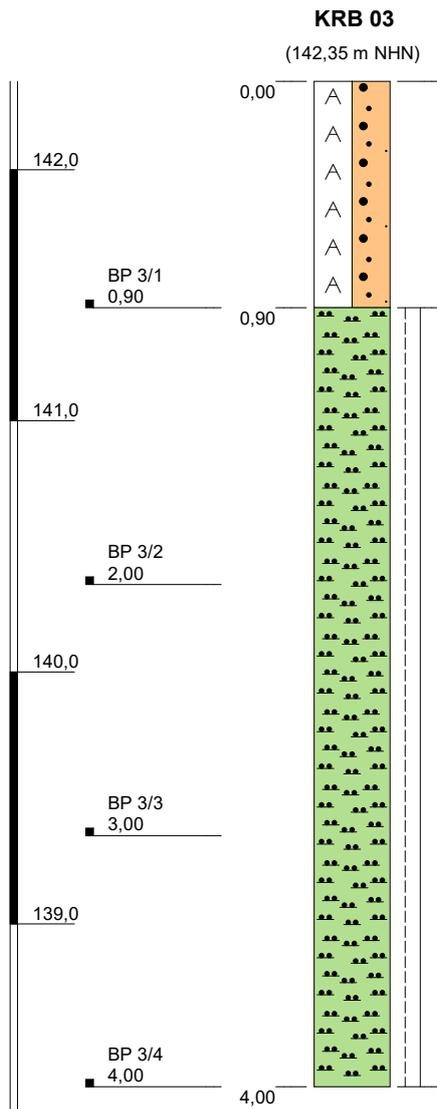


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

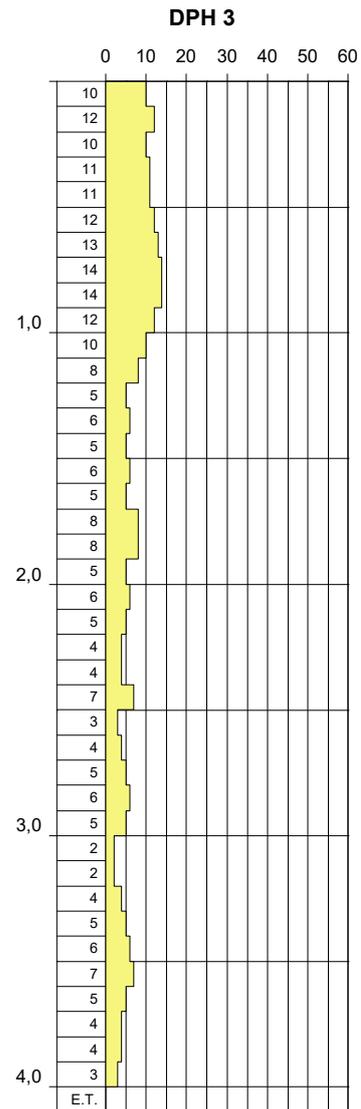
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 02	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	28.10.2019
Ansatzhöhe:	143,04 m NHN
Endtiefe:	4,00 m





0,90, Aufschüttung, Sand, kiesig, schwach schluffig, grau, feucht, schwach kalkhaltig, geringer Anteil an Bauschutt

3,10, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, schwach sandig, braun, steif bis halbfest, E.T.



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe

Bohrung: KRB 03

Auftraggeber: Area52 GmbH, Ennepetal

Bohrfirma: Terratec

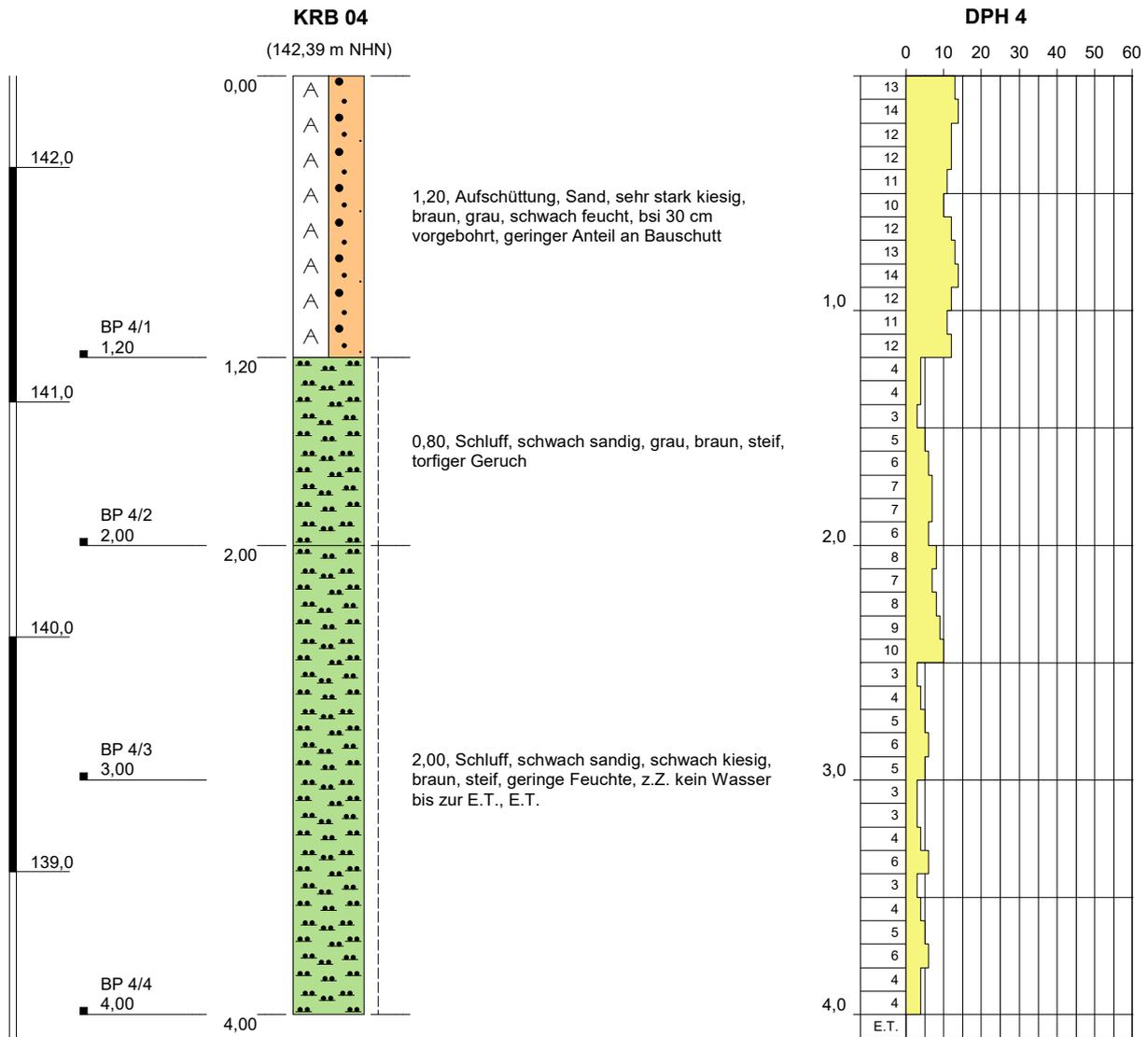
Bearbeiter: Kawaters

Ansatzhöhe: 142,35 m NHN

Datum: 28.10.2019

Endtiefe: 4,00 m





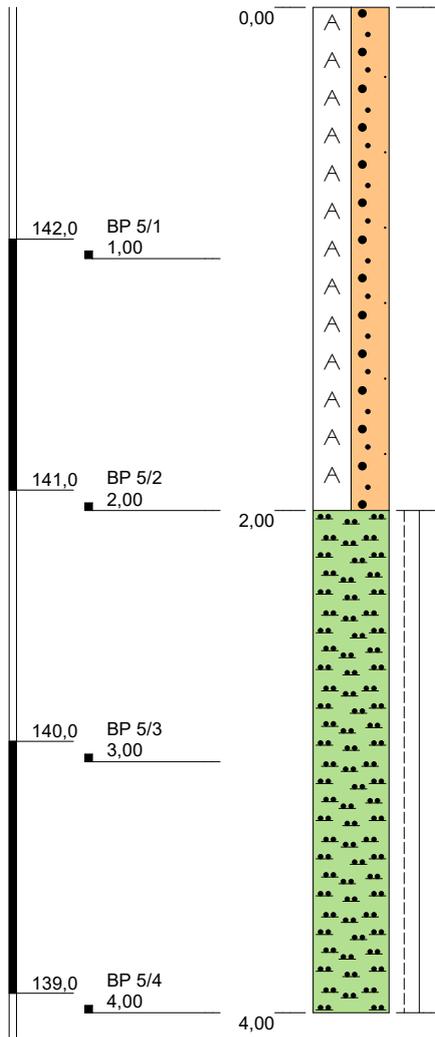
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 04	
Auftraggeber: Area52 GmbH, Ennepetal	
Bohrfirma: Terratec	
Bearbeiter: Kawaters	Ansatzhöhe: 142,39 m NHN
Datum: 28.10.2019	Endtiefe: 4,00 m



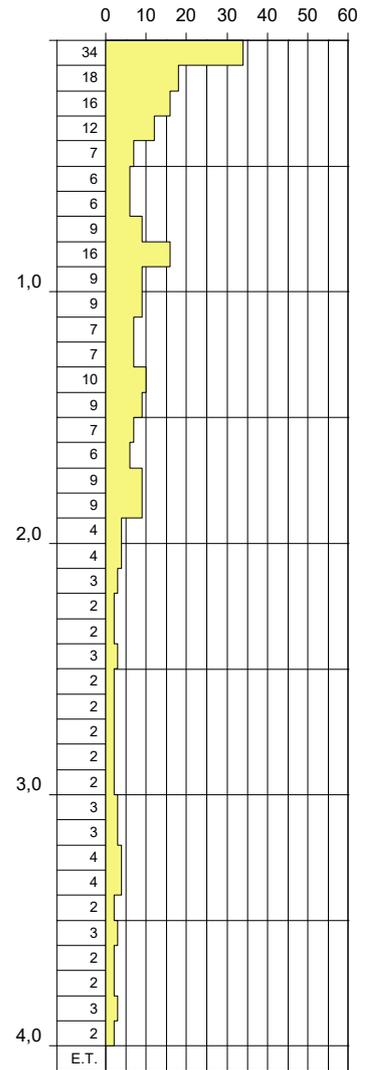
KRB 05
(142,92 m NHN)



2,00, Aufschüttung, Sand, stark kiesig, grau, braun, schwach feucht, hoher Anteil an Bauschutt, hoher Kalkgehalt, öliger, sauer Geruch

2,00, Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach tonig, braun, steif bis halbfest, z.Z. kein Wasser zur E.T., E.T.

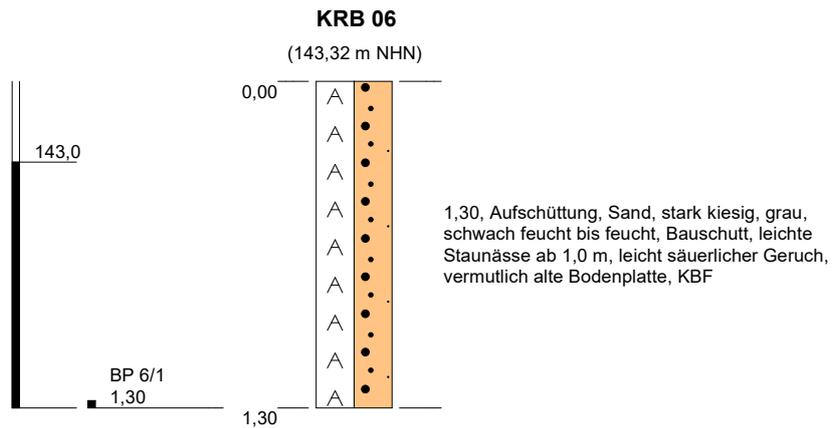
DPH 5



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe		
Bohrung: KRB 05		
Auftraggeber: Area52 GmbH, Ennepetal		
Bohrfirma: Terratec		
Bearbeiter: Kawaters	Ansatzhöhe: 142,92 m NHN	
Datum: 28.10.2019	Endtiefe: 4,00 m	



Höhenmaßstab: 1:30

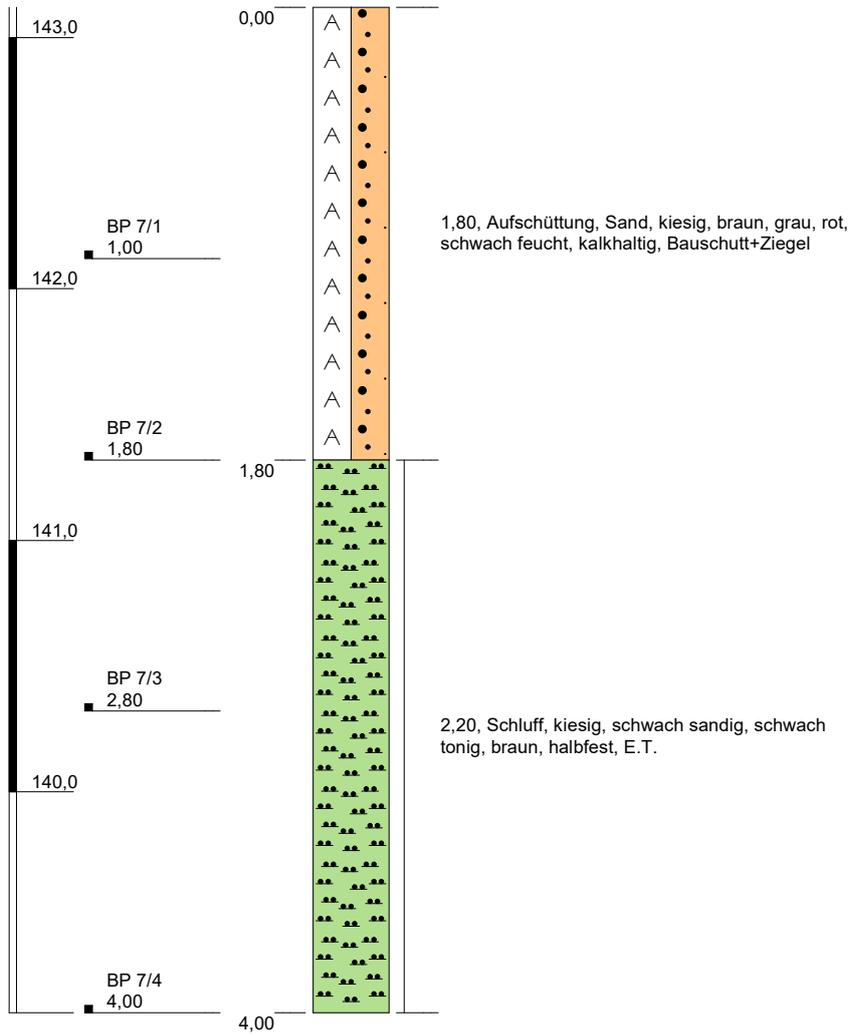
Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 06	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	28.10.2019
Ansatzhöhe:	143,32 m NHN
Endtiefe:	1,30 m



KRB 07

(143,12 m NHN)

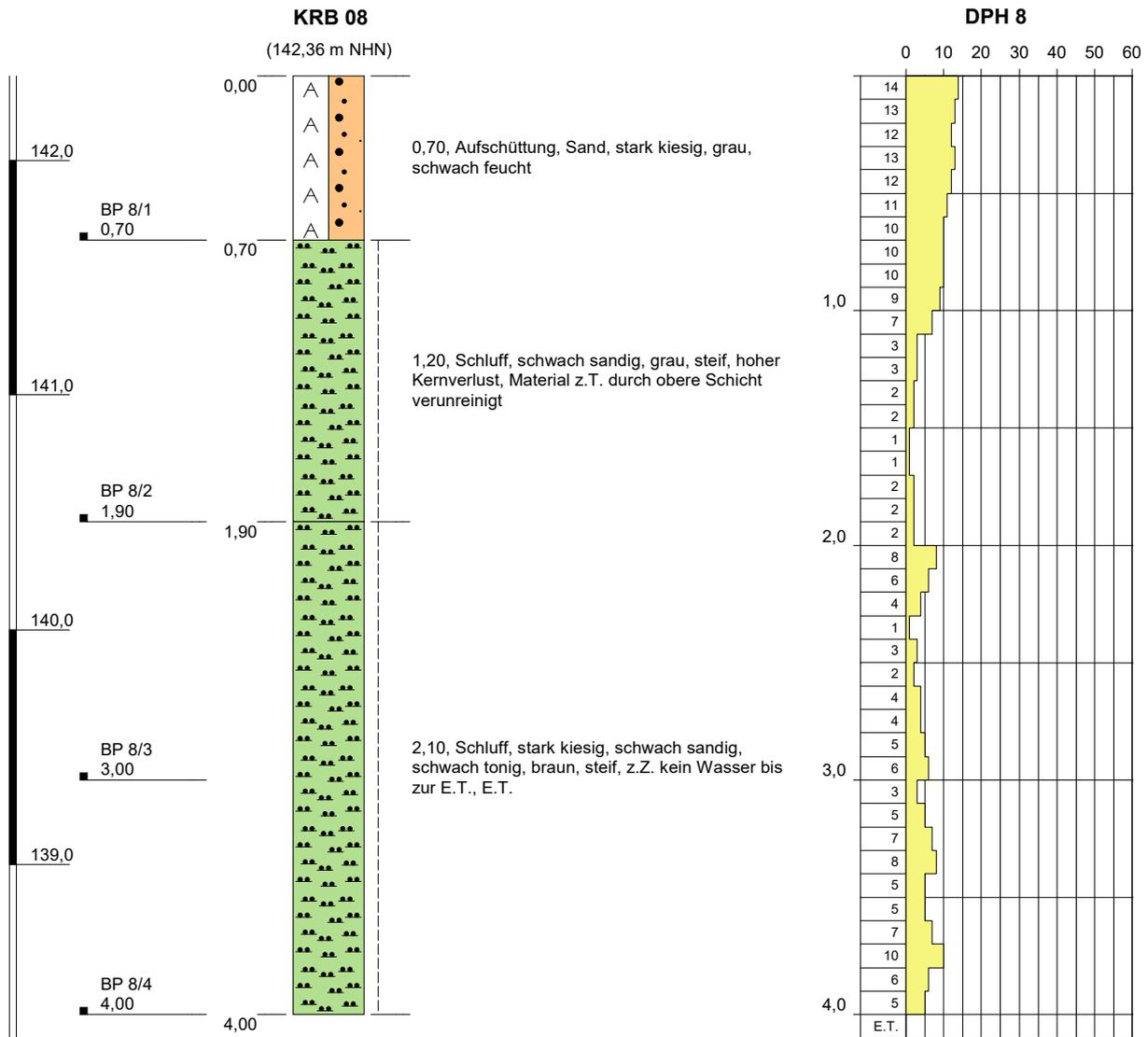


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 07	
Auftraggeber: Area52 GmbH, Ennepetal	
Bohrfirma: Terratec	
Bearbeiter: Kawaters	Ansatzhöhe: 143,12 m NHN
Datum: 28.10.2019	Endtiefe: 4,00 m





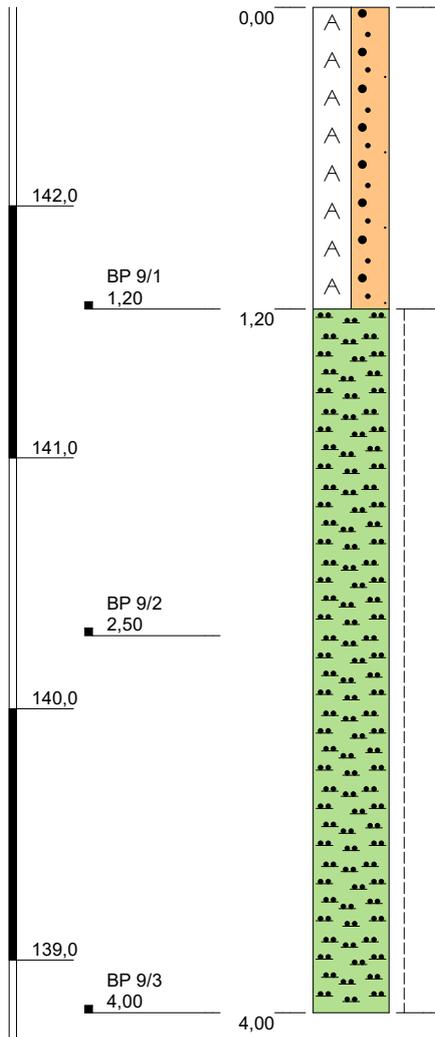
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 08	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	28.10.2019
Ansatzhöhe:	142,36 m NHN
Endtiefe:	4,00 m



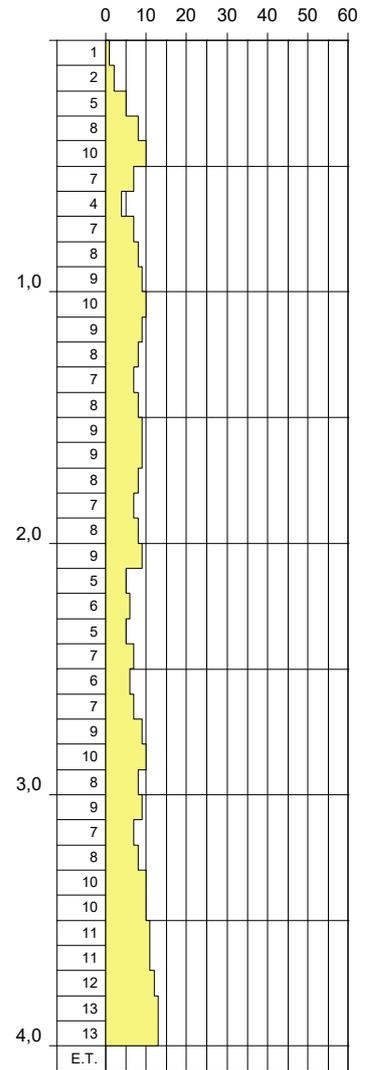
KRB 09
(142,79 m NHN)



1,20, Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, braun, grau, rot, schwach feucht, Bauschutt+Ziegel, schwach kalkhaltig, leicht säuerlicher Geruch

2,80, Schluff, stark kiesig, feucht, steif, geringer Kernverlust, hohe Feuchte, z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.

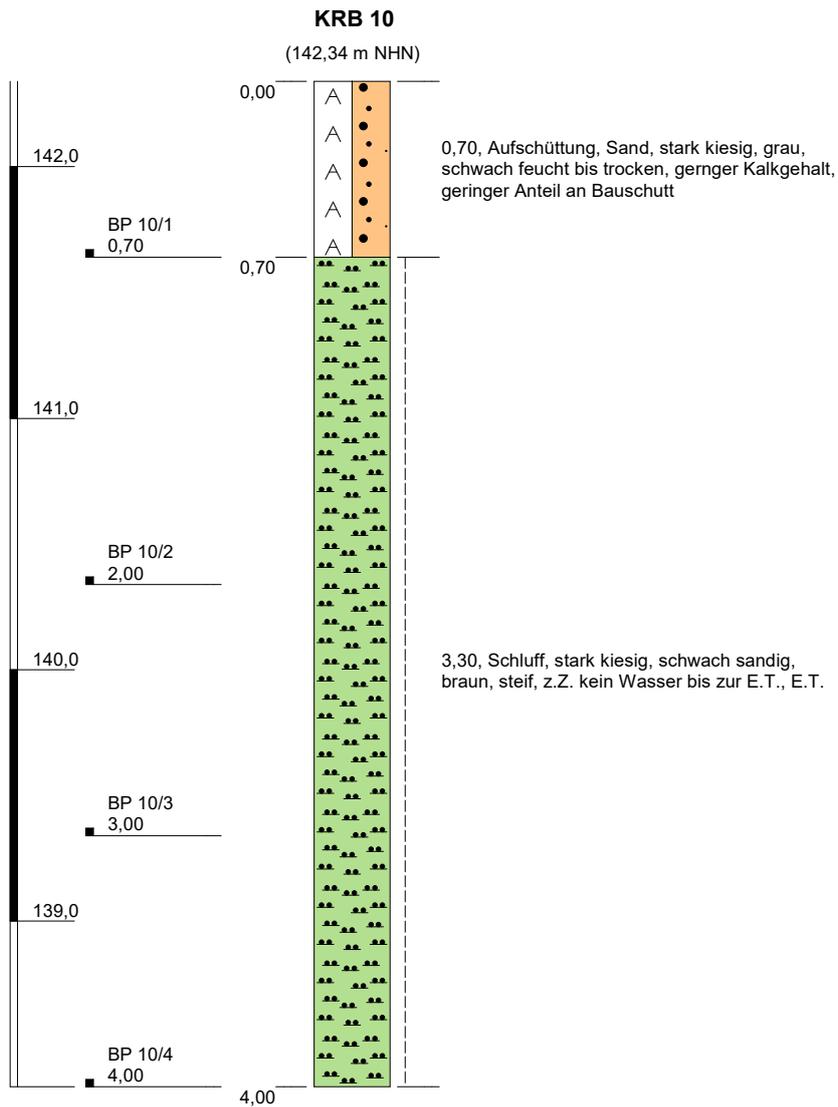
DPH 9



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe		
Bohrung: KRB 09		
Auftraggeber: Area52 GmbH, Ennepetal		
Bohrfirma: Terratec		
Bearbeiter: Kawaters		
Datum: 28.10.2019	Ansatzhöhe: 142,79 m NHN	
	Endtiefe: 4,00 m	

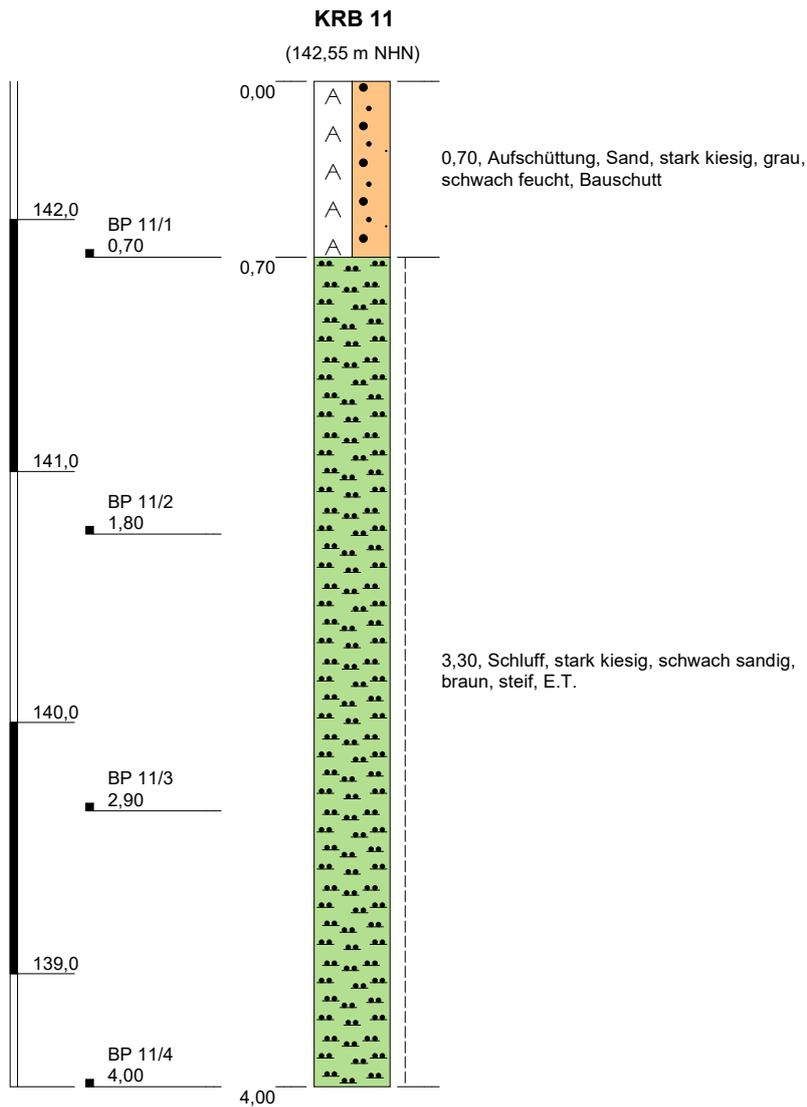


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 10	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	28.10.2019
Ansatzhöhe:	142,34 m NHN
Endtiefe:	4,00 m





Höhenmaßstab: 1:30

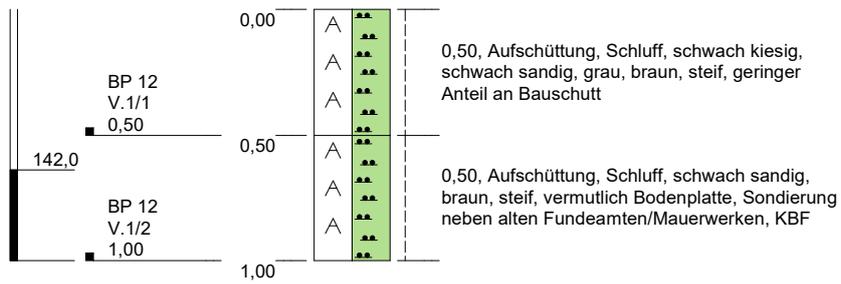
Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 11	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	29.10.2019
Ansatzhöhe:	142,55 m NHN
Endtiefe:	4,00 m



KRB 12 V.1

(142,64 m NHN)



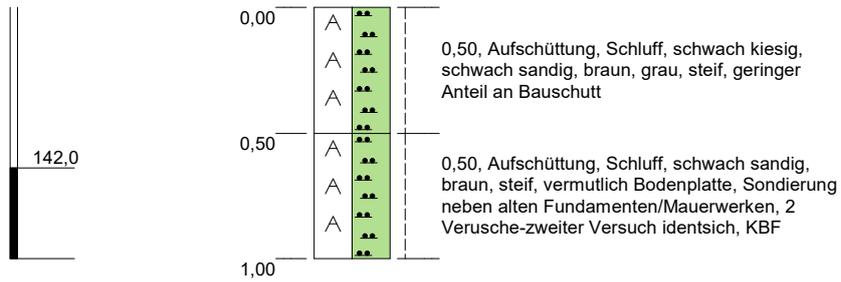
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe		
Bohrung: KRB 12 V.1		
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal	
Bohrfirma:	Terratec	
Bearbeiter:	Kawaters	
Datum:	29.10.2019	Ansatzhöhe: 142,64 m NHN Endtiefe: 1,00 m

KRB 12 V.2

(142,64 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:30

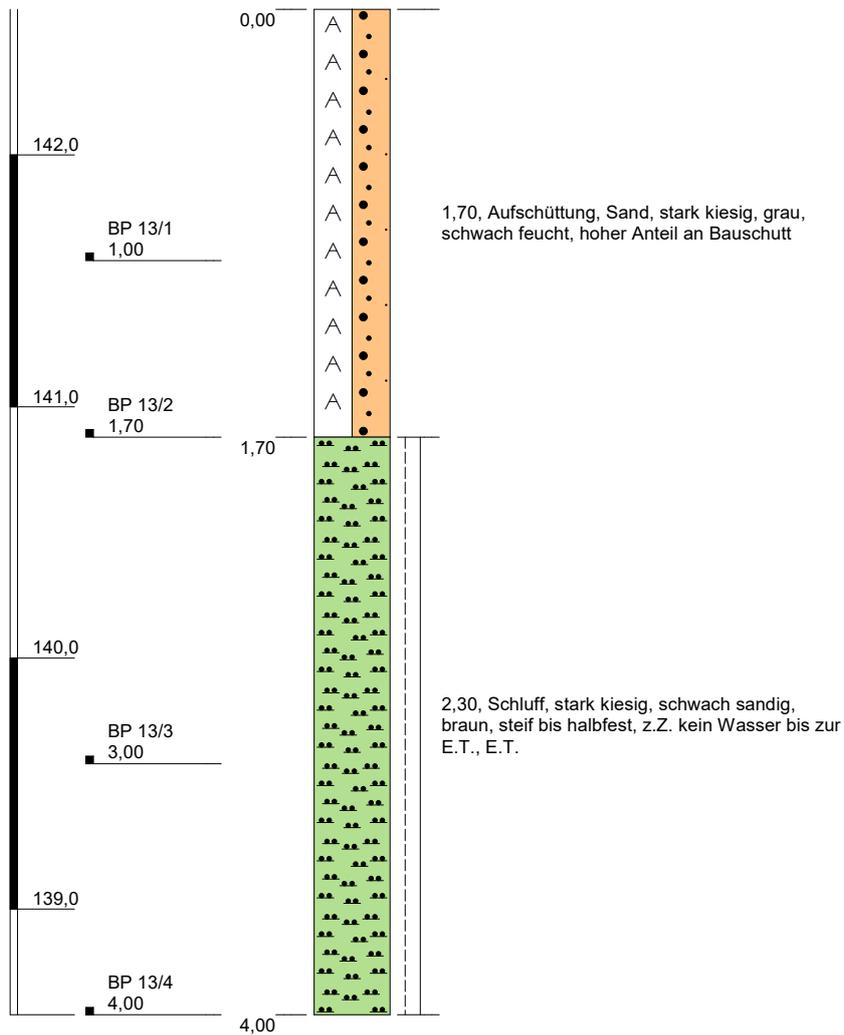
Blatt 1 von 1

Projekt:	190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe		
Bohrung:	KRB 12 V.2		
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal		
Bohrfirma:	Terratec		
Bearbeiter:	Kawaters	Ansatzhöhe:	142,64 m NHN
Datum:	29.10.2019	Endtiefe:	1,00 m



KRB 13

(142,58 m NHN)

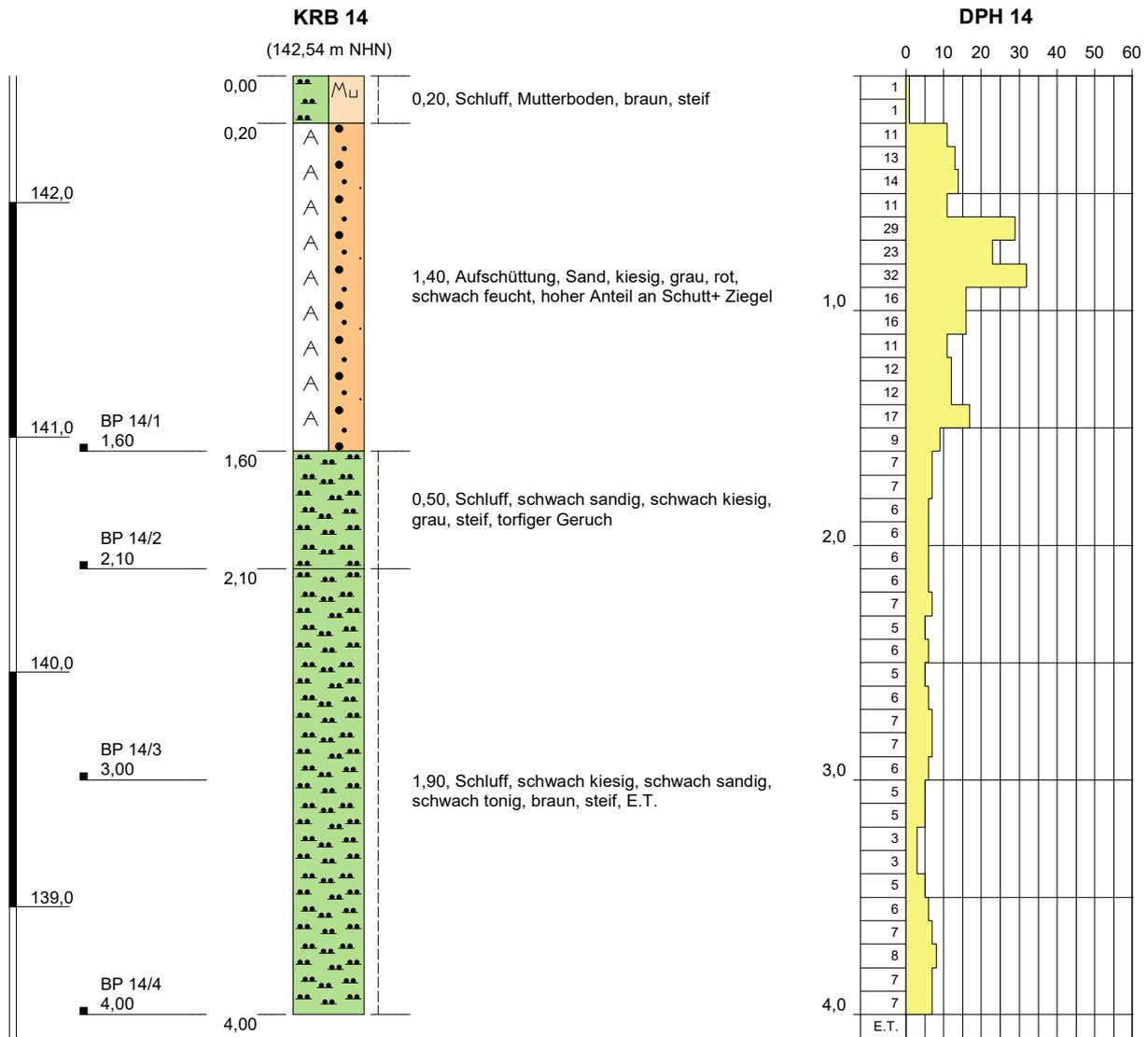


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 13	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	29.10.2019
Ansatzhöhe:	142,58 m NHN
Endtiefe:	4,00 m

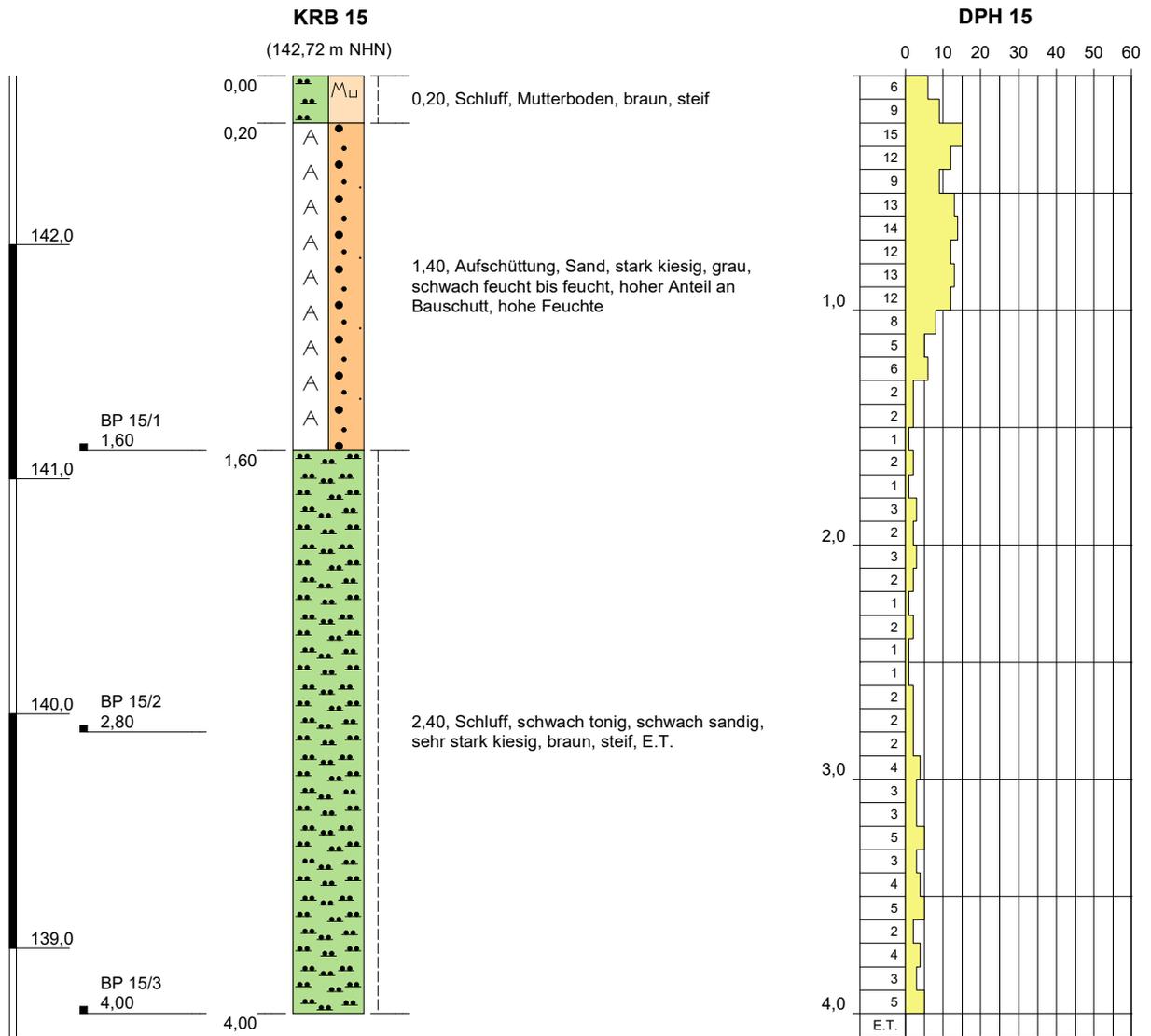




Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe		
Bohrung: KRB 14		
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal	
Bohrfirma:	Terratec	
Bearbeiter:	Kawaters	
Datum:	29.10.2019	Ansatzhöhe: 142,54 m NHN Endtiefe: 4,00 m

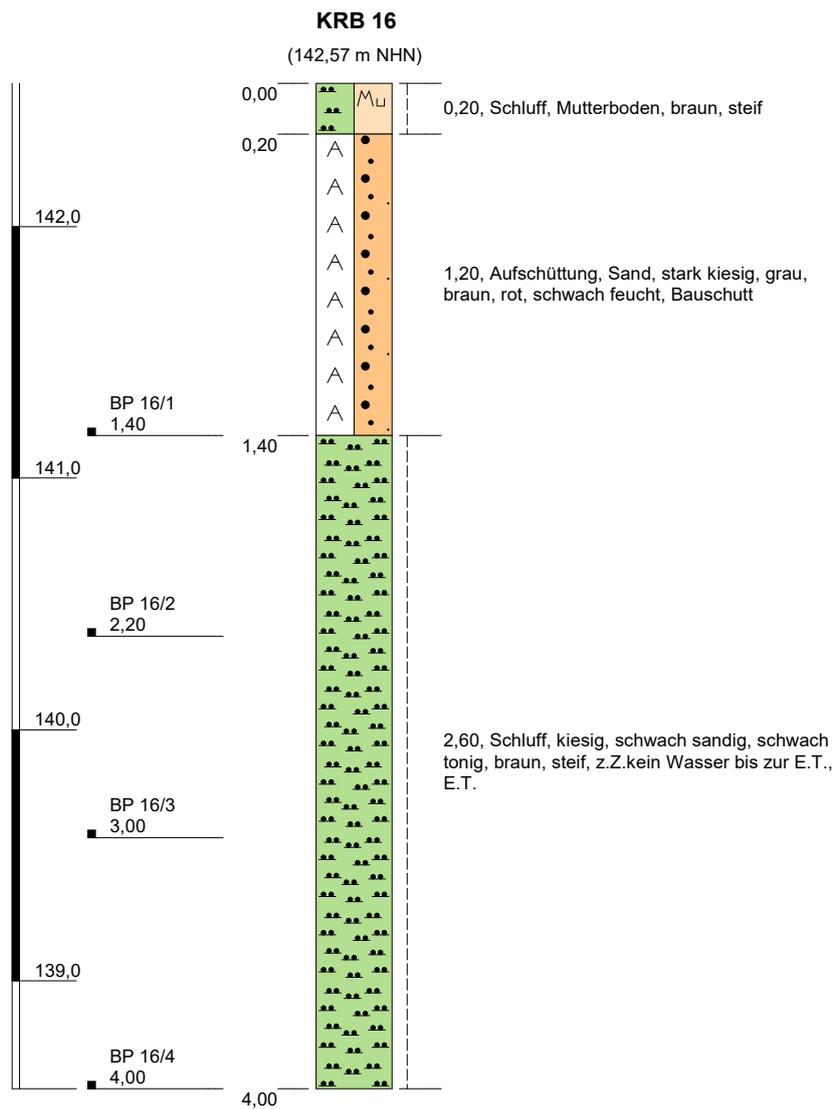


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 15	
Auftraggeber: Area52 GmbH, Ennepetal	
Bohrfirma: Terratec	
Bearbeiter: Kawaters	Ansatzhöhe: 142,72 m NHN
Datum: 29.10.2019	Endtiefe: 4,00 m



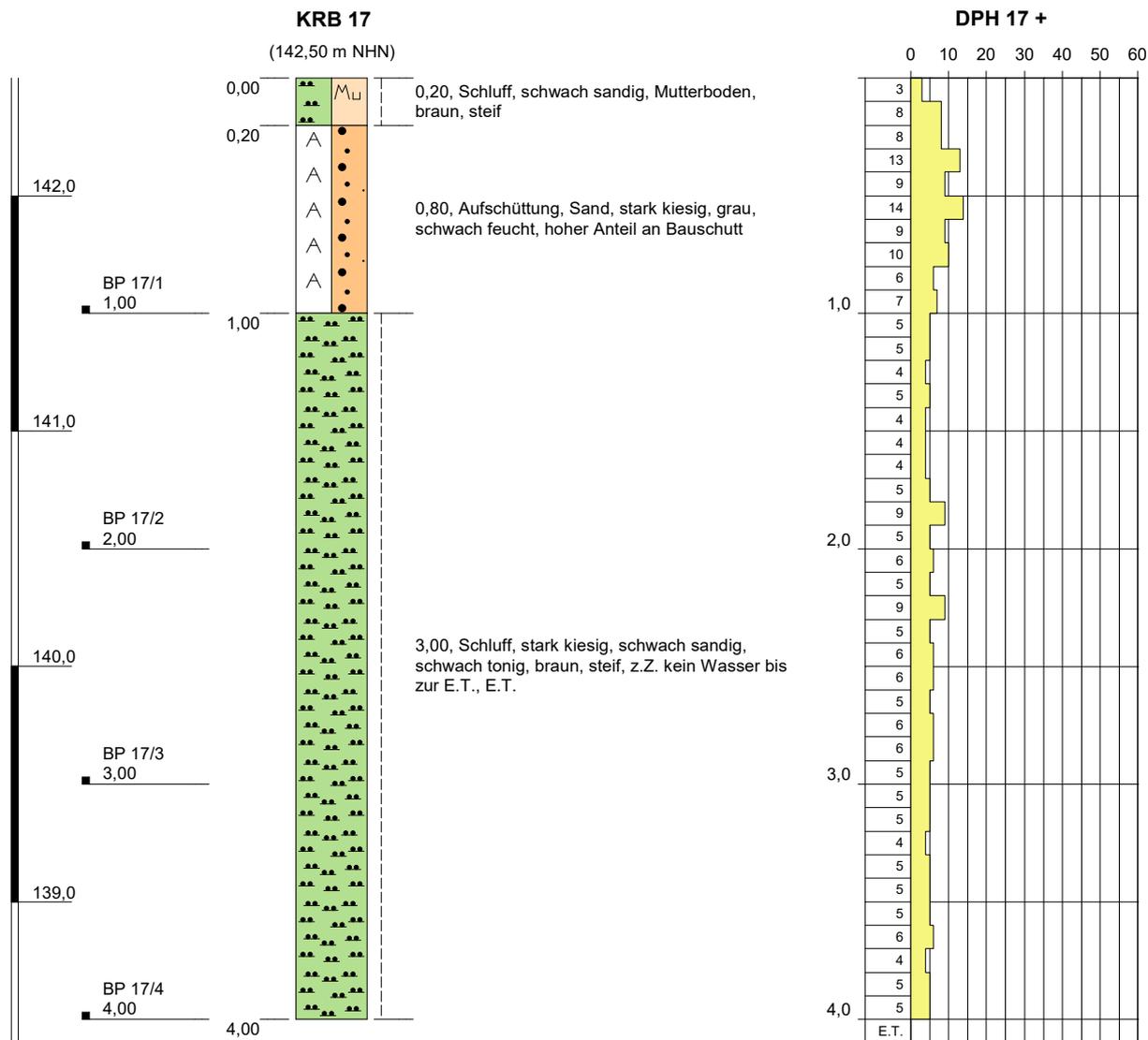


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 16	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	29.10.2019
Ansatzhöhe:	142,57 m NHN
Endtiefe:	4,00 m





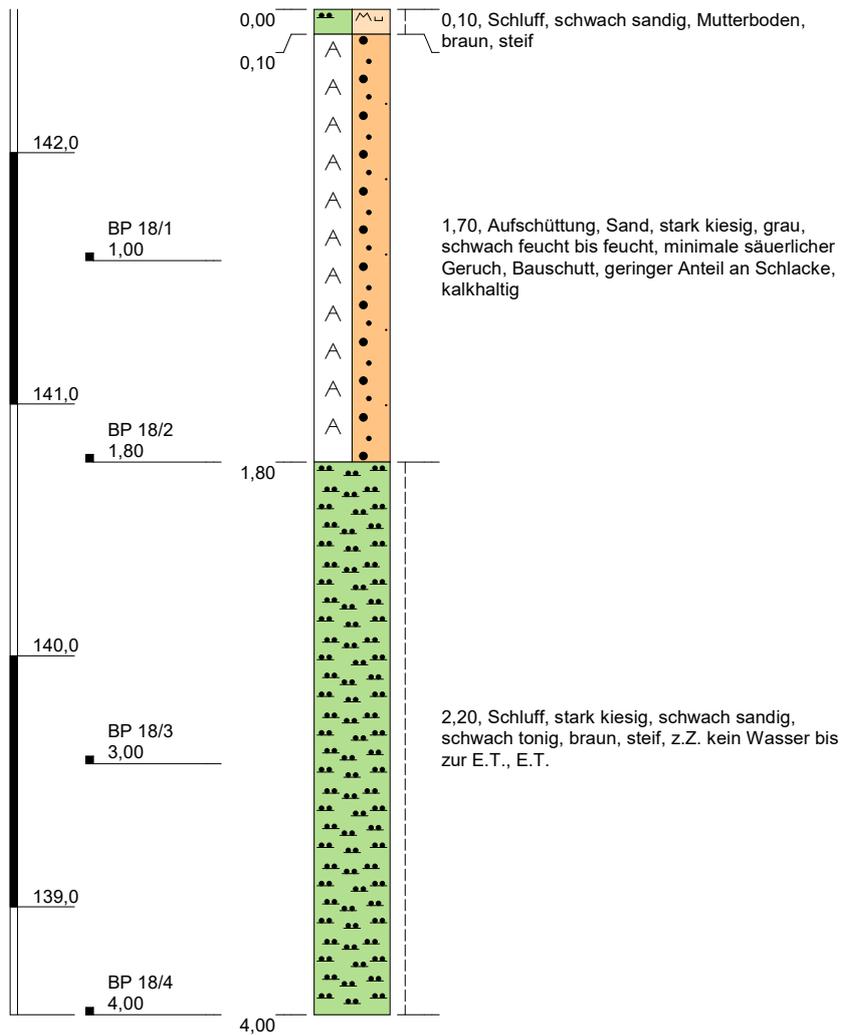
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe		
Bohrung: KRB 17		
Auftraggeber: Area52 GmbH, Ennepetal		
Bohrfirma: Terratec		
Bearbeiter: Kawaters		
Datum: 29.10.2019	Ansatzhöhe: 142,50 m NHN	
	Endtiefe: 4,00 m	

KRB 18

(142,57 m NHN)

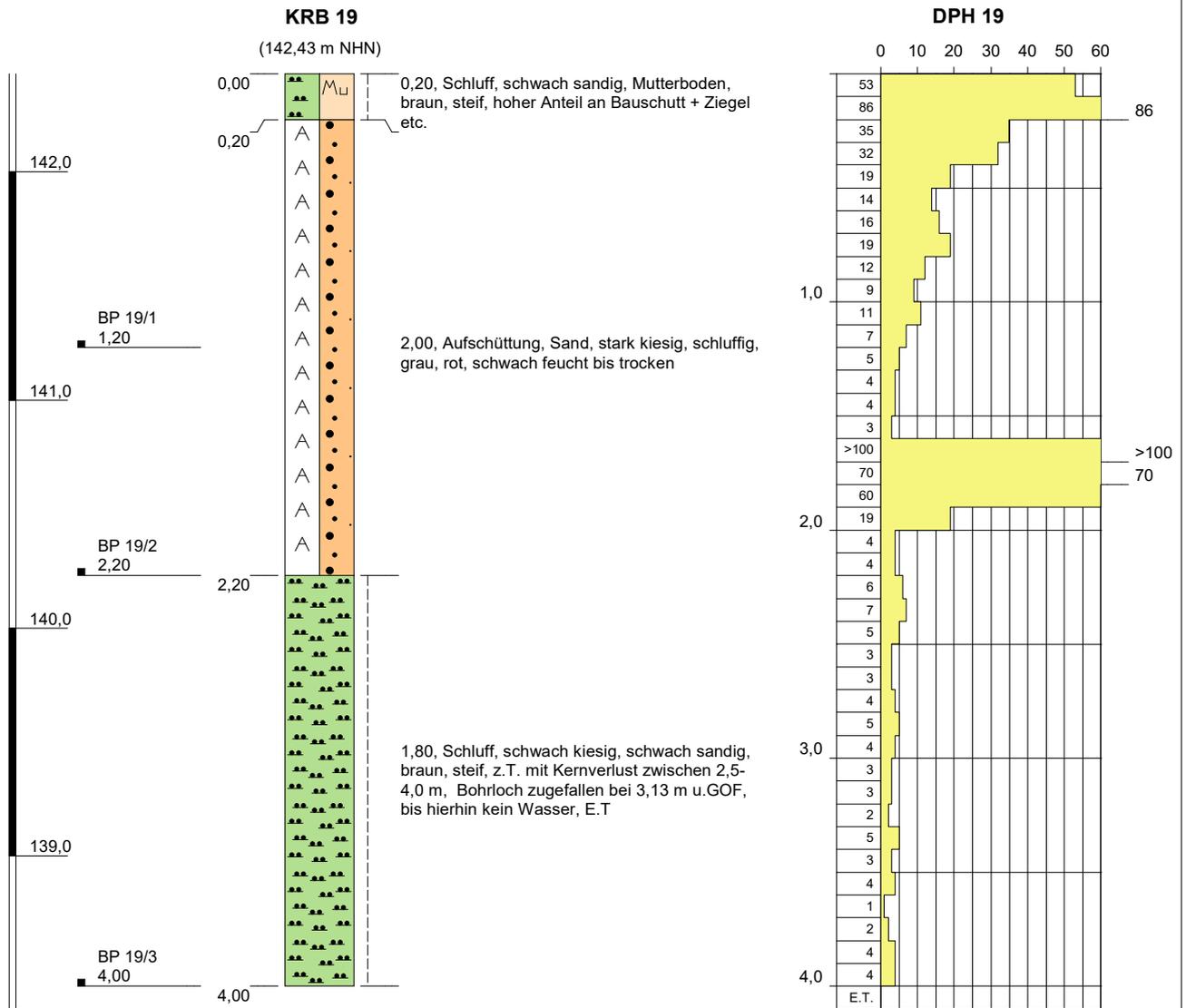


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 18	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	29.10.2019
Ansatzhöhe:	142,57 m NHN
Endtiefe:	4,00 m

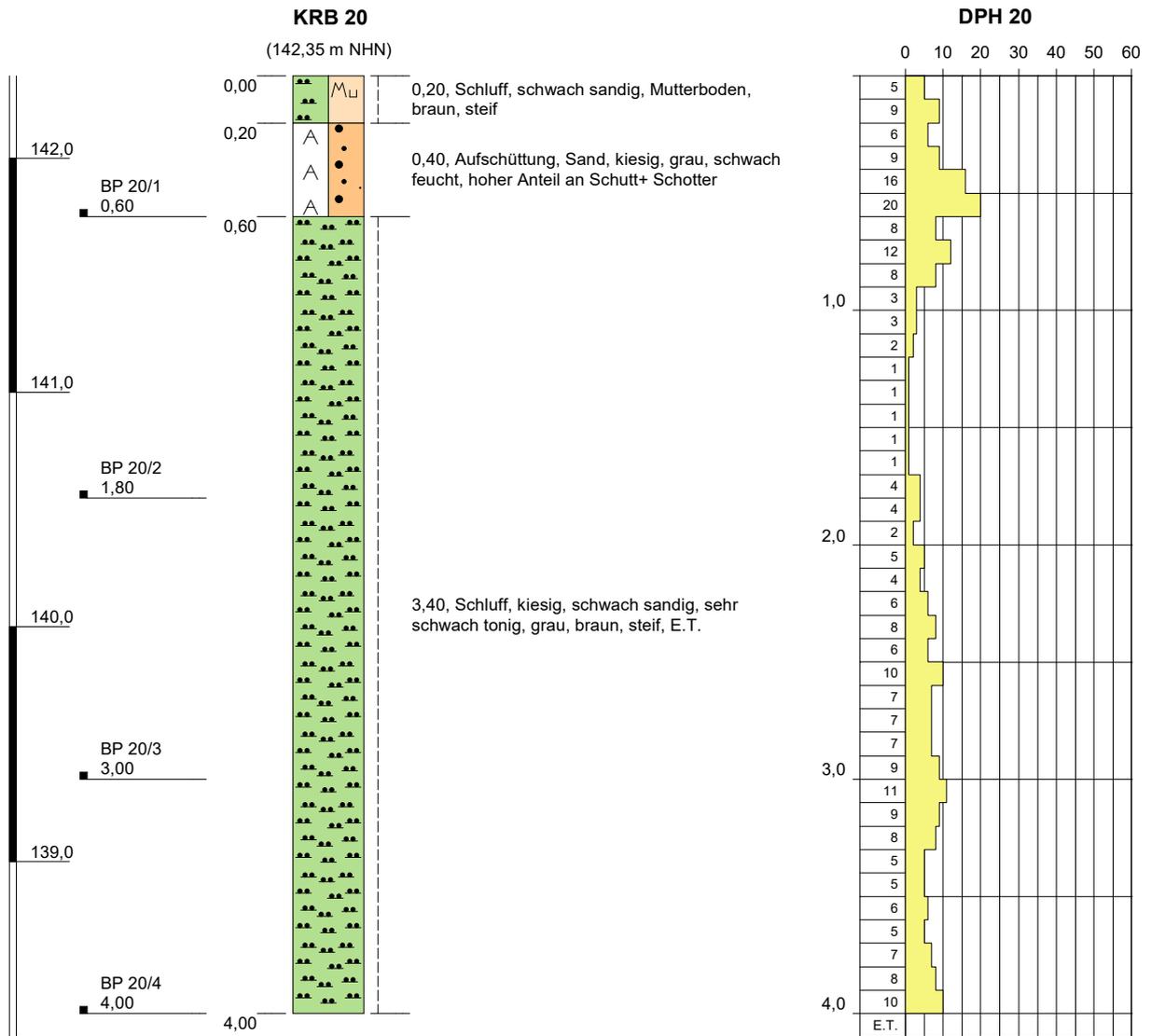




Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe		
Bohrung: KRB 19		
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal	
Bohrfirma:	Terratec	
Bearbeiter:	Kawaters	
Datum:	29.10.2019	Ansatzhöhe: 142,43 m NHN
		Endtiefe: 4,00 m



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe	
Bohrung: KRB 20	
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal
Bohrfirma:	Terratec
Bearbeiter:	Kawaters
Datum:	29.10.2019
Ansatzhöhe:	142,35 m NHN
Endtiefe:	4,00 m



		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019		
Bohrung: KRB 01					143,19m			
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) Kalkgehalt				
1,20	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				bis 30 cm vorgebohrt, schwach kalkhaltig, Bauschutt, Beton, Ziegel schwach feucht bis trocken	bp	1/1	1,20
	b)							
	c)		d)	e) braun, grau				
	f)	g)	h)	i)				
1,60	a) Aufschüttung				trocken	bp	1/2	1,60
	b) Schutt							
	c)		d)	e) grau				
	f) Beton	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, tonig, schwach kiesig, schwach sandig				z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp bp	1/3 1/4 1/5	2,50 3,30 4,00
	b)							
	c) halbfest		d)	e) braun				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis							
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019			
Bohrung: KRB 02					143,04m				
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) Kalkgehalt			
1,70	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig				bis 30 cm vorgebohrt, geringer Kalkgehalt, Bauschutt, Ziegel schwach feucht	bp bp	2/1 2/2	1,00 1,70	
	b)								
	c)		d)	e) grau, rot					
	f)		g)	h)		i)			
4,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig				z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp	2/3 2/4	3,00 4,00	
	b)								
	c) halbfest		d)	e) braun					
	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)

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019		
Bohrung: KRB 03					142,35m			
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) Kalkgehalt				
0,90	a) Aufschüttung, Sand, kiesig, schwach schluffig				schwach kalkhaltig, geringer Anteil an Bauschutt feucht	bp	3/1	0,90
	b)							
	c)		d)	e) grau				
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, schwach sandig				E.T.	bp bp bp	3/2 3/3 3/4	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c) steif bis halbfest		d)	e) braun				
	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)				

		Schichtenverzeichnis								
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1				
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019				
Bohrung: KRB 04					142,39m					
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) Kalkgehalt			
1,20	a) Aufschüttung, Sand, sehr stark kiesig				bsi 30 cm vorgebohrt, geringer Anteil an Bauschutt schwach feucht	bp	4/1	1,20		
	b)									
	c)		d)						e) braun, grau	
	f)		g)						h)	i)
2,00	a) Schluff, schwach sandig				torfiger Geruch	bp	4/2	2,00		
	b)									
	c) steif		d)						e) grau, braun	
	f)		g)						h)	i)
4,00	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				geringe Feuchte, z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp	4/3 4/4	3,00 4,00		
	b)									
	c) steif		d)			e) braun				
	f)		g)			h)	i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	i)
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	i)

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019		
Bohrung: KRB 05					142,92m			
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) Kalkgehalt				
2,00	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				hoher Anteil an Bauschutt, hoher Kalkgehalt, öliger, sauer Geruch schwach feucht	bp bp	5/1 5/2	1,00 2,00
	b)							
	c)	d)	e) grau, braun					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach tonig				z.Z. kein Wasser zur E.T., E.T.	bp bp	5/3 5/4	3,00 4,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun					
	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)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019		
Bohrung: KRB 06					143,32m			
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) Kalkgehalt		
1,30	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				Bauschutt, leichte Staunässe ab 1,0 m, leicht säuerlicher Geruch, vermutlich alte Bodenplatte, KBF schwach feucht bis feucht	bp	6/1	1,30
	b)							
	c)		d)	e) grau				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019		
Bohrung: KRB 07						143,12m		
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				
1,80	a) Aufschüttung, Sand, kiesig				kalkhaltig, Bauschutt+Ziegel schwach feucht	bp	7/1	1,00
	b)							
	c)	d)	e) braun, grau, rot					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach tonig				E.T.	bp	7/3	2,80
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	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)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019		
Bohrung: KRB 08					142,36m			
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) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				schwach feucht	bp	8/1	0,70
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
1,90	a) Schluff, schwach sandig				hoher Kernverlust, Material z.T. durch obere Schicht verunreinigt	bp	8/2	1,90
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig, schwach tonig				z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp	8/3 8/4	3,00 4,00
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019		
Bohrung: KRB 09					142,79m			
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) Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig				Bauschutt+Ziegel, schwach kalkhaltig, leicht säuerlicher Geruch schwach feucht	bp	9/1	1,20
	b)							
	c)	d)	e) braun, grau, rot					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, stark kiesig				geringer Kernverlust, hohe Feuchte, z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T. feucht	bp bp	9/2 9/3	2,50 4,00
	b)							
	c) steif	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)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 28.10.2019		
Bohrung: KRB 10					142,34m			
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) Kalkgehalt		
0,70	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				geringer Kalkgehalt, geringer Anteil an Bauschutt schwach feucht bis trocken	bp	10/1	0,70
	b)							
	c)		d)	e) grau				
	f)		g)	h)				
4,00	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig				z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp bp	10/2 10/3 10/4	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c) steif		d)	e) braun				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019		
Bohrung: KRB 11						142,55m		
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) Kalkgehalt				
0,70	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				Bauschutt schwach feucht	bp	11/1	0,70
	b)							
	c)		d)	e) grau				
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig				E.T.	bp bp bp	11/2 11/3 11/4	1,80 2,90 4,00
	b)							
	c) steif		d)	e) braun				
	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)				

		Schichtenverzeichnis							
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019			
Bohrung: KRB 12 V.1						142,64m			
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) Kalkgehalt			
0,50	a) Aufschüttung, Schluff, schwach kiesig, schwach sandig				geringer Anteil an Bauschutt	b)2	V.1/1	0,50	
	b)								
	c) steif		d)	e) grau, braun					
	f)		g)	h)					i)
1,00	a) Aufschüttung, Schluff, schwach sandig				vermutlich Bodenplatte, Sondierung neben alten Fundamenten/Mauerwerken, KBF	b)2	V.1/2	1,00	
	b)								
	c) steif		d)	e) braun					
	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)

		Schichtenverzeichnis							
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019			
Bohrung: KRB 12 V.2					142,64m				
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) Kalkgehalt			
0,50	a) Aufschüttung, Schluff, schwach kiesig, schwach sandig				geringer Anteil an Bauschutt				
	b)								
	c) steif		d)	e) braun, grau					
	f)		g)	h)					i)
1,00	a) Aufschüttung, Schluff, schwach sandig				vermutlich Bodenplatte, Sondierung neben alten Fundamenten/Mauerwerken, 2 Versuche-zweiter Versuch identsich, KBF				
	b)								
	c) steif		d)	e) braun					
	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)

		Schichtenverzeichnis								
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1				
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019				
Bohrung: KRB 13					142,58m					
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) Kalkgehalt
1,70	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				hoher Anteil an Bauschutt schwach feucht	bp bp	13/1 13/2	1,00 1,70		
	b)									
	c)		d)			e) grau				
	f)		g)			h)	i)			
4,00	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig				z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp	13/3 13/4	3,00 4,00		
	b)									
	c) steif bis halbfest		d)			e) braun				
	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)

		Schichtenverzeichnis									
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1					
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019					
Bohrung: KRB 14					142,54m						
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) Kalkgehalt			
0,20	a) Schluff										
	b)										
	c) steif		d)							e) braun	
	f) Mutterboden		g)							h)	i)
1,60	a) Aufschüttung, Sand, kiesig				hoher Anteil an Schutt+ Ziegel schwach feucht		bp 14/1 1,60				
	b)										
	c)		d)							e) grau, rot	
	f)		g)							h)	i)
2,10	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				torfiger Geruch		bp 14/2 2,10				
	b)										
	c) steif		d)							e) grau	
	f)		g)							h)	i)
4,00	a) Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, schwach tonig				E.T.		bp bp 14/3 14/4 3,00 4,00				
	b)										
	c) steif		d)							e) braun	
	f)		g)							h)	i)
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	i)

		Schichtenverzeichnis							
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019			
Bohrung: KRB 15					142,72m				
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) Kalkgehalt			
0,20	a) Schluff								
	b)								
	c) steif		d)	e) braun					
	f) Mutterboden		g)	h)					i)
1,60	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				hoher Anteil an Bauschutt, hohe Feuchte schwach feucht bis feucht	bp	15/1	1,60	
	b)								
	c)		d)	e) grau					
	f)		g)	h)					i)
4,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig, sehr stark kiesig				E.T.	bp bp	15/2 15/3	2,80 4,00	
	b)								
	c) steif		d)	e) braun					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019		
Bohrung: KRB 16					142,57m			
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) Kalkgehalt				
0,20	a) Schluff							
	b)							
	c) steif		d)	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				Bauschutt schwach feucht	bp	16/1	1,40
	b)							
	c)		d)	e) grau, braun, rot				
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach tonig				z.Z.kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp bp	16/2 16/3 16/4	2,20 3,00 4,00
	b)							
	c) steif		d)	e) braun				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis								
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1				
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019				
Bohrung: KRB 17					142,5m					
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) Kalkgehalt
0,20	a) Schluff, schwach sandig									
	b)									
	c) steif		d)						e) braun	
	f) Mutterboden		g)						h)	i)
1,00	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				hoher Anteil an Bauschutt schwach feucht	bp	17/1	1,00		
	b)									
	c)		d)						e) grau	
	f)		g)						h)	i)
4,00	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig, schwach tonig				z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp bp	17/2 17/3 17/4	2,00 3,00 4,00		
	b)									
	c) steif		d)						e) braun	
	f)		g)						h)	i)
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	i)
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	i)

		Schichtenverzeichnis							
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019			
Bohrung: KRB 18						142,57m			
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) Kalkgehalt			
0,10	a) Schluff, schwach sandig								
	b)								
	c) steif		d)	e) braun					
	f) Mutterboden		g)	h)					i)
1,80	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig				minimale säuerlicher Geruch, Bauschutt, geringer Anteil an Schlacke, kalkhaltig schwach feucht bis feucht	bp bp	18/1 18/2	1,00 1,80	
	b)								
	c)		d)	e) grau					
	f)		g)	h)		i)			
4,00	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig, schwach tonig				z.Z. kein Wasser bis zur E.T., E.T.	bp bp	18/3 18/4	3,00 4,00	
	b)								
	c) steif		d)	e) braun					
	f)		g)	h)		i)			
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019		
Bohrung: KRB 19					142,43m			
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) Kalkgehalt		
0,20	a) Schluff, schwach sandig				hoher Anteil an Bauschutt + Ziegel etc.			
	b)							
	c) steif		d)	e) braun				
	f) Mutterboden		g)	h)				
2,20	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schluffig				schwach feucht bis trocken	bp bp	19/1 19/2	1,20 2,20
	b)							
	c)		d)	e) grau, rot				
	f)		g)	h)				
4,00	a) Schluff, schwach kiesig, schwach sandig				z.T. mit Kernverlust zwischen 2, 5- 4, 0 m, Bohrloch zugefallen bei 3, 13 m u.GOF, bis hierhin kein Wasser, E.T	bp	19/3	4,00
	b)							
	c) steif		d)	e) braun				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				

		Schichtenverzeichnis							
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 190998 Alter Bahnhof, Hagen-Haspe						Datum: 29.10.2019			
Bohrung: KRB 20						142,35m			
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) Kalkgehalt			
0,20	a) Schluff, schwach sandig								
	b)								
	c) steif		d)	e) braun					
	f) Mutterboden		g)	h)					i)
0,60	a) Aufschüttung, Sand, kiesig				hoher Anteil an Schutt+ Schotter schwach feucht	bp	20/1	0,60	
	b)								
	c)		d)	e) grau					
	f)		g)	h)					i)
4,00	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, sehr schwach tonig				E.T.	bp bp bp	20/2 20/3 20/4	1,80 3,00 4,00	
	b)								
	c) steif		d)	e) grau, braun					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)

Anlage II.2:

Nivellement

Anlage II.3:

Bodenluftnahmeprotokolle



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Alter Bahnhof Hagen-Haspe	Projekt-Nr.:	190998	Meßstelle:	BL 01
Bearbeiter:	Kawaters	Datum/Uhrzeit:	28.10.2019	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	bedeckt
Relative Luftfeuchte:	92%
Temperatur:	6 °C
Luftdruck:	1024 hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ()	2 (x)	3 ()	4 ()	5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-4,0		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)	
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit		<input type="checkbox"/> Packersystem		
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input type="checkbox"/> Wille	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Head-Space	<input type="checkbox"/> Sonst.:	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 01
Datum, Unterschrift:	31.10.2019



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Alter Bahnhof Hagen-Haspe	Projekt-Nr.:	190998	Meßstelle:	BL 03
Bearbeiter:	Kawaters	Datum/Uhrzeit:	28.10.2019	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	-
Relative Luftfeuchte:	72%
Temperatur:	9 °C
Luftdruck:	1023 hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ()	2 (x)	3 ()	4 ()	5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-4,0		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:		

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m] <input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m] <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:
Bodenlufttemperatur:	°C	

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox <input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank <input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 03
Datum, Unterschrift:	31.10.2019



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Alter Bahnhof Hagen-Haspe	Projekt-Nr.:	190998	Meßstelle:	BL 07
Bearbeiter:	Kawaters	Datum/Uhrzeit:	28.10.2019	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	-
Relative Luftfeuchte:	72%
Temperatur:	11 °C
Luftdruck:	1023 hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ()	2 (x)	3 ()	4 ()	5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-4,0		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:		

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m] <input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m] <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:
Bodenlufttemperatur:	°C	

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox <input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank <input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 07
Datum, Unterschrift:	31.10.2019



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Alter Bahnhof Hagen-Haspe	Projekt-Nr.:	190998	Meßstelle:	BL 09
Bearbeiter:	Kawaters	Datum/Uhrzeit:	28.10.2019	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	-
Relative Luftfeuchte:	72%
Temperatur:	11 °C
Luftdruck:	1023 hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ()	2 (x)	3 ()	4 ()	5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-4,0		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:		

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m] <input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m] <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:
Bodenlufttemperatur:	°C	

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox <input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank <input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 09
Datum, Unterschrift:	31.10.2019



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Alter Bahnhof Hagen-Haspe	Projekt-Nr.:	190998	Meßstelle:	BL 14
Bearbeiter:	Kawaters	Datum/Uhrzeit:	29.10.2019	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	bedeckt
Relative Luftfeuchte:	89%
Temperatur:	7 °C
Luftdruck:	1025 hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ()	2 (x)	3 ()	4 ()	5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-4,0		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE		<input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit		<input type="checkbox"/> Packersystem		
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler		<input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G		<input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 14
Datum, Unterschrift:	31.10.2019



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Alter Bahnhof Hagen-Haspe	Projekt-Nr.:	190998	Meßstelle:	BL 16
Bearbeiter:	Kawaters	Datum/Uhrzeit:	29.10.2019	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	bedeckt
Relative Luftfeuchte:	75%
Temperatur:	9°C
Luftdruck:	1025 hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ()	2 (x)	3 ()	4 ()	5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-4,0		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE		<input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit		<input type="checkbox"/> Packersystem		
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler		<input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G		<input type="checkbox"/> NIOSH		<input type="checkbox"/> Head-Space <input type="checkbox"/> Sonst.:

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungs menge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Proben transport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Proben nr.: BL 16
Datum, Unterschrift:	31.10.2019



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Alter Bahnhof Hagen-Haspe	Projekt-Nr.:	190998	Meßstelle:	BL 19
Bearbeiter:	Kawaters	Datum/Uhrzeit:	29.10.2019	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	sonnig
Relative Luftfeuchte:	75%
Temperatur:	9°C
Luftdruck:	1025 hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ()	2 (x)	3 ()	4 ()	5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-4,0		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE		<input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit		<input type="checkbox"/> Packersystem		
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler		<input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G		<input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungs menge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 19
Datum, Unterschrift:	31.10.2019



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Alter Bahnhof Hagen-Haspe	Projekt-Nr.:	190998	Meßstelle:	BL 20
Bearbeiter:	Kawaters	Datum/Uhrzeit:	29.10.2019	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	sonnig
Relative Luftfeuchte:	75%
Temperatur:	9°C
Luftdruck:	1025 hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ()	2 (x)	3 ()	4 ()	5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-4,0		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE		<input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit		<input type="checkbox"/> Packersystem		
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler		<input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G		<input type="checkbox"/> NIOSH		<input type="checkbox"/> Head-Space <input type="checkbox"/> Sonst.:

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 20
Datum, Unterschrift:	31.10.2019

Anlage III: Chemische Analyseergebnisse

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Altenhagener Straße 89-91
58097 Hagen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01958788

Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-043732-01

Auftragsbezeichnung: 190998 HA Alter Bahnhof

Anzahl Proben: 8

Probenart: Bodenluft

Probenahmedatum: 29.10.2019, 28.10.2019

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 07.11.2019

Prüfzeitraum: 07.11.2019 - 12.11.2019

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 12.11.2019
Tizian Bajon
Prüfleitung



Probenbezeichnung	BL 20	BL 9	BL 19
Probenahmedatum/ -zeit	29.10.2019	28.10.2019	29.10.2019
Anreicherungsvolumen [l]	10	10	10
Probennummer	019226016	019226017	019226018

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	BL 20	BL 9	BL 19
Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,015	< 0,010	0,028
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,17	0,049	0,18
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,016	< 0,010	0,024
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,022	0,012	0,042
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,014	< 0,010	0,040
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,14	< 0,010	0,56
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,19	0,020	0,77
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,019	< 0,010	0,077
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	0,586	0,081	1,72

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	BL 20	BL 9	BL 19
Vinylchlorid	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	0,019
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	0,032	< 0,010
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	0,032	0,019

Probenbezeichnung	BL 3	BL 1	BL 16
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	29.10.2019
Anreicherungsvolumen [l]	10	10	10
Probennummer	019226019	019226020	019226021

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,011	0,028	0,043
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,15	0,37	0,51
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,023	0,034	0,030
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,041	0,066	0,049
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,018	0,025	0,016
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,013	0,011	< 0,010
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,034	0,026	0,022
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	0,290	0,560	0,670

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Vinylchlorid	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	0,017	< 0,010
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	0,017	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	BL 14	BL 7
Probenahmedatum/ -zeit	29.10.2019	28.10.2019
Anreicherungsvolumen [l]	10	10
Probennummer	019226022	019226023

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,013	< 0,010
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,041	0,053
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,010	0,018
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,072	0,011
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,097	0,030
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	0,011	< 0,010
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	0,244	0,112

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Vinylchlorid	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	0,023
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	< 0,010
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	0,014
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,010	mg/m ³	< 0,010	0,029
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	0,066

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

Das Anreicherungsvolumen [l] wurde vom Probenehmer übermittelt.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Altenhagener Straße 89-91
58097 Hagen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01958681

Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-044505-01

Auftragsbezeichnung: 190998 HA Alter Bahnhof

Anzahl Proben: 16

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 28.10.2019

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 07.11.2019

Prüfzeitraum: 07.11.2019 - 15.11.2019

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 15.11.2019
Leila Djabbari
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225712	019225713	019225714

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,0	1,0	0,9
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	-	-	-
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	-	-	-
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,1	94,4	90,6
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	---	---	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	12,2	6,8	7,3
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	95	33	63
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,5	0,9	0,8
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	50	80	81
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	73	52	63
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	42	85	97
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,09	< 0,07	0,08
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	89	114	159

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	-	-	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	-	-	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-	-	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	1,8	1,5	1,4
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	200	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225712	019225713	019225714

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05	0,08
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	< 0,05	0,07
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	0,12	0,67
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34	< 0,05	0,22
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,3	0,25	1,6
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,6	0,20	1,2
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	0,15	0,84
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	0,13	0,73
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	0,23	1,1
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,50	0,07	0,35
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	0,14	0,72
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,75	0,10	0,47
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05	0,10
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,83	0,11	0,55
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	12,8	1,49	8,70
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	12,7	1,49	8,70

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP1	MP2	MP3
				Probenahmedatum/ -zeit		28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
				Probennummer		019225712	019225713	019225714
				BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,03
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,06
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,05
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,06
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,03
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,24
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,04
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,28

Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225712	019225713	019225714

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-	-	-
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-	-	-

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	-	-	-
------------------------	------	------	------------------------	------	----------	---	---	---

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	-	-	-
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	-	-	-
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	-	-	-
DDT (Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05		mg/kg TS	-	-	-
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
HCH, gamma- (Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Summe Hexachlorcyclohexane (HCH a-e)	AN	LG004	berechnet		mg/kg TS	-	-	-
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,4	mg/kg TS	-	-	-

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			9,6	7,5	8,5
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	14,9	20,0	16,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	152	1600	106

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	11	120	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	18	39	9,9
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225712	019225713	019225714

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

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,012	< 0,001	0,002
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,007
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,005	0,047	0,006
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,011	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

Probenbezeichnung	MP4	EP 1	EP 2
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225715	019225716	019225717

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,0	0,6	0,6
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	-	-	-
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	-	-	-
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	94,6	90,8	92,9
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	---	---	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	14,2	8,5	9,4
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	107	299	96
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,8	0,3	2,6
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	85	28	103
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	104	35	92
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	87	55	71
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,09	< 0,07	0,13
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	309	254	396

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	-	-	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	-	-	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-	-	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	3,6	1,4	1,6
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	370	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	4500	200

Probenbezeichnung	MP4	EP 1	EP 2
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225715	019225716	019225717

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05	0,06
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,14	0,09
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	0,09
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,10	0,11
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,53	1,2	1,6
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16	0,23	0,28
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	2,3	2,6
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,81	1,7	1,8
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,58	0,89	1,1
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,53	0,86	1,0
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	1,2	1,4
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,31	0,39	0,44
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,58	0,82	0,88
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,51	0,53	0,59
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	0,11	0,14
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,53	0,55	0,68
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	6,86	11,1	12,9
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	6,77	11,1	12,8

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP4	EP 1	EP 2
				Probenahmedatum/ -zeit		28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
				Probennummer		019225715	019225716	019225717
				BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,02	0,02
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,05	0,02
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,04	0,03
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,03	0,02
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	0,14	0,09
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	0,14	0,09

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP4	EP 1	EP 2
				Probenahmedatum/ -zeit		28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
				Probennummer		019225715	019225716	019225717
				BG	Einheit			
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-	-	-
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-	-	-

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	-	-	-
------------------------	------	------	------------------------	------	----------	---	---	---

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	-	-	-
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	-	-	-
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	-	-	-
DDT (Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05		mg/kg TS	-	-	-
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
HCH, gamma- (Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Summe Hexachlorcyclohexane (HCH a-e)	AN	LG004	berechnet		mg/kg TS	-	-	-
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,4	mg/kg TS	-	-	-

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,0	9,6	10,4
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	19,7	20,0	20,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	96	116	308

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	6,1
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	5,9	10	12
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,011

Probenbezeichnung	MP4	EP 1	EP 2
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225715	019225716	019225717

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

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	0,008	0,004
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,020	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	0,0007
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	< 0,001	0,005
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	0,008	0,095
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,002
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	0,01	< 0,01

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

Probenbezeichnung	EP 3	EP 4	OMP 1
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225718	019225719	019225720

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5	0,5	-
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	-	-	72,8
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	-	-	27,2
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	-
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	-
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,5	87,4	94,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------	---

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	---	---	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	11,4	17,8	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	41	67	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,8	1,2	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	41	35	-
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	47	39	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	49	17	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,08	-
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	2,0	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	140	378	-

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	-	-	3,5
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	-	-	19
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-	-	0,3
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	37
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	53
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-	< 0,07

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	2,0	1,9	-
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	2,9	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	64	-

Probenbezeichnung	EP 3	EP 4	OMP 1
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225718	019225719	019225720

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,16	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,16	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	2,5	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,39	-
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	5,5	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,27	3,8	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	2,4	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	2,4	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	3,1	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	1,0	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	2,0	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16	1,3	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,34	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	1,5	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,14	26,8	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,14	26,7	-

Probenbezeichnung	EP 3	EP 4	OMP 1
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225718	019225719	019225720

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

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,06
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,16
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,14
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,10
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,11
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,19
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,06
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,09
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,08
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,08
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	1,07
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	1,07

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,01	-
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,15	-
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,39	-
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,35	-
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,33	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	1,23	-
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,04	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	1,27	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		EP 3	EP 4	OMP 1
				Probenahmedatum/ -zeit		28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
				Probennummer		019225718	019225719	019225720
				BG	Einheit			
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB excl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
------------------------	------	------	------------------------	------	----------	---	---	--------

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	-	-	< 0,2
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	-	-	< 0,1
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	-	-	< 0,1
DDT (Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
HCH, gamma- (Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Summe Hexachlorcyclohexane (HCH a-e)	AN	LG004	berechnet		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,4	mg/kg TS	-	-	< 0,4

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,2	11,0	-
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,1	19,8	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	107	655	-

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,8	-
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	7,9	14	-
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	-

Probenbezeichnung	EP 3	EP 4	OMP 1
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225718	019225719	019225720

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

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,006	0,004	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	< 0,001	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	-
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,009	0,024	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	0,001	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	-

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	-
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---------	---------	---

Probenbezeichnung	OMP 2	OMP 3	OMP 4
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225721	019225722	019225723

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	-	-	-
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	64,3	57,1	46,9
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	35,7	42,9	53,1
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			-	-	-
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	-	-	-
Siebückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			-	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,5	94,4	87,5
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	---	---	---

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	-	-	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	-	-	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-	-	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	-
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-	-
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-	-	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	-

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	4,2	7,7	22,2
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	37	66	166
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	1,3	1,1	3,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	25	102	90
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	28	93	78
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,11	0,21

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	-	-	-
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	-	-

Probenbezeichnung	OMP 2	OMP 3	OMP 4
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225721	019225722	019225723

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	-
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	-
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	-	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	-	-	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		OMP 2	OMP 3	OMP 4
				Probenahmedatum/ -zeit		28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
				Probennummer		019225721	019225722	019225723
				BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,11
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,08
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,14	0,80
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	0,27
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	0,36	1,7
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	0,30	1,3
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	0,24	0,97
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	0,23	0,85
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25	0,41	1,3
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	0,14	0,44
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,21	0,82
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,18	0,58
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,14
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	0,21	0,65
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,40	2,49	10,1
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,40	2,49	10,1

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-	-
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		OMP 2	OMP 3	OMP 4
				Probenahmedatum/ -zeit		28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
				Probennummer		019225721	019225722	019225723
				BG	Einheit			
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,05
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,06
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,04
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,17
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,03
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,20

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
------------------------	------	------	------------------------	------	----------	--------	--------	--------

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT (Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, gamma- (Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe Hexachlorcyclohexane (HCH a-e)	AN	LG004	berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,4	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			-	-	-
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	-	-	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	-	-	-

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	-	-	-
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	-	-	-
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	-	-	-

Probenbezeichnung	OMP 2	OMP 3	OMP 4
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225721	019225722	019225723

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

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	-	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	-	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	-	-	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	-	-
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	-	-	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	-	-	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	-	-	-

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	-	-	-
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---	---	---

Probenbezeichnung	OMP 5	OMP 6	MP5
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225724	019225725	019227577

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	-	-	2,2
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	51,8	11,6	-
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	48,2	88,4	-
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			-	-	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	-	-	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			-	-	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	85,1	79,9	92,8
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	---	---	-------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	-	-	21,8
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	-	-	483
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-	-	1,0
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	119
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	79
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	72
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-	0,15
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-	-	0,8
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-	557

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	24,0	22,1	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	237	218	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	2,7	1,7	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	178	102	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	82	68	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,33	0,28	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	-	-	4,2
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	-	-	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	-	47
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	-	270

Probenbezeichnung	OMP 5	OMP 6	MP5
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225724	019225725	019227577

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,08
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,19
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,16
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	2,1
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,39
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	7,2
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	5,0
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	2,7
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	2,2
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	2,9
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,96
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	1,7
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	1,1
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,24
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	1,1
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	28,0
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	28,0

Probenbezeichnung	OMP 5	OMP 6	MP5
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225724	019225725	019227577

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

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,06	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	0,17	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	0,11	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	0,12	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,3	1,6	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38	0,42	-
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,4	5,1	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,6	3,8	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,1	3,1	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,8	2,6	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,9	4,4	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,87	1,3	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7	2,8	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	2,4	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	0,51	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,3	2,6	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	20,3	31,1	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	20,2	31,0	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	OMP 5	OMP 6	MP5
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225724	019225725	019227577

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	0,01	< 0,01	-
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	0,03	0,02	-
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	0,03	0,02	-
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	0,02	0,01	-
Summe 6 DIN-PCB excl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	0,09	0,05	-
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	0,09	0,05	-

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
------------------------	------	------	------------------------	------	----------	--------	--------	---

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	-
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	-
DDT (Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
HCH, gamma- (Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
Summe Hexachlorcyclohexane (HCH a-e)	AN	LG004	berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,4	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	-

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			-	-	10,8
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	-	-	15,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	-	-	256

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	-	-	2,2
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	-	-	16
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	-	-	< 0,005

Probenbezeichnung	OMP 5	OMP 6	MP5
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019225724	019225725	019227577

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

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	-	0,008
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	-	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	-	-	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	-	0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	-	-	0,022
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	-	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	-	-	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	-	-	< 0,01

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	-	-	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---	---	---------

Probenbezeichnung	MP6
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019
Probennummer	019227578

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,5
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	-
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	-
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	35,5
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	291
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	3,9
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	73
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	106
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	53
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,30
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	1,6
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	1770

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	5,2
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	91
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	300

Probenbezeichnung	MP6
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019
Probennummer	019227578

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,79
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,52
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,9
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,90
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	9,8
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	7,1
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,4
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,7
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,7
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,9
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,4
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,54
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,6
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	50,0
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	49,7

Probenbezeichnung	MP6
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019
Probennummer	019227578

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

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP6
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019
Probennummer	019227578

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	-
------------------------	------	------	------------------------	------	----------	---

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	-
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	-
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	-
DDT (Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05		mg/kg TS	-
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-
HCH, gamma- (Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	-
Summe Hexachlorcyclohexane (HCH a-e)	AN	LG004	berechnet		mg/kg TS	-
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,4	mg/kg TS	-

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			9,4
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	104

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	11
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Probenbezeichnung	MP6
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019
Probennummer	019227578

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

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,020
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Altenhagener Straße 89-91
58097 Hagen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01961076

Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-046025-01

Auftragsbezeichnung: 190998 HA Haspe Nachanalysen

Anzahl Proben: 4

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 28.10.2019

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 20.11.2019

Prüfzeitraum: 20.11.2019 - 25.11.2019

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 25.11.2019
Tizian Bajon
Prüfleitung



Probenbezeichnung	5/3	17/2	19/3
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019236578	019236579	019236580

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	83,3	89,4	85,9
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	-	-

Probenbezeichnung	20/2
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2019
Probennummer	019236581

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,8
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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
Altenhagener Straße 89-91
58097 Hagen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01961366

Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-046197-01

Auftragsbezeichnung: 190998 HA Haspe Mieten

Anzahl Proben: 3

Probenart: Boden und Feststoff

Probenahmedatum: 20.11.2019, 28.10.2019

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 21.11.2019

Prüfzeitraum: 21.11.2019 - 26.11.2019

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 26.11.2019
Tizian Bajon
Prüfleitung



Probenbezeichnung	M1	M2	M3
Probenart	Boden	Feststoff	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	20.11.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019237884	019237885	019237886

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	3,0	8,1	1,9
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	73,0	98,0	79,7
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	-	0,9
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	---	-----

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,4	4,5	7,5
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	26	7	80
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	1,0	< 0,2	2,0
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	40	15	64
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	25	10	49
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	57	16	92
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,13
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	-	0,3
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	104	34	296

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	4,7	-	6,1
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	180	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	M1	M2	M3
Probenart	Boden	Feststoff	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	20.11.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019237884	019237885	019237886

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

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,09
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,09
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,71
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,21
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05	1,5
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05	1,1
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,81
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,75
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	< 0,05	1,3
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,38
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,74
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,60
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,68
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,33	(n. b.) ¹⁾	8,96
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,33	(n. b.) ¹⁾	8,96

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,06
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,06

Probenbezeichnung	M1	M2	M3
Probenart	Boden	Feststoff	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	20.11.2019	28.10.2019	28.10.2019
Probennummer	019237884	019237885	019237886

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

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			7,1	11,7	7,5
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	19,0	20,9	19,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	135	1620	169

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	4,8	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	14	3,9
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	-	< 0,005

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,003
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,014
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,005
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01

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

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
----------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

Anlage IV:

Beurteilungskriterien

5.2.1 Beurteilungsgrundlage der chemischen Analysen Boden

Zum 1. März 1999 ist das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in Kraft getreten. Darin werden nach § 8 bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den Boden angesetzt. Diese Werte wurden per Gesetz, der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17.7.1999, vorgelegt. 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 Menschen, Tiere, Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Zur stoffbezogenen Beurteilung der analytisch nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ist zunächst die geogene und anthropogene Hintergrundbelastung der Umgebung der Untersuchungsfläche (Referenzwertcharakter) zu berücksichtigen.

Die bisherige und zukünftige Nutzung der Untersuchungsflächen ist in die Beurteilung mit einzubeziehen. Die Nutzungsabsicht, in Kombination mit der Betrachtung der potentiell oder akut gefährdeten Schutzgüter (z.B. Boden, menschliche Gesundheit, Kulturpflanzen, Grundwasser), ergeben die grundsätzlichen Kriterien zur Beurteilung tolerierbarer Schadstoffgehalte.

Weitere wichtige Aspekte zur Gefährdungsabschätzung sind die allgemeinen physiko-chemischen Standortbedingungen (z.B. Durchlässigkeit und Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluss auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition: Weg eines Schadstoffs 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 und 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 Prüf- und Höchstwerte, sind vor diesem Hintergrund kritisch zu diskutieren.

Zur Beurteilung der analysierten Feststoffe im Boden werden die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den

- **Wirkungspfad Boden - Mensch** (orale und inhalative Aufnahme) herangezogen.

Diese werden für die folgenden Nutzungsvarianten angegeben:

- Kinderspielplätze,
- Wohngebiete,

Anlage IV

- Park- u. Freizeitanlagen und
- Industrie- u. Gewerbegebiete

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untersuchungsgebiet werden abhängig von der vorgesehenen Nutzung die Prüfwerte der Nutzungsvarianten „**Wohngebiete**“ herangezogen.

Die **abfalltechnische Bewertung** von Boden (und Bauschutt) erfolgt vor dem Hintergrund einer potentiellen Deponierung gemäß DepV. Für die Bewertung von geringer belastetem Material (Verwertung außerhalb von Deponien im Rahmen von Baumaßnahmen) werden die Prüfwerte der BBodSchV sowie die "Technischen Regeln zu den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen" der „Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)“ (Stand 05.11.2004) herangezogen. Diese Technische Regel wurde von der 63. Umweltministerkonferenz am 04./05.11.2004 in Frankfurt / Main zur Kenntnis genommen. Gemäß Protokollnotiz wird die Technische Regel von der Mehrheit der Länder veröffentlicht und in den Vollzug übernommen.

Die Prüfwerte der BBodSchV und die Werte der LAGA-Richtlinie werden nach wie vor in NRW zu einer ersten Bewertung / Kostenschätzung im Falle einer Umnutzung verbunden mit Erdarbeiten und relevanten Entsorgungsleistungen herangezogen. Die Anwendung hat lediglich orientierenden Charakter.

In den Technischen Regeln sind Analysenumfang, zulässige Schadstoffkonzentrationen für gestaffelte Zuordnungswert-Bereiche Z 0 bis Z 2 und hieraus abgeleitete (technische) Anforderungen für verschiedene Einbauklassen ausgewiesen (s.u.). Oberhalb der Zuordnungsklasse Z 0 ist ein Wiedereinbau nur noch in technische Bauwerke und nicht in bodenähnlichen Anwendungen zulässig. Oberhalb LAGA Z 2 ist ein Wiedereinbau nicht zulässig. Reststoffe und Abfälle, deren Schadstoffgehalte eine Zuordnung zur stofflichen Wiederverwertung nicht ermöglichen, sind gemäß Deponieverordnung zu klassifizieren.

Tabelle 1: Rahmenbedingungen für den Wiedereinbau von Reststoffen/Abfällen in Bezug zu den zulässigen Obergrenzen Z0, Z1 u. Z2 nach LAGA-Richtlinie (2004)

Zuordnungswert	mögliche Einbauart	Bemerkungen
Z 0	uneingeschränkter Einbau	kennzeichnet natürlichen Boden
Z 1	eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken	keine nachträglichen Grundwasserveränderungen
Z 2	eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken mit definierten Sicherungsmaßnahmen	Verhinderung einer Schadstoffverlagerung in das Grundwasser durch technische Sicherungsmaßnahmen (Oberflächenversiegelung)

Für eine Beurteilung nach BBodSchV sind im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden – Mensch und Boden - Nutzpflanze bestimmte Beprobungstiefen zu berücksichtigen (s. BBodSchV, Anhang 1, Tabelle 1). Die Entnahme von Bodenproben sowie die chemischen Analysen entsprechen den Vorgaben der LAGA.

Die Ergebnisse der LAGA Analysen können orientierend zur Gefahrenabschätzung berücksichtigt werden. Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untersuchungsgebiet werden die Prüfwerte der Nutzungsvariante „**Park- und Freizeitanlagen**“ zugrunde gelegt.

5.2.3 Beurteilungsgrundlage der chemischen Analysen Bodenluft

Zur Beurteilung der sich aus § 4 BBodSchG ergebenden boden- und altlastenbezogenen Pflichten sowie der Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, schädlichen Bodenveränderungen, altlastverdächtigen Flächen und Altlasten ist die gemäß § 8 BBodSchG erlassene Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554) heranzuziehen. Nach § 3 Abs. 4 der BBodSchV liegen konkrete Anhaltspunkte, die den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen (§ 9 Abs. 2 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes) in der Regel vor, wenn Untersuchungen eine Überschreitung von Prüfwerten ergeben oder wenn aufgrund einer Bewertung nach § 4 Abs. 3 der Verordnung eine Überschreitung von Prüfwerten zu erwarten ist.

Die Bundes-Bodenschutzverordnung enthält in der derzeit aktuellen Fassung keine Prüfwerte für Bodenluft. Gemäß § 4 Abs. 5 Bundes-Bodenschutzverordnung sind – soweit in der Verordnung für Schadstoffe keine Prüfwerte enthalten sind – für die Bewertung der festgestellten Werte die zur Ableitung der vorhandenen Prüf- und Maßnahmewerte herangezogenen Methoden und Maßstäbe zu beachten. Enthalten diese keine Vorgaben, können Länderwerte angewandt werden, wenn diese den sonstigen Anforderungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes und der Bundes-Bodenschutzverordnung entsprechen.

Prüfwerte für Bodenluft enthält die LAWA-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden. Nach der LAWA liegt der Prüfwert für LCKW und BTEX in der Bodenluft bei 5 bis 10 mg/m³ (=5.000 bis 10.000 µg/m³).

Langjährige Beobachtungen (siehe Leitfaden für die Beurteilung und Behandlung von Grundwasserverunreinigungen durch leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt, Baden-Württemberg) zeigen in Böden charakteristischer Stadtlandschaften (Rhein-Main-Gebiet) unter der Voraussetzung geringer jährlicher Niederschlagsmengen (550-850 mm/a) ubiquitäre Hintergrundbelastungen von

Tetrachlorethylen	8 bis 30 µg/m ³
Trichlorethylen	5 bis 20 µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	nn bis 3 µg/m ³

In unmittelbaren Umgebungsbereichen chemischer Reinigungen, metallverarbeitender Industrien, Galvanikbetrieben usw. erhöhen sich die Bodenluftkonzentrationen in nennenswertem Maße auf folgende Werte:

Tetrachlorethylen	50 bis 300 µg/m ³
Trichlorethylen	30 bis 200 µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	5 bis 20 µg/m ³

5.2.5 Beurteilungsgrundlage der chemischen Analysen Grundwasser

Im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) werden nach §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 bundesweite Prüfwerte für den Pfad Boden angesetzt. Diese Werte sind im untergesetzlichen Regelwerk der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) enthalten. Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Soweit schädliche Bodenveränderungen und Altlasten in der wassergesättigten Bodenzone liegen, werden sie hinsichtlich einer Gefahr für das Grundwasser nach wasserrechtlichen Vorschriften bewertet. Hierzu können wiederum die einschlägigen Richtlinien der LAWA / LABO etc. herangezogen werden [18 – 27].

Die im Jahr 2002 vorgelegte „Vollzugshilfe Gefährdungsabschätzung Boden – Grundwasser“ des Landesumweltamtes NRW bildet hierfür ein wesentliches und praktikables Instrument zur fachlichen Beurteilung von Grundwasserschäden. Die BBodSchV legt in Anlage 2, Ziff. 3.1, Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG fest. Diese Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone und sind Grundlage für die Bewertung, ob von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast eine Gefahr für das Grundwasser ausgeht. Mit einer Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung bzw. im Kontaktgrundwasser oder der Prognose einer solchen wird ein Grundwasserschaden oder die Gefahr eines Grundwasserschadens dem Grunde nach festgestellt. Ob und wann einzuschreiten ist, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls und ist von der zuständigen Behörde nach Prüfung der Verhältnismäßigkeit zu entscheiden.

Durch einen Arbeitskreis der LAWA wurden zudem mit der BBodSchV harmonisierte Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) für das GW [Dezember 2004] abgeleitet. Sie sind ein Maßstab, bis zu welcher Stoffkonzentration anthropogene, räumlich begrenzte Änderungen der Beschaffenheit des Grundwassers als geringfügig einzustufen sind und ab welcher Konzentration eine GW-Verunreinigung vorliegt. Neben den GFS findet insbesondere auch die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) aus November 2010 Anwendung [48].

Weitere wichtige Aspekte zur Gefährdungsabschätzung sind die allgemeinen physiko-chemischen Standortbedingungen (z.B. Durchlässigkeit und Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflur-abstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluss auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition: Weg eines Schadstoffs 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 und mögliche Synergieeffekte zu beurteilen.

Stadt Hagen · Postfach 4249 · 58042 Hagen

An die
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft
mbH
Herrn Saure
Altenhagener Str. 89-91
58097 Hagen

Fachbereich Öffentliche Sicherheit, Verkehr,
Bürgerdienste und
Personenstandswesen
Bereich Ordnungsbehördliche Aufgaben
Anschrift Böhmerstraße 1, 58095 Hagen
Auskunft erteilt Herr Bornfelder, Zi.-Nr. 204
Telefon (02331) 207-4859
Telefax (02331) 207-2747
E-Mail ordnungsamt@stadt-hagen.de
Vermittlung (02331) 207-5000
Internet www.hagen.de/ordnungsamt

Datum und Zeichen Ihres Schreibens
10.10.2019

Mein Zeichen, Datum
32/03 – 88/2019, 04.11.2019

Luftbildauswertung
Hier: Stephanstr. / Bezirkssportanlage Haspe-Rest

M&P Hagen		
Eingang	07.11.19	
interne Nr.	4300	
Projekt Nr.	190998	
Sharesuite	Datev	Excel

Sehr geehrter Herr Saure,

bei der Bearbeitung Ihres Antrags auf Luftbildauswertung wurde folgendes festgestellt:

- Der Antrag auf Luftbildauswertung wurde geprüft.
- Es werden folgende Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen angeordnet:
Sondieren der zu bebauenden Flächen und Baugruben und die Anwendung der Anlage 1 TVV im Bereich der Bombardierung (gelbe Markierung), s. Anlage.

Allgemeines:

Weist bei Durchführung des Bauvorhabens der Erdaushub auf eine außergewöhnliche Verfärbung hin oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und der Fachbereich für öffentliche Sicherheit, Verkehr, Bürgerdienste und Personenstandswesen (s.o.) oder die Polizei zu verständigen.

Verwaltungsgebühr:

Gemäß Tarifstelle 30.5 des Allgemeinen Gebührentarifs zur Allgemeinen Verwaltungsgebührenordnung (AVwGebO NW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5.8.1980 (GV NW S. 924) in der geltenden Fassung wird eine Gebühr in Höhe von **50,00 EURO** erhoben, die bis zum **09.12.2019** auf eines der unten angegebenen Konten unter Angabe des **Kassenzeichens 2024 0003528 0** einzuzahlen ist.

Öffnungszeiten:
Montag 14.30 – 17.00 Uhr
Dienstag geschlossen
Mittwoch 08.30 – 12.00 Uhr
Donnerstag 14.30 – 17.00 Uhr
Freitag 08.30 – 12.00 Uhr
Samstag geschlossen
Sonntag geschlossen

Briefadresse: Postfach 4249, 58042 Hagen
Paketadresse: Rathausstraße 11, 58095 Hagen
Konten der Stadt Hagen:
Sparkasse Hagen (BLZ 450 500 01) Kto.-Nr. 100 000 444
IBAN DE 23450500010100000444 SWIFT WELADE 3HXXX
Postbank Dortmund (BLZ 440 100 46) Kto.-Nr. 1912-460
IBAN DE 63440100460001912460 SWIFT PBNKDEFF

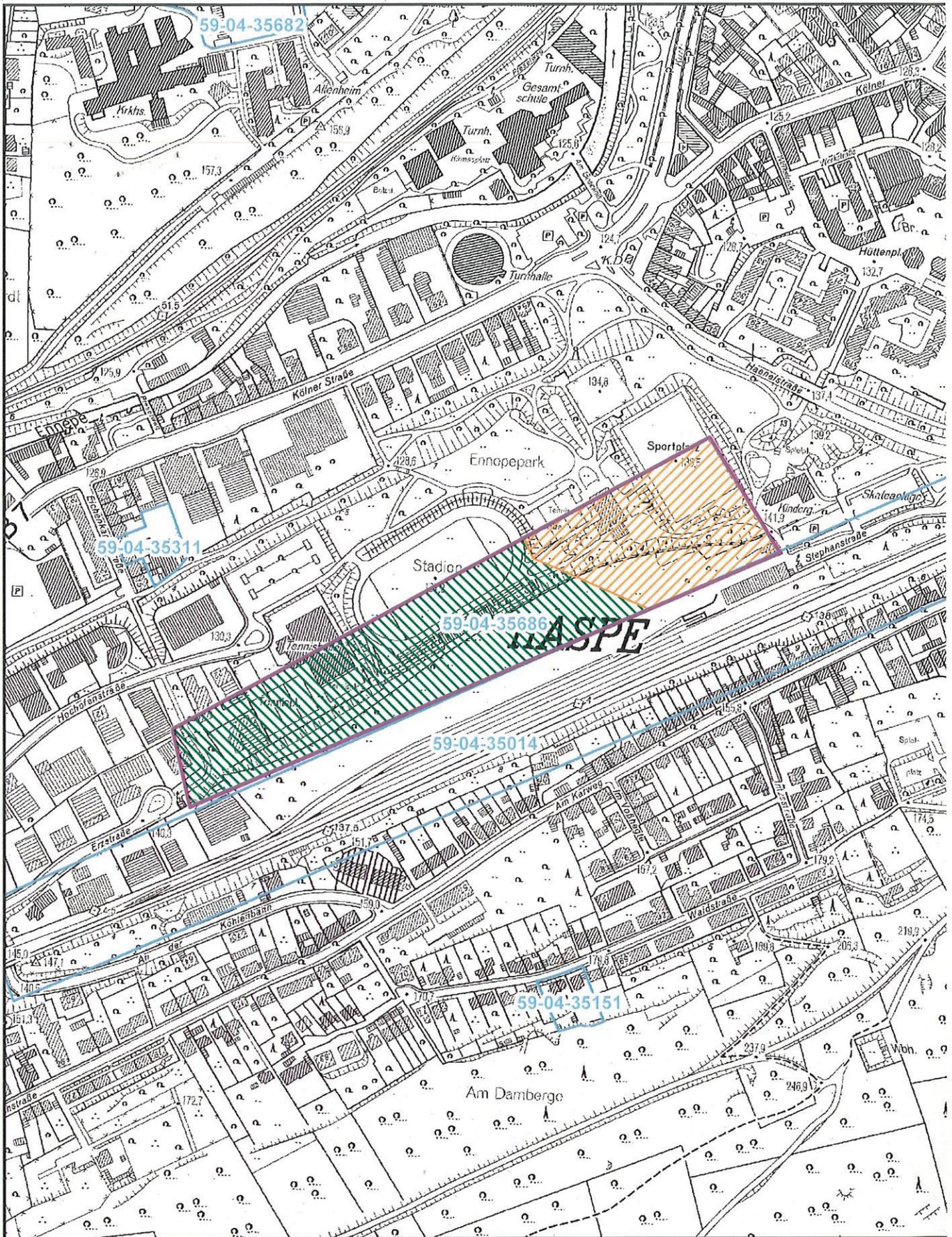
Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid und die Gebührenfestsetzung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Klage erhoben werden. Die Klage ist schriftlich beim Verwaltungsgericht Arnberg, Jägerstr. 1, 59821 Arnberg, einzureichen oder zur Niederschrift des Urkundsbeamten der Geschäftsstelle zu erklären. Wird die Klage schriftlich erhoben, so sollen ihr 2 Abschriften beigelegt werden. Falls die Frist durch das Verschulden eines Bevollmächtigten versäumt werden sollte, so würde dessen Verschulden der Vollmachtsgeberin oder dem Vollmachtsgeber zugerechnet werden.

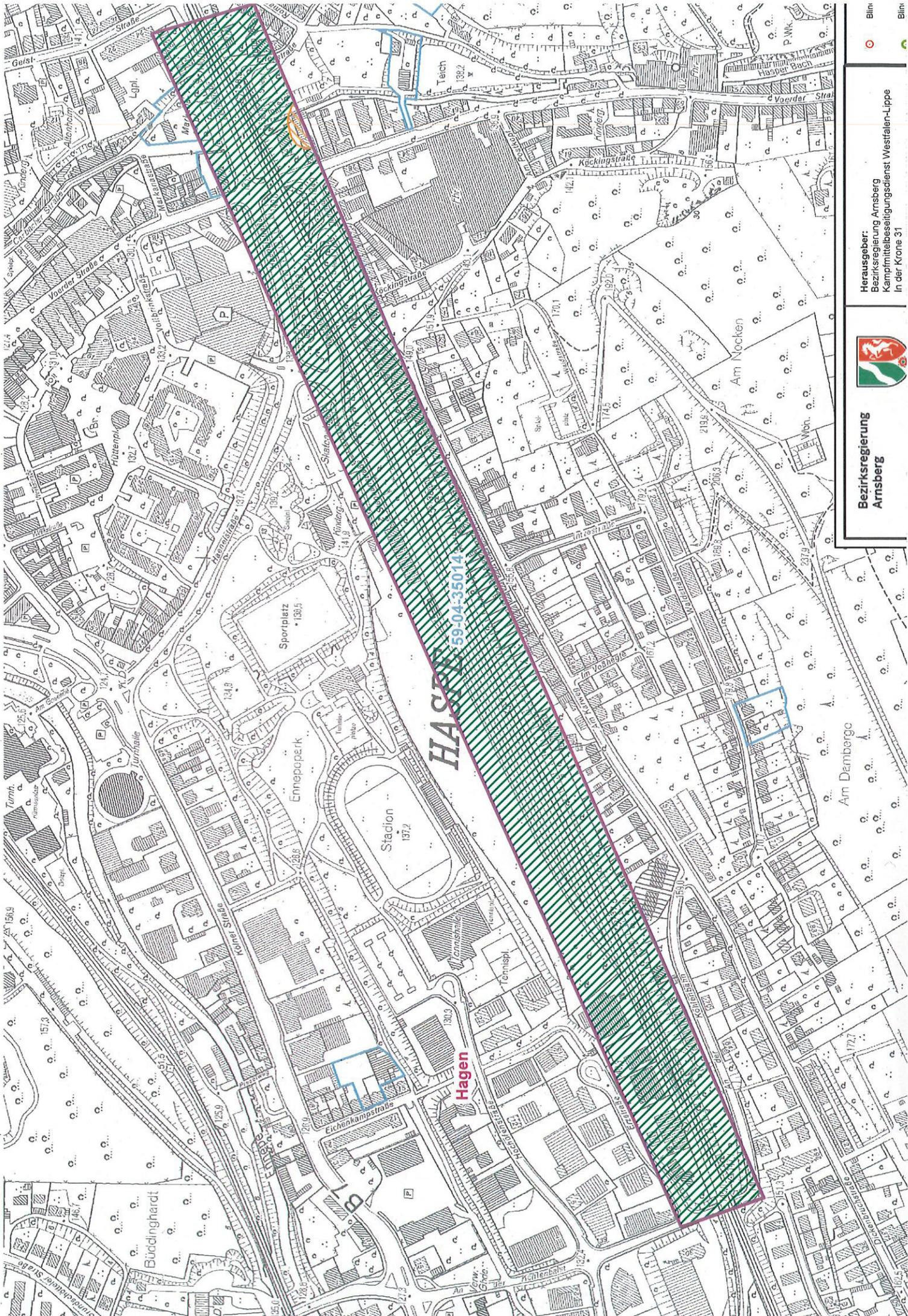
Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag



Mitarbeiter	
Vertrag	Arbeitsvertrag
Arbeitsvertrag	Arbeitsvertrag



<p>Bezirksregierung Arnsberg</p> 	<p>Herausgeber: Bezirksregierung Arnsberg Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe In der Krone 31 58099 Hagen</p>	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Blindgängerverdachtspunkt</td> <td></td> <td>keine Bombardierung</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Blindgängerverdachtspunkt geräumt</td> <td></td> <td>Bombardierung</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Antragsfläche</td> <td></td> <td>starke Bombardierung</td> </tr> <tr> <td></td> <td>sonstige Antragsflächen</td> <td></td> <td>Fläche mit Beschuss</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Stellungsbereich</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Blindgängerverdachtspunkt		keine Bombardierung		Blindgängerverdachtspunkt geräumt		Bombardierung		Antragsfläche		starke Bombardierung		sonstige Antragsflächen		Fläche mit Beschuss		Stellungsbereich		
	Blindgängerverdachtspunkt		keine Bombardierung																			
	Blindgängerverdachtspunkt geräumt		Bombardierung																			
	Antragsfläche		starke Bombardierung																			
	sonstige Antragsflächen		Fläche mit Beschuss																			
	Stellungsbereich																					
<p>59-04-35686</p>	<p>Hinweis: Diese Karte hat nur Gültigkeit für den beantragten Bereich des angegebenen Vorgangs. Sie darf nur gemeinsam mit der für diesen Vorgang ergangenen textlichen Empfehlung verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Gültigkeit ist nicht vorhanden.</p> <p>Maßstab: 1:5.000</p>																					



59-04-35014

HAGEN

Hagen

Merkblatt für Baugrundeingriffe auf Flächen mit Kampfmittelverdacht ohne konkrete Gefahr

1. Thematik und Anwendungsbereich

Die örtliche Ordnungsbehörde ist für die Gefahrenabwehr und somit auch für den Schutz vor den von Kampfmitteln ausgehenden Gefahren zuständig. Zur Unterstützung der örtlichen Ordnungsbehörden unterhält das Land NRW bei den Bezirksregierungen Arnsberg und Düsseldorf einen staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst, der auf Anforderung der örtlichen Ordnungsbehörde Verdachtsflächen auf Kampfmittelbelastung untersucht, bewertet und räumt. Der Bedarfsträger (z.B. Bauherr, Architekt, Unternehmer usw.) wendet sich daher grundsätzlich an die örtliche Ordnungsbehörde.

Ermittelt der staatliche Kampfmittelbeseitigungsdienst anhand seiner Luftbilder, Räumdokumentation oder sonstigen Unterlagen einen hinreichenden Indikator für eine Kampfmittelbelastung, so überprüft er diesen Verdacht durch Erkundung, Detektion und feststellenden Bodeneingriff vor Ort. Wird hierdurch die Kampfmittelbelastung bestätigt, so leitet der Kampfmittelbeseitigungsdienst in Abstimmung mit der örtlichen Ordnungsbehörde die Räumung ein. Da eine Gefahr durch Kampfmittel real existiert, wird diese Räummaßnahme vom Kampfmittelbeseitigungsdienst selbst oder von einer von ihm beauftragten Räumfirma durchgeführt. Erst nach Abschluss der Räummaßnahme ist dann ein sicherer Eingriff in den Baugrund durch andere Beteiligte möglich.

Liegen dem Kampfmittelbeseitigungsdienst für die betreffende Fläche zwar keine hinreichenden Indikatoren für eine konkrete, jedoch für eine diffuse Kampfmittelbelastung vor, so teilt er dieses der örtlichen Ordnungsbehörde in seiner Stellungnahme mit; gegebenenfalls mit weiteren Empfehlungen. Die örtlichen Ordnungsbehörde entscheidet dann darüber, ob und welche Sicherheitsmaßnahmen anzuwenden sind.

Für diesen Fall einer nicht verortbaren Kampfmittelbelastung ohne konkreten Indikator kann der Kampfmittelbeseitigungsdienst der örtlichen Ordnungsbehörde die Anwendung der im vorliegenden Merkblatt festgelegten Regeln und Maßnahmen empfehlen. Folgt die örtlichen Ordnungsbehörde der Empfehlung, so ordnet sie deren Anwendung an. Zweck dieses Merkblatts ist es, den untersuchenden Stellen und Firmen eine relativ sichere, eigenverantwortliche Wahrnehmung ihrer Aufgaben zu ermöglichen, ohne dabei von Beginn an den Kampfmittelbeseitigungsdienst beteiligen zu müssen. Es sollen sowohl der Verwaltungs- als auch der Organisationsaufwand begrenzt werden.

Das Merkblatt richtet sich deshalb an diejenigen Firmen und Dienste,
- die Untergrunderkundungen durchführen,

- die vor der Durchführung von energiereichen Baugrundeingriffen Bohrungen zur Sicherheitsdetektion einbringen.

2. Gefährdung

Kampfmittel enthalten in der Regel Explosivstoffe; sie können auch andere chemische Verbindungen (z.B. Rauchentwickler, Gifte, usw.) enthalten. Ihre Gefahr liegt darin, dass sie durch Energieeintrag (z.B. Druck, Schlag, Reibung, Wärme usw.) ausgelöst werden können. Ihr Zustand ist unwägbar. Kampfmittel mit Explosivstoffen wirken in der Regel durch Luftstoß, Bodenstoß, Splitterwurf (Primärsplitter), Feuer und Wärme sowie durch die vom Luftstoß in Bewegung gesetzten Wurfstücke (Sekundärsplitter) des Umgebungsmaterials.

Kampfmittel werden entweder oberflächennah ausgelegt, von erdgebundenen Waffen ausgebracht oder von Luftfahrzeugen abgeworfen. Bereits während des Krieges und hauptsächlich nach Kriegsende wurden Kampfmittel auch in Vertiefungen (Gräben, Krater, Gewässer usw.) verkippt. Oftmals sind sie auch in nicht geräumten Trümmerbereichen und Halden unerkannt verblieben. Die Endlage der Kampfmittel im Boden bestimmt sich daher aus ihrer Art, ihrer Form, ihrer Eindringgeschwindigkeit und der verzögernden Wirkung des Bodens. Da diese Parameter bei Fundmunition nicht bekannt sind, ist grundsätzlich bis zu einer Tiefe von 8m unterhalb der Geländeoberkante (GOK) mit Kampfmitteln zu rechnen (Gefährdungsband).

Bezugsebene für die Bewertung der Kampfmittelbelastung ist die GOK zum Zeitpunkt des Kriegsendes (08.Mai 1945).

3. Grundsätze

Bei den nach Kriegsende vorgenommenen Geländeaufhöhungen (Aufschüttungen, Auffüllungen) ist deren Schichtdicke vorab zumindest abzuschätzen und mit den ersten Sondierungen zu ermitteln. Bei der Festlegung der Tiefe des Baugrundeingriffs ist diese Schichtdicke zu berücksichtigen. Das Gefährdungsband (8m) beginnt unterhalb der nach Kriegsende angelegten Aufhöhung. Liegt durchgängig anstehender Fels in einer Tiefe von weniger als 8m unter GOK, so endet das Gefährdungsband dort. Die Verwitterungszone und Klüftungen gelten nicht als anstehender Fels.

Alle Arbeiten des Baugrundeingriffs sind grundsätzlich ohne Gewaltanwendung und erschütterungsarm durchzuführen. Die Vorrichtungen und Maschinen sind so zu betreiben, dass auftretende Widerstände erkannt werden.

Die Detektion nach Kampfmitteln wird immer vom Kampfmittelbeseitigungsdienst durchgeführt. Der Arbeitsablauf ist mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst abzustimmen, damit keine Verzögerungen eintreten und der Kampfmittelbeseitigungsdienst die Punkte kurzfristig freigeben oder Folgemaßnahmen einleiten kann.

4. Untergrunderkundungen

Es können Schlitz- und Rammkernsondierungen bis zum Durchmesser von 80mm sowie Rammsondierungen nach DIN 4094²⁰ durchgeführt werden. Beim Auftreten von plötzlichen, ungewöhnlichen Widerständen im Gefährdungsband, bei denen erkennbar ist, dass ein weiteres Vortreiben der Sonde nicht mehr möglich ist (z.B. bei einem Springen des Fallgewichts der Rammsonde), ist die Sondierung sofort aufzugeben. Der neue Ansatzpunkt muss einen Abstand von mindestens 2m haben.

Es können Bohrungen bis zu einem Durchmesser von 120mm durchgeführt werden. Die Bohrungen dürfen nur drehend mit Schnecke und nicht schlagend ausgeführt werden. Bohrkronen als Schneidwerkzeug sowie Rüttel- und Schlagvorrichtungen dürfen nicht verwendet werden. Beim Auftreten von plötzlichen, ungewöhnlichen Widerständen im Gefährdungsband (8m), ist die Bohrung sofort aufzugeben. Der neue Ansatzpunkt muss einen Abstand von mindestens 2m haben.

Spülverfahren mit Spüllanze können sinngemäß verwendet werden.

Schürfungen können mit der gebotenen Vorsicht (z.B. schichtweiser Abtrag) durchgeführt werden, wobei der Boden ständig zu beobachten ist (Metallteile, Verfärbungen, Geruch, Hindernisse, Widerstände usw.).

5. Sicherheitsüberprüfungen

Vor der Ausführung von Spezialtiefbaumaßnahmen (z.B. Bau von Spundwänden, Bohrpfahlwänden, Schlitzwänden, Verankerungen, usw.) veranlasst der Bedarfsträger die Einbringung von Sondierbohrungen.

- Bei Spundwänden, Bohrpfahlwänden, Schlitzwänden, Verankerungen und ähnlichen, linienförmigen Eingriffsarten sind die Bohrungen senkrecht entlang der Mittelachse im Abstand von 1,5m einzubringen.
- Kann im Bereich von Anker nicht senkrecht in der Ebene der Ankerachse gebohrt werden, so ist eine Schrägbohrung ab der Ankerstelle in Achsenrichtung des Ankers durchzuführen.
- Bei Einzelpunkten (Bohrpfählen, Rüttelstopfverfahren usw.) mit einem Durchmesser vom bis zu 1m ist je Ansatzpunkt mittig eine senkrechte Bohrung einzubringen.
- Bei Stützpfehlern mit einem Durchmesser von größer 1m sind drei senkrechte Bohrungen einzubringen. Die Bohrungen sind die Eckpunkte eines gleichseitigen Dreiecks mit 2m Seitenlänge; der Ansatzpunkt des Stützpfehlers liegt im Mittelpunkt dieses Dreiecks.
- Beim „Berliner Verbau“ gelten die o.a. Vorgaben zum Bohrpfahl und zum Anker.
- Im Falle schräg zu setzender Stützpfehle großer Durchmesser und sonstiger besonderer Maßnahmen wird die rechtzeitige Verbindungsaufnahme mit dem KBD noch vor Beginn der Bautätigkeit empfohlen.

In Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen kann der Kampfmittelbeseitigungsdienst andere Bohrlochabstände vorgeben. Haben Untergrunderkundungen spezifi-

²⁰ Deutsche Norm DIN 4094: Baugrund, Erkundung durch Sondierungen; Beuth Verlag, Berlin, Ausgabe Dezember 1990 oder neuere Ausgabe

sche Hinweise ergeben, so kann der KBD in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen ein anderes Gefährdungsband definieren (z.B. geringere Bohrtiefen).

Die Bohrungen dürfen nur drehend mit Schnecke und nicht schlagend ausgeführt werden. Bohrkronen als Schneidwerkzeug sowie Rüttel- und Schlagvorrichtungen dürfen nicht verwendet werden. Beim Auftreten von plötzlichen, ungewöhnlichen Widerständen im Gefährdungsband (8m), ist die Bohrung sofort aufzugeben. Der neue Ansatzpunkt muss einen Abstand von mindestens 2m haben.

Spülverfahren mit Spüllanze können sinngemäß verwendet werden.

Die Bohrlöcher sind mit PVC-Rohr (frei von Ferrometallen) zu verrohren (Innendurchmesser mindestens 60mm; Rohrunterseite mit Stopfen gegen Aufspülen von Erdreich verschlossen, Wasser im Rohr ist belanglos; Rohr 0,3m über GOK abgeschnitten).

6. Maßnahmen des Ausführenden

Ergibt sich aus dem Widerstand beim Bohr-/Spülvorgang oder aus anderen Sachverhalten der Verdacht, dass ein Kampfmittel vorhanden ist, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Baugrundeingriff (Bohren, Rammen, Schürfen, Spülen) einstellen,
- Bohr- oder Spülloch mit PVC-Rohr verrohren; Innendurchmesser mindestens 60mm; Rohrunterseite mit Stopfen gegen Aufspülen verschlossen (Wasser im Rohr ist belanglos),
- gegen Auftrieb sichern,
- sofortige Mitteilung an den Kampfmittelbeseitigungsdienst.

7. Zusammenfassung

Bei den Untergrunduntersuchungen (Nr.4.) wird der Kampfmittelbeseitigungsdienst dann eingeschaltet, wenn der Ausführende einen Kampfmittelverdacht feststellt.

Bei den Sicherheitsüberprüfungen (Nr.5.) kann der Ausführende die Bohrungen oder Einspülungen selbst vornehmen. Die Bohrlochdetektion nach Kampfmitteln nimmt nur der staatliche Kampfmittelräumdienst vor. Deshalb wird empfohlen, dass der Ausführende seine Maßnahme terminlich mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst abstimmt, um Wartezeiten zu vermeiden. Zudem informiert er den Kampfmittelbeseitigungsdienst, wenn er einen Kampfmittelverdacht feststellt.

8. Ansprechstellen

Die Ansprechstellen des staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienstes NRW sind für die

- Regierungsbezirke Arnsberg, Detmold und Münster:

Bezirksregierung Arnsberg
Dezernat 22 – Kampfmittelbeseitigung
In der Krone 31
58099 Hagen – Bathey
Tel: 02331 - 69270
Fax: 02331 - 69274
Email: krd.hagen@cityweb.de

- Regierungsbezirke Düsseldorf und Köln:

Bezirksregierung Düsseldorf
Dezernat 22 – Kampfmittelbeseitigung
Postfach 300 865
40408 Düsseldorf
Tel: 0211 - 475 - 2155
Fax: 0211 - 475 - 2976
Email: poststelle@bezreg-duesseldorf.nrw.de

9. Ausgabestand:

Ausgabestand des Merkblatts: 01.06.2005