Projekt	BV alter Bahnhof Hagen-Haspe
Bericht	**Sanierungskonzept**
Interne Projektnummer	190998
Bearbeitung	M.Sc. J. Othmer
Umfang	34 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, Oktober 2021	Dipl.-Geol. Christoph Richter (Geschäftsführer)

M&P INGENIEURGESELLSCHAFT

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG 5

2 VERWENDETE UNTERLAGEN 5

3 STANDORTBESCHREIBUNG 6

3.1 Lage der Fläche 6

3.2 Kenndaten der Fläche 6

3.3 Historische Nutzung 7

3.4 Aktuelle und geplante Nutzung 7

3.5 Geologie und Hydrogeologie 8

4 ZUSAMMENFASSUNG VORGUTACHTEN / ALTUNTERSUCHUNGEN UND AKTUELLER UNTERSUCHUNGEN 9

4.1 Historische Erkundung der Betriebs- und Werksanlagen im Bereich des EIM-Objektes 100 293 A, Bf. Haspe – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1998 [2] 9

4.2 Detailuntersuchung der Betriebs- und Werksanlagen im Bereich des EIM-Objektes 100 293 Bf. Hagen-Haspe – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1999 [3] 10

4.3 Detailuntersuchung der Betriebs- und Werksanlagen für den Standort 8134, Hagen Süd – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 1999 [1] 11

4.4 Altlastenrelevante Wertermittlung, alter Bahnhof Hagen-Haspe – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 2019 [4] 11

4.5 Ergebnisse der detaillierten Boden- und Altlastenuntersuchung September 2021 12

4.5.1 Untersuchungsumfang ergänzende Untersuchung 12

4.5.2 Untersuchungsergebnisse 13

4.5.3 Gefährdungsabschätzung 13

4.5.4 Abfalltechnische Beurteilung 16

4.6 Zusammenfassende Bewertung 18

5 GEPLANTES BAUVORHABEN 19

6 SANIERUNGSPLANUNG 19

6.1 Allgemeines 19

6.2 Sanierungsziele 19

6.3 Sanierungsmaßnahmen 20

6.4 Bodenabtrag 20

6.4.1 Bodenabtrag 20

6.5 Einbaumaterialien und (Wieder-)Einbaukriterien 20
6.6 Einbaukriterien für Oberboden 21
6.7 Anforderungen / Einbaubedingungen 21

7 ABLAUFDARSTELLUNG 23
7.1 Vorbereitende Arbeiten 23
7.2 Verkehrstechnische Erschließung 23
7.3 Bauphasen 23
7.4 Immissionsschutz 24
7.5 Qualitätssicherung 24
7.6 Überwachung 26
7.7 Baugruben 27
7.8 Kampfmittel 27
7.9 Genehmigungen / behördliche Zulassungserfordernisse 27
7.9.1 Freistellung zur Entsorgung 27
7.9.2 Rechtliche Grundlagen für eine externe Entsorgung 27
7.10 Analytik, Separierung, Transport und Entsorgung 28
7.11 Dokumentation 29

8 ARBEITS- UND EMISSIONSSCHUTZ 29
8.1 Allgemeines 29
8.2 Organisatorische und technische Schutzmaßnahmen 30
8.3 Persönliche Arbeitsschutzmaßnahmen 32
8.4 Allgemeine Verhaltensregeln 32

9 ABSCHLIESSENDE HINWEISE 32

10 ANMERKUNGEN 33

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 01: Standortdaten 6
Tabelle 02: Analysenergebnisse der Bodenmischproben gemäß LAGA-Liste TR Boden (2004) und DepV 16
Tabelle 03: Einbauwerte für den Einbau von Oberboden im Bereich von (unversiegelten) Grünflächen 21

Tabelle 04: Maßnahmen zur Qualitätssicherung.....25

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I **Abbildungen**
Anlage I.1. Übersichtslageplan des Untersuchungsgeländes
Anlage I.2. Lage der historischen Nutzungen
Anlage I.3. Lage der Bohransatzpunkte
Anlage I.4. Bebauungsplan

Anlage II **Felduntersuchungen**
Anlage II.1. Schichtenprofile und -verzeichnisse

Anlage III **Chemische Analysenergebnisse**
Anlage III.1. Analysenergebnisse im Abgleich mit der LAGA
Anlage III.2. Analysenergebnisse im Abgleich mit der DepV
Anlage III.3. Originalanalysenprotokolle des Labors

Anlage IV **Beurteilungskriterien**

Anlage V **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, Xylole)
LHKW:	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCB:	Polychlorierte Biphenyle (früher z.B. in Hydrauliköl)
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:	Dieselkraftstoff
HZ:	Heizöl

1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG

Die Fa. Area52 GmbH plant die Entwicklung des Bahngeländes an der Stephanstraße in Hagen-Haspe. Auf dem Gelände soll in Zukunft ein Gewerbegebiet entstehen. Das Gelände soll hierbei nahezu vollständig versiegelt werden. Im Vorfeld wurde bereits eine altlastenrelevante Wertermittlung in unserem Haus erstellt. Im weiteren Verlauf soll ein Sanierungskonzept erstellt werden.

Zur Planung der Geländeherrichtung und zur Genehmigung der Bodenumlagerungen im Stadtgebiet von Hagen soll gemäß Auflage der Behörde ein Sanierungskonzept erarbeitet werden.

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Hagen, wurde von der Fa. Area52 GmbH unter Berücksichtigung des vorliegenden Bebauungsplans (vgl. Anlage I.3) mit der Erstellung eines Sanierungskonzeptes beauftragt.

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
[4] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Altlastenrelevante Wertermittlung, BV alter Bahnhof Hagen-Haspe, Dezember 2019

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

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

Planungsunterlagen

[10] Brief: Ordnungsamt Stadt Hagen, Luftbildauswertung Stephanstr. / Bezirkssportanlage Haspe-Rest (04.11.2019)
[11] BKR Essen, Bebauungsplan Nr. 1/07 (588), Alter Bahnhof Haspe – Vorentwurf zur frühzeitigen Beteiligung, 11.01.2020
[12] BKR Essen, Stadt Hagen, Vorstandbereich für Stadtentwicklung, Bauen und Sport, Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung, Begründung zum Bebauungsplan Nr. 1/07 (588) Alter Bahnhof Haspe, Teil A Städtebau, 08.03.2021
[13] BKR Essen, Stadt Hagen, Vorstandbereich für Stadtentwicklung, Bauen und Sport, Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung, Begründung zum Bebauungsplan Nr. 1/07 (588) Alter Bahnhof Haspe, Teil B Umweltbericht, 05.01.2021

3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Lage der Fläche

Die Untersuchungsfläche liegt im südwestlichen Bereich der Stadt Hagen im Stadtteil Haspe. Das Gelände befindet sich westlich und nördlich des „Alten Bahnhof Haspe“ und ist über die Stephanstraße verkehrstechnisch erschlossen (Anlage I.1).

Im Nordnordwesten ist die Grundstücksfläche durch eine Sport- und Freizeitanlage sowie eine Veranstaltungshalle und verschiedenen Gewerbeflächen begrenzt. Im Osten grenzt die Fläche an einen Parkplatz der Stephanstraße. 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.

3.2 Kenndaten der Fläche

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

Tabelle 01: Standortdaten

Name des Objektes	BV Alter Bahnhof Hage-Haspe
Eigentümer	Area52 GmbH
Lage / Adresse im Stadtgebiet	Stephanstraße, 58135 Hagen

Gemarkung / Flur / Flurstücksnummern	Haspe, Flur 26, (Teil-)Flurstücke: 127, 129, 131, 132, 285, 286
Grundstücksgröße	~ 39.800 m²
Umgebung	Städtische Mischbebauung (Wohnen und Gewerbe incl. Infrastruktur)
Morphologie und Topographie, Gewässer	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 in ca. 380 m nördlicher Richtung
Überschwemmungsgebiet	Nein [9]
Gewässerschutz	keine Trinkwasserschutzzone [9] keine Heilquellen [9]
Landschaftsschutz	Nein [9]
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 [10]

3.3 Historische Nutzung

Zur historischen Nutzung des Geländes liegen Informationen aus dem Altgutachten [2] vor. Die detaillierte Beschreibung der Vornutzung ist dem Kapitel 4 zu entnehmen.

3.4 Aktuelle und geplante Nutzung

Das Untersuchungsgebiet ist derzeit eine Brachfläche. Im westlichen Bereich befindet sich jedoch weiterhin eine Bodenplatte, welche vermutlich zu dem ehemaligen Recyclingbetrieb (Anlage I.2) gehörte.

Die Planung sieht eine gewerbliche Nutzung der Fläche vor. Der Bebauungsplan sieht kleinteilige Gewerbenutzung vorgesehen (GE 1, GE 2 und GE 3). In den nördlichen Randlagen sowie bei der westlichen Zufahrt sind Grünflächen festgelegt. [11] Das ehemalige Bahnhofsgebäude soll hierbei in die neue Nutzung integriert werden.

3.5 Geologie und Hydrogeologie

Regionalgeologisch betrachtet befindet sich das Untersuchungsgebiet im Rheinischen Schiefergebirge.

Im Untersuchungsgebiet treten im tieferen Untergrund Grauwacke, Sand- und Siltsteine sowie Tonschiefer. Daneben kommen Kalksteine und vulkanische Einschaltungen vor. Auf dem Festgestein lagern geogene Lockergesteine in Form von holozäne Auenterrassen aus Sand, Schluff und Ton auf [6].

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. 4.2-4,4 verwiesen.

Hydrogeologisch betrachtet können in den Poren- und Kluftgesteinen Grundwasserstockwerke ausgebildet sein, die im Untersuchungsgebiet jedoch bis in Tiefen von 4 m unter GOK nicht aufgeschlossen wurden. [9]

Übergeordnet fließt das Grundwasser in nördlicher Richtung der Vorflut Ennepe zu, die sich in einer Entfernung von ca. 380 m nördlich / nordwestlich des Untersuchungsgebietes befindet.

4 ZUSAMMENFASSUNG VORGUTACHTEN / ALTUNTERSUCHUNGEN UND AKTUELLER UNTERSUCHUNGEN

4.1 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. Wojecki vorhanden. Zum Zeitpunkt der Begehung wurde diese Fläche ebenfalls an die Fa. Richtstein 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 Kleineisenteilen und Altmetall. Der Güterschuppen wurde ab 1987 an die Spedition Heinrich verpachtet.

Die bundesbahneigene Prüfstelle 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.

4.2 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 Schottplatz 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 in einer Bohrung Grundwasser in einer Tiefe von 9 m u GOK 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 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.

4.3 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 4.2 näher betrachtet wurde. Die wesentlichen Erkenntnisse weichen nicht von den im vorherigen Abschnitt ab.

4.4 Altlastenrelevante Wertermittlung, alter Bahnhof Hagen-Haspe – Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 2019 [4]

Im Jahr 2019 wurde im Auftrag der Area52 GmbH eine altlastenrelevante Wertermittlung auf dem Gelände des ehem. Bahnhofs Hagen-Haspe durchgeführt.

Hierfür wurden Bodenuntersuchungen zur Gefährdungsabschätzung für die 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 vorgelassen, da der Stadt Hagen aus dem Jahr 1999 ein umfangreiches Gutachten [3] 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 wurden 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 orientierenden 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 wurde 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 empfohlen.

4.5 Ergebnisse der detaillierten Boden- und Altlastenuntersuchung September 2021

4.5.1 Untersuchungsumfang ergänzende Untersuchung

Zur ergänzenden Untersuchung der Fläche wurden zusätzlich zwei Bodenaufschlüsse mittels Kleinrammbohrungen im westlichen Bereich vorgenommen. Organoleptisch Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt. Eine Mischprobe wurde auf die Parameter der LAGA TR Boden 2004 untersucht.

Die Mischprobe besteht aus den Einzelproben 1/1 und 2/1.

4.5.2 Untersuchungsergebnisse

Auf der westlichen Untersuchungsfläche wurden zusätzlich 2 Kleinrammbohrungen (KRB 1 und KRB 2) bis in eine Maximaltiefe von 3,0 m unter GOK abgeteuft. Hintergrund der zusätzlichen Untersuchungen ist die Untersuchung der zukünftigen Grünfläche, welche in diesem Bereich geplant ist.

Die Mischprobe wurde auf den Parameterumfang der LAGA TR Boden 2004 und den Ergänzungsparameter der DepV untersucht. Die gesamten Analysenergebnisse befinden sich in der Anlage III.

Im Abgleich mit der LAGA TR Boden 2004 wurde in der MP 1_neu ein leicht erhöhter Sulfat-Gehalt von 23 mg/l nachgewiesen. Das Material wird somit in die Zuordnungsklasse Z 1.2 eingestuft. Im Abgleich mit der DepV handelt es sich aufgrund des TOC-Gehaltes (1,2 Ma.-%) und des Glühverlustes (4,4 Ma.-%) um DK II Material. (vgl. Anlage III.1 und III.2)

4.5.3 Gefährdungsabschätzung

4.5.3.1 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 dermaler 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).

4.5.3.2 Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt)

4.5.3.2.1 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, 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 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 spezielle Probengewinnung und -aufbereitung erforderlich ist (spezifische Bodenhorizonte und ausschließliche Untersuchung der Feinfraktion < 2 mm), die beim in der gegenständlichen Untersuchung zur Anwendung gekommenen Aufschlussverfahren mittels Kleinrammbohrungen und Untersuchung der Originalsubstanz im Feststoff nicht gegeben ist. Zudem werden im Rahmen der gegenständlichen Untersuchung Bodenproben aus größeren Tiefenlagen untersucht.

Demgemäß besitzen die o. g. Prüfwerte nach BBodSchV einen lediglich orientierenden Charakter für die Schutzgutbetrachtung Wirkungspfad Boden → Mensch; direkter Kontakt.

4.5.3.2.2 Beurteilung und Gefährdungsabschätzung für den Direktpfad

Bei der Mischprobe 1_Neu wurden keine Überschreitungen der Prüfwerte gem. BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch mit der Folgenutzung Industrie und Gewerbeflächen nachgewiesen. Eine Gefährdung über den Direktpfad für die zukünftige Nutzung wird nicht abgeleitet. Im Falle einer zukünftigen sensibleren Umnutzung wäre das Gefährdungspotential erneut abzuschätzen.

4.5.3.5 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Pflanze werden im Rahmen der BBodSchV grundsätzlich 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 auch der Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch nicht relevant. Im Fall einer zukünftigen sensibleren Nutzung wäre das Gefährdungspotential auch hier erneut abzuschätzen.

4.5.3.6 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

4.5.3.6.1 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 Anhang 2, Tab 3.1 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.

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).

4.5.3.6.2 Beurteilung und Gefährdungsabschätzung für den Sickerwasserpfad

Grundwasser wurde in den erbohrten Lockermaterialien im Rahmen der Bohrarbeiten in den Jahren 2019 und September 2021 bis in Tiefen von max. 2,3 m u GOK (2021) bzw. 4 m u GOK (2019) nicht angetroffen.

Die Analyse der MP 1_neu zeigt keine Überschreitungen der Sickerwasserprüfwerte für die Parameter in den Auffüllungsmaterialien. Eine Grundwassergefährdung kann somit aktuell in dem untersuchten Teilbereich nicht abgeleitet werden.

4.5.4 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. Die Einstufung in die Deponieklassen wurde der Vollständigkeit halber hinzugezogen.

Sollten Altfundamente im Rahmen der Erdarbeiten vorgefunden werden, so ist der anfallende reine Bauschutt hinsichtlich der möglichen Verwertung gemäß der „LAGA Bauschutt“ (1997) bzw. im Falle seiner Aufbereitung nach den „Verwertererlassen NRW“ vom 09.10.2001 zu klassifizieren.

Der Vergleich mit den Zuordnungswerten gemäß LAGA TR Boden (2004) ergibt für die Auffüllungsmaterialien eine Einstufung überwiegend in die Z 2 bis > Z2-Zuordnungsklassen bzw. hinsichtlich der Deponieverordnung (DepV) eine orientierende Einstufung in die Deponieklassen DK II bis DK III.

Oberhalb der genannten Zuordnungswerte Z2 ist ein Wiedereinbau nicht zulässig. Reststoffe und Abfälle, deren Schadstoffgehalte eine Zuordnung zur stofflichen Wiederverwertung nicht ermöglichen, werden gemäß Deponieverordnung (DepV vom 27.04.2009, Status September 2017) klassifiziert.

Zur abfalltechnischen Einstufung der Auffüllungen wurde im Zuge der Erstellung der altlastenrelevanten Wertermittlung 2019 [4] sowie der Detailuntersuchung mehrere Bodenmischproben und Einzelproben untersucht (vgl. Tabelle 02). Die Auffüllungsmaterialien der altlastenrelevanten Wertermittlung (MP 1, MP 3 bis MP 5, EP 2, EP 3, M 1 und M 2) werden überwiegend in die Zuordnungsklasse Z 2 gemäß LAGA TR Boden 2004 eingestuft. Die Proben MP 2 MP 6, EP 1, EP 4 und M 3 werden in die Zuordnungsklasse > Z 2 gemäß LAGA TR Boden 2004 eingestuft.

Die genauen Zuordnungen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 02: Analysenergebnisse der Bodenmischproben gemäß LAGA-Liste TR Boden (2004) und DepV

(Misch)proben-bezeichnung	Repräsentierendes Bodenmaterial (Einzelproben)	Tiefe in m u. GOK	Güte nach TR Boden (2004), DepV	Maßgeblicher Parameter für Zuordnung
Altlastenrelevante Wertermittlung				
MP 1	1/1,2/1	0,0-1,7	Z 2	TOC: 1,8 Ma.-%. BaP: 1,0 mg/kg, PAK: 12,8 mg/kg
			DK II *	TOC: 1,8 Ma.-%
MP 2	3/1, 4/1	0,0-1,2	> Z 2	Chlorid
			DK II *	TOC: 1,5 Ma.-%

(Misch)proben-bezeichnung	Repräsentierendes Bodenmaterial (Einzelproben)	Tiefe in m u. GOK	Güte nach TR Boden (2004), DepV	Maßgeblicher Parameter für Zuordnung
MP 3	7/1, 8/1	0,0-1,0	Z 2	PCB: 0,24 mg/kg, PAK: 8,7 mg/kg
			DK II *	TOC: 1,4 Ma.-%
MP 4	10/1, 11/1	0,0-0,7	Z 2	TOC: 3,6 Ma.-%, PAK: 6,86 mg/kg
			DK III *	TOC: 3,6 Ma.-%
MP 5	131, 141, 15/1, 16/1	0,0-1,6	Z 2	Blei: 483 mg/kg, Zink: 557 mg/kg, TOC: 4,2 Ma.-%, BaP: 1,7 mg/kg, PAK: 28,0 mg/kg
			DK III *	TOC: 4,2 Ma.-%
MP 6	17/1, 19/1, 20/1	0,2-1,2	> Z 2	Zink: 1.770 mg/kg, TOC: 5,2 Ma.-%, BaP: 4,1 mg/kg, PAK: 50,0 mg/kg
			DK III *	TOC: 5,2 Ma.-%
EP 1	6/1	0,0-1,3	> Z 2	MKW: 4.500 mg/kg
			DK II *	TOC: 1,4 Ma.-%
EP 2	5/1	0,0-1,0	Z 2	TOC: 1,6 Ma.-%, PAK: 12,9 mg/kg, Cyanide: 11 µg/l, Kupfer: 95 µg/l
			DK II *	TOC: 1,3 Ma.-%
EP 3	9/1	0,0-1,2	Z 2	TOC: 2,0 Ma.-%
			DK II *	TOC: 2,0 Ma.-%
EP 4	18/1	0,1-1,0	> Z 2	TOC: 1,9 Ma.-%, PCB: 1,23 mg/kg, BaP: 2,0 mg/kg, PAK:26,8 mg/kg
			DK II *	TOC: 1,9 Ma.-%
M 1	Miete 1	Miete	Z 2	TOC: 4,7 Ma.-%
			DK III	TOC: 4,7 Ma.-%
M 2	Miete 2	Miete	Z1.2 Bauschutt	Leitfähigkeit: 1.620 µS/cm
M 3	Miete2	Miete	> Z 2	TOC: 6,1 Ma.-%

(Misch)proben-bezeichnung	Repräsentierendes Bodenmaterial (Einzelproben)	Tiefe in m u. GOK	Güte nach TR Boden (2004), DepV	Maßgeblicher Parameter für Zuordnung
			> DK III	TOC: 6,1 Ma.-%
Erweiterte Untersuchung				
MP 01_Neu	1/1, 2/1	0,0 – 0,9	Z 1.2	Sulfat: 23 mg/l
			DK II	TOC: 1,2 Ma.-%, Glühverlust: 4,4 Ma.-%

** keine Analyse auf die ergänzenden Parameter der DepV, Einstufung ausschließlich mit den Parametern der LAGA TR Boden*

4.6 Zusammenfassende Bewertung

Zusammenfassend liegen auf dem gesamten Gelände des ehemaligen Bahnhofs Hagen-Haspe Auffüllungsmaterialien unterschiedlicher Mächtigkeit vor, die sich im Wesentlichen aus kiesigen Sanden zum Teil mit Beimengungen an Bauschutt, Asche und Schlacke zusammensetzen. Organoleptische Auffälligkeiten wurden vereinzelt auffüllungsgebunden vorgefunden.

Chemische Analysen erbrachten punktuell im Bereich des ehemaligen Schrottplatzes erhöhte Gehalte an Schwermetallen und PAK im Auffüllungsmaterial. In einem kleineren Bereich, südwestlich des Schrottplatzes (KRB 6) wurde ein erhöhter MKW Gehalt festgestellt. Im westlichen Bereich des Grundstücks wurden erhöhte PAK und Zink Gehalte nachgewiesen.

In der Bodenluft wurden keine relevant erhöhten Schadstoffkonzentrationen festgestellt.

Im Hinblick auf die vorliegende und geplante industrielle / gewerbliche Nutzung der Fläche wurde ein Gefährdungspotenzial für das Schutzgut Mensch gemäß BBodSchV nicht abgeleitet. Bei Erdarbeiten mit schadstoffbelasteten Materialien sind zum Schutz vor Schadstoffaufnahme entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen durchzuführen.

Lokal ist eine diffuse Beeinträchtigung des Stau- oder Sickerwassers an der Basis der Auffüllung nicht ausgeschlossen (vgl. 4.5.3.6.2). Ein Kontakt zwischen Grundwasser und den Auffüllungsmaterialien besteht nicht, sodass eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden - Sickerwasser - Grundwasser gemäß BBodSchV nicht abgeleitet werden kann. Aufgrund der geplanten, großflächigen Versiegelung des Grundstückes wird künftig der Sickerwasserpfad minimiert und eine weitere Beeinträchtigung des Sickerwassers unterbunden.

5 GEPLANTES BAUVORHABEN

Für das Gelände des ehem. Bahnhofs Hagen-Haspe besteht ein Bauungsplan Nr. 1/07 Vorentwurf zur frühzeitigen Beteiligung. Dieser Bebauungsplan enthält keine Festsetzung bezüglich der Geländehöhe. [11]

Ausgehend von den Festsetzungen zur Art der baulichen Nutzung des rechtskräftigen Bebauungsplans sieht das Nutzungskonzept des Vorhabenträgers Flächen für eher kleinteilige Gewerbenutzung vorgesehen (GE 1, GE 2 und GE 3). In den nördlichen Randlagen sowie bei der westlichen Zufahrt sind Grünflächen festgelegt.

Der überwiegende Bereich wird mit aufgehenden Hallengebäuden und Verkehrsflächen versiegelt. Hierbei ist ein Versiegelungsgrad von 0,8 vorgesehen. In Verbindung mit weiteren Verkehrsflächen, z. B. der Feuerwehrzufahrt kann eine Versiegelung von 90 % erfolgen. Es sei jedoch an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die derzeitige Planung in Form eines Grobkonzeptes orientierenden Charakter aufweist und im Zuge der weiteren Projektrealisierung konkretisiert wird.

Eine zeitliche Festlegung für die Flächenversiegelung kann nach Satzungsbeschluss der B-Plan Änderung erfolgen.

6 SANIERUNGSPLANUNG

6.1 Allgemeines

Die Fläche des ehem. Bahnhofs Hagen-Haspe soll zu gewerblichen Zwecken entwickelt werden. Der überwiegende Grundstücksbereich soll mit Ausnahme kleinerer Begleitgrünstreifen künftig mit Bauwerken und Verkehrsflächen vollflächig versiegelt werden.

Im Rahmen der Aufschüttung Flächenherrichtung sind Bodenumlagerungen und der Einbau von externem Boden / Bauschutt / Recyclingmaterial / industriellen Nebenprodukten erforderlich.

Für die Abschätzung der umzulagernden und einzubauenden Massen empfiehlt es sich im weiteren Verlauf und auf Grundlage der konkreten Planung ein Cut-and-Fill Modell zu erstellen. Hierdurch ergeben sich bautechnisch bedingte und planungsbedingte Abtrags- und Einbauflächen.

6.2 Sanierungsziele

Das Sanierungsziel für die ehem. Bahnhofsfläche ist eine restriktionsfreie Nutzung der Fläche als Gewerbe- und Industriegebiet. Die Sanierungsplangrenzen sind der Abbildung 03 in Anlage I zu entnehmen.

6.3 Sanierungsmaßnahmen

Für das Sanierungsplangebiet lassen sich folgende praktikable und pragmatische Sanierungs- / Sicherungsmaßnahmen ableiten, die kombiniert einzusetzen sind:

- Bautechnisch und planungsbedingter Bodenaustausch / -umlagerung im Bereich der geplanten Abtragsflächen („Cut-Flächen“)
- Bautechnisch und planungsbedingter Bodenauftrag im Bereich der geplanten Auftragsflächen („Fill-Flächen“)

6.4 Bodenabtrag

6.4.1 Bodenabtrag

Auf dem Gelände befinden sich mehrere kleinere Mieten, welche zur Herstellung des Erdplanums abgetragen werden müssen. Das Material, welches nicht für den Wiedereinbau im Planumsbereich geeignet ist, ist extern zu entsorgen.

Unter Einhaltung der Wiedereinbaukriterien gemäß Kapitel 6.7 kann abgetragener und kulturfähiger Oberboden in geplanten Grünflächen vor Ort wiederverwertet werden.

Unter Berücksichtigung der zukünftigen Geländeanhöhen werden die ausgekofferten Bodenmaterialien - sofern diese den Wiedereinbaukriterien entsprechen -, vor Ort umgelagert bzw. wiedereingebaut.

Bodenaushubmaterialien, die nicht den Wiedereinbaukriterien entsprechen, sind einer externen Entsorgung zuzuführen und von einer (Wieder)Verwertung vor Ort ausgeschlossen. Im Rahmen der Erdarbeiten ist die genaue Schadstoffsituation durch Beprobung und Analytik zu verifizieren. Die Einhaltung der Wiedereinbaukriterien ist mittels Belegproben zu dokumentieren.

6.5 Einbaumaterialien und (Wieder-)Einbaukriterien

Das Aushubmaterial kann auf dem Gelände nach einer organoleptischen Beurteilung und chemischen Beweisanalytik auf den Parameterumfang der LAGA TR Boden 2004 wieder eingebaut werden, wenn

- die geotechnische Eignung gegeben ist,
- das Material die Z 0 - Z 2 Werte der LAGA TR Boden 2004 einhält,
- eine Bodenverschlechterung in den Einbaubereichen hierdurch ausgeschlossen ist,
- ein Mindestabstand von 1 m zum höchsten Grundwasserstand eingehalten wird.

Extern anzuliefernde Füllböden dürfen zur Herstellung von Bereitstellungsflächen und für die flächenhafte Anhebung der Grundstücksfläche verwendet werden, wenn

- die geotechnische Eignung gegeben ist,
- das Material die Z 0 - Z 2 Werte der LAGA TR Boden 2004 einhält,
- eine Bodenverschlechterung in den Einbaubereichen hierdurch ausgeschlossen ist,
- ein Mindestabstand von 1 m zum höchsten Grundwasserstand eingehalten wird.

Grundsätzlich sind folgende extern anzuliefernde Materialien unter Beachtung der o.g. Einbaukriterien zum Einbau vorgesehen:

- Böden, Boden-Bauschutt-Gemische und Bauschutt aus Baumaßnahmen bis einschließlich Z 2
- Recyclingmaterialien und mineralische Gemische aus Recyclinganlagen bis einschließlich Z 2

Generell gilt, dass geruchlich auffällige und/oder flüssig-pastöse Materialien unabhängig der abfalltechnischen Einstufung nach LAGA vom Einbau ausgeschlossen sind.

6.6 Einbaukriterien für Oberboden

Im Bereich von geplanten Grünflächen ist kulturfähiger Oberboden einzubauen. Der Oberboden hat die Vorsorgewerte der BBodSchV, ergänzt um die Werte nach Z0-LAGA Boden (2004) einzuhalten. Der Herkunftsort und die Einhaltung der Einbau-Werte sind mittels Analytik vor Anlieferung und vor Auftrag des Materials der Unteren Bodenschutzbehörde des Stadt Hagen nachzuweisen.

6.7 Anforderungen / Einbaubedingungen

Im Bereich von unversiegelten (Grün-)Flächen ist als oberste Schicht kulturfähiger Oberboden mit einer Mächtigkeit von 0,3 m aufzubringen. Der Oberboden hat die Vorsorgewerte der BBodSchV, ergänzt um die Werte nach LAGA Z 0-Boden (2004) einzuhalten. Die Einzelwerte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 03: Einbauwerte für den Einbau von Oberboden im Bereich von (unversiegelten) Grünflächen

Parameter	Einheit	Vorsorgewerte BBodSchV	Vorsorgewerte BBodSchV	Ergänz. Parameter nach LAGA Boden (Z0)
		Sand bzw. H<8% für BaP/PAK	Lehm/Schluff bzw. H>8% für BaP/PAK, PCB	

Parameter	Einheit	Vorsorgewerte BBodSchV	Vorsorgewerte BBodSchV	Ergänz. Parameter nach LAGA Boden (Z0)
EOX	mg/kg	-	-	1
MKW	mg/kg	-	-	100
BTEX	mg/kg	-	-	1
LHKW	mg/kg	-	-	1
BaP		0,3	1,0	-
PAK n. EPA	mg/kg	3	10	-
PCB	mg/kg	0,05	0,1	-
Arsen	mg/kg	-	-	15
Blei	mg/kg	40	70	-
Cadmium	mg/kg	0,4	1,0	-
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	-
Kupfer	mg/kg	20	40	-
Nickel	mg/kg	15	50	-
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	-
Thallium	mg/kg	-	-	0,7
Zink	mg/kg	60	150	
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	-	-	250
Chlorid	mg/l	-	-	30
Sulfat	mg/l	-	-	20
Cyanide, gesamt	µg/l	-	-	5
Phenol-Index	µg/l	-	-	20
Arsen	µg/l	-	-	14
Blei	µg/l	-	-	40
Cadmium	µg/l	-	-	1,5
Chrom, gesamt	µg/l	-	-	12,5
Kupfer	µg/l	-	-	20
Nickel	µg/l	-	-	15
Quecksilber	µg/l	-	-	< 0,5
Zink	µg/l	-	-	150

Unterhalb des unbelasteten Oberbodenmaterials ist in unversiegelten Bereichen Material, welches die Prüfwerte der BBodSchV für Industrie- und Gewerbegebiete zzgl. LAGA Parameter Z 1.2 überschreitet, durch Aushub zu sanieren. Darüber hinaus ist der Horizont zwischen dem standorteigenen Bodenmaterial und dem Oberboden durch externes Bodenmaterial der Güte bis Z 1.1 aufzufüllen.

In den zukünftig versiegelten Flächen sollen externe Materialien (Boden mit einem Fremdstoffanteil < 10 %, RC-Material) bis LAGA Z 2 eingebaut werden. Der Herkunftsort und die Einhaltung der Werte sind mittels Analytik vor Anlieferung und vor Auftrag des Materials der unteren Bodenschutzbehörde nachzuweisen.

7 ABLAUFDARSTELLUNG

7.1 Vorbereitende Arbeiten

Vorhandene Oberflächenversiegelungen sind vor Beginn der Maßnahme zu entfernen.

Vorhandener Bewuchs und Baumbestand ist unter Beachtung der Schonfristen zu entfernen / zu roden. Das Holz ist einer externen Verwertung zuzuführen.

Es empfiehlt sich, im Vorfeld der Erdarbeiten in den Bodenabtragsbereichen Baggerschürfe anzulegen und Bodenproben für eine chemische Analytik zur Abfalldeklaration zu entnehmen.

Anwohner und benachbarte Gewerbebetriebe sind vor Beginn der Maßnahme schriftlich zu informieren. Die Information soll neben einer kurzen Beschreibung der geplanten Arbeiten mindestens Angaben zur Gesamtdauer, täglichen Arbeitszeiten und Kontaktinformationen eines verantwortlichen Ansprechpartners enthalten.

7.2 Verkehrstechnische Erschließung

Die Zu- und Abfahrt des Baustellenverkehrs zum Sanierungsplangebiet erfolgt über die bestehende Zufahrt an der Stephanstraße.

7.3 Bauphasen

Im Vorfeld der Flächenherrichtung ergeben sich die folgenden bautechnischen Schritte:

- Baustelleneinrichtung und Sicherung der Fläche mit Bauzaun, Anlegen einer Baustellen-/ Anlieferungszufahrt,
- Entsiegelung in Bauabschnitten,
- Entfernen von Bewuchs,
- Brechen der geotechnisch geeigneten Baustoffe (Ziegel, Beton)
- Wiedereinbau des freigegebenen Aushub-Materials,
- Lagenweiser verdichteter Einbau des externen Materials,
- Herstellung des Grobplanums

- Ggf. Anlieferung und Einbau von chemisch geprüftem Oberboden zur Abdeckung der späteren Grünflächen. Der Einbau von Oberboden darf erst nach Erstellung der Gebäude, Verkehrswege, etc. erfolgen
- Fortlaufende fachgutachtliche Begleitung und Dokumentation der Arbeiten in einem Abschlussbericht.

Der Beginn einer Bauphase ist der Überwachungsbehörde anzuzeigen.

7.4 Immissionsschutz

Für die Dauer der Erdbaumaßnahmen sind aufgrund der unmittelbar angrenzenden öffentlichen Verkehrswege und der Nachbarbebauung Befeuchtungseinrichtungen zum Niederschlagen von Staubemissionen und vorzuhalten und bei Bedarf einzusetzen.

Grundsätzlich ist durch ausreichende Befeuchtung zu gewährleisten, dass Staubemissionen bei Erdbewegungen minimiert werden. Verschmutzungen der öffentlichen Straßen durch Baufahrzeuge sind durch den Einsatz von Kehrfahrzeugen o. Ä. zu beseitigen.

Bei den Erdbaumaßnahmen ist von einem Einsatz folgender Baumaschinen auszugehen: Bagger, Raupe, LKW, diverse Kleingeräte.

Durch den Betrieb der oben aufgeführten Baumaschinen entstehen Lärmemissionen. Alle Baugeräte fallen unter die Lärmschutzvorschrift für zur Verwendung im Freien vorgesehener Geräte und Maschinen (Richtlinie 2000/14/EG). Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - 19.08.1970 ist zu beachten. Die eingesetzten Geräte und Maschinen müssen erhöhten Schallschutzanforderungen genügen (z. B. „Blauer Engel“ gem. RAL ZU 53).

7.5 Qualitätssicherung

Die Überprüfung des externen Materials hängt von der Herkunft des Materials ab. Sollte eine kleine Charge aus einer einzelnen Baumaßnahme angeliefert werden, so ist diese zu beproben. Bei größeren Mengen kann die Anzahl der Proben mit der Stadt Hagen abgestimmt werden.

Überprüfungen sowie die Dokumentation erfolgen des Weiteren durch chemische Untersuchungen an zum Wiedereinbau vorgesehenen Materialien, interne Umlagerungen oder Fehlmengenmaterial.

Für das zum Einbau vorgesehene externe Material muss eine eindeutige Beschreibung mit Angabe der Entnahmestelle sowie bodenkundlicher und geotechnischer Beschreibung (z.B. Probenahmeprotokoll, gutachterlicher Bericht, Analytik) etc. vorliegen.

Der Weg des Abfalls vom Anfallort bis zum Einbau bzw. zur Entsorgung ist mit geeigneten Unterlagen (z.B. Lieferscheine / Wiegescheine / Entsorgungsnachweise) durch das bauausführende Unternehmen zu dokumentieren.

Ein zu benennender Verantwortlicher hat das anzuliefernde Material sensorisch vor Einbau zu beurteilen. Der Einbau des Materials darf erst nach Freigabe durch den beauftragten externen Gutachter vorgenommen werden.

Das einzubauende Material muss die bautechnische Eignung gemäß § 5 KrWG erfüllen.

Das zum Wiedereinbau vorgesehene, interne Aushubmaterial muss die Z 0 bis einschließlich Z 2 Werte nach LAGA einhalten. Der Eignungsnachweis ist mindestens je 500 m³ durch eine aktuelle Deklarationsanalyse zu überprüfen. Abweichungen hiervon bedürfen einer Einzelfallentscheidung durch die Überwachungsbehörde

Zur Qualitätssicherung werden zusammenfassend folgende Maßnahmen empfohlen:

Tabelle 04: Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Maßnahme:	Anzahl	Parameter
Chemische Analysen:		
Kontrollanalysen anthropogener Bodenaushub und Bauschutt	je nach Verwertungs- / Entsorgungsstelle	gem. LAGA / DepV / Anforderungen des Entsorgers
Einbaumaterialien:		
Kontrollanalysen Einbaumaterial zur Flächenegalisierung (extern)	je 500 m³	LAGA TR Boden 2004
Kontrollanalysen Oberboden (von extern)	je 500 m³	Vorsorgewerte nach BBodSchV, ergänzt um die Werte nach Z 0-LAGA Boden (2004)
Bodenmechanische Kontrollen:		
Verdichtungskontrolle Wiederverfüllungen	Gemäß Anforderungen aus der Baumaßnahme	Dpr / Ev2
Sonstige Maßnahmen:		
Dokumentation der Maßnahme	nach Abschluss	
Gutachterliche Überwachung	nach Baufortschritt	

7.6 Überwachung

Die gesamte Maßnahme wird gutachterlich begleitet und dokumentiert.

Im Bauablauf ist eine Separierung der Aushubmassen gemäß Belastungsgrad in Materialien zum Wiedereinbau (Z 0 bis Z 2) bzw. zur externen Entsorgung (> Z 2) vorzunehmen.

Die Festlegung der Zuordnungsklassen nach LAGA erfolgt über Beprobungen des Materials im Bauablauf. Zusätzlich sind Rückstellproben zu Beweissicherungszwecken als Mischproben zu entnehmen. Die Festlegung von Art und Umfang aller Probenahmen und ggf. weiterer zu untersuchenden Parametern sollte gemeinsam durch den Gutachter in Absprache mit dem Auftraggeber und den zuständigen Fachbehörden erfolgen.

Das zu entsorgende Material ist auf Sattelzüge mit wasserdichten Mulden zu verladen und turnusmäßig abzutransportieren.

Der Gutachter wird eine Dokumentation über die ordnungsgemäße Entsorgung führen.

Für die zum Einbau vorgesehenen Einbaumaterialien erfolgt die Prüfung der Eignungsnachweise gemäß Kapitel 6.5 und 6.6 durch den Gutachter nach Vorlage der vollständigen Unterlagen und vor Einbau der Materialien. Der Gutachter erteilt auch die Freigabe zum Einbau entsprechend des bereits vorliegenden Einbau-Rasterplanes für das Gelände.

Abweichend hiervon bedarf der Einbau von fremdangelieferten Materialien aus industriellen Prozessen immer der formalen Zustimmung durch die Stadt Hagen. Hierfür ist eine Vorlaufzeit von 14 Tagen der Unteren Bodenschutzbehörde zu gewähren.

Darüber hinaus werden die vorliegenden Eignungsnachweise nach Prüfung und Freigabe fortlaufend und durchnummeriert in einen zu installierenden, internetgestützten Datenraum eingestellt. Zu diesem Datenraum erhalten die Beteiligten (Stadt Hagen, Bauherr, Generalunternehmer, Gutachter) Zugangsrechte. Es soll damit eine schnellstmögliche (papierlose) Kommunikation gewährleistet werden.

Der Gutachter wird eine Dokumentation über die ordnungsgemäße Anlieferung führen.

Der Transport des Einbaumaterials hat über Lieferscheine zu erfolgen, die Angaben über Entnahmestellen, Freigabebescheinigung, Transportunternehmen und Transportgerät enthält. Über das Lieferscheinverfahren wird sichergestellt, dass ausschließlich freigegebenes Material eingebaut wird. Bereits bei Anlieferung an der Waage wird deswegen eine organoleptische Überprüfung des Materials und ein Abgleich mit den angezeigten Materialbeschreibungen vorgenommen.

Bei Erfordernis ist eine Begleitanalytik / Kontrollanalytik an der Einbaustelle durch den Gutachter durchzuführen. Die chemische Analytik erfolgt über ein akkreditiertes Labor. Die Ergebnisse der Kontrollanalytik werden an den Zuordnungswerten der LAGA beurteilt.

Vor Beginn des Einbaus sowie nach jeder neuen Einbaulage (Charge), d.h. bevor die Einbaumassen durch ein anderes Material anderer Herkunft überlagert werden, sind die Schüttkörperoberkante und die horizontale Einbaufläche geodätisch aufzunehmen.

Zusätzlich erfolgt eine Dokumentation über die ordnungsgemäße Entsorgung von Bodenaushubmaterialien (Entsorgungsnachweis, Begleitschein, Analysen, etc.).

7.7 Baugruben

Für den Aushub der Baugruben wird empfohlen, diesen mit Tieflöffel-Bagger im Rückwärtseinschnitt durchzuführen.

Da keine nennenswerten Verkehrs-, Kran-, oder Stapellasten vorliegen, können Böschungen allgemein bis zu einer Tiefe von maximal 6,0 m mit einem Böschungswinkel von maximal 45° angelegt werden. Es gelten die Regeln der DIN 4124 bzw. UVV "Bauarbeiten". Ohne Böschungen kann bis maximal 1,25 m Tiefe gearbeitet werden, bei einer Lagerung des Aushubs mit mind. 0,6 m Abstand zur Böschungskante. Stapellasten oder Lasten aus Hebegeräten und schweren Fahrzeugen müssen einen Mindestabstand von 2 m von der Böschungskante einhalten. Größere Böschungen sind zu sichern. Bei Abweichungen ist die Standsicherheit der Böschungen nachzuweisen.

7.8 Kampfmittel

Gemäß Auskunft des Ordnungsamts der Stadt Hagen vom 04.11.2019 (Anlage V) liegt die westliche Fläche nicht innerhalb einer als Kampfmittelbelastungsgebiet ausgewiesenen Fläche [10]. Bei der östlichen Fläche wurden Bombardierungen verzeichnet. Vor Beginn der Erdarbeiten ist die Fläche durch den Kampfmitteldienst zu überprüfen und nach dem „Merkblatt für Baugrundeingriffe auf Flächen mit Kampfmittelverdacht ohne konkrete Gefahr“ des Landes NRW zu behandeln [12].

7.9 Genehmigungen / behördliche Zulassungserfordernisse

7.9.1 Freistellung zur Entsorgung

Bei “Abfällen zur Beseitigung” ist bei Bedarf eine Befreiung von den gemäß der Abfallsatzung der Stadt Hagen angeordneten Überlassungspflichten erforderlich.

7.9.2 Rechtliche Grundlagen für eine externe Entsorgung

Rechtliche Grundlagen für eine externe Entsorgung sind:

1. Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) des Bundes vom 01. Juni 2012. Es schreibt die Pflicht zur Abfallvermeidung durch Mengenminderung vor und gibt der Verwertung Vorrang vor der Entsorgung. Die Hierarchie legt die grundsätzliche Stufenfolge aus
   - Abfallvermeidung,
   - Wiederverwendung,
     a) Wiederverwertung,
     b) Recycling,
     c) Sonstiger, u.a. energetischer Verwertung,
   - Abfallbeseitigung

   fest.
2. Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009 (Neue Deponieverordnung, DepV). Sie trat am 16. Juli 2009 in Kraft.
3. Die Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zu den „Anforderungen an die Stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“.
4. Abfallsatzung der Stadt Lünen

Des Weiteren gelten u. a. die folgenden Gesetze, Verordnungen und Richtlinien mit

- Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (AVV)
- Nachweisverordnung (NachwV)
- Transportgenehmigungsverordnung (TgV)
- Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BIMSchG)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sowie die
- UVV´en und TRGS (u.a. 519, 905)

in der jeweils gültigen Fassung.

7.10 Analytik, Separierung, Transport und Entsorgung

Im Bauablauf ist unter gutachterlicher Begleitung eine Separierung der Aushubmassen gemäß Belastungsgrad in Materialien zum Wiedereinbau bzw. zur externen Entsorgung vorzunehmen.

Die endgültige Festlegung der Abfallschlüsselnummern und der Deponieklassen erfolgt über Beprobungen des Materials im Bauablauf. Zusätzlich sind Rückstellproben zu Beweissicherungszwecken als Mischproben zu entnehmen. Die Festlegung von Art und Umfang aller Probenahmen und ggf. weiterer zu untersuchenden Parametern sollte gemeinsam durch den Gutachter und den Auftragnehmer in Absprache mit dem Auftraggeber und den zuständigen Fachbehörden erfolgen.

Die chemischen Untersuchungen werden in einem staatlich anerkannten, unabhängigen Analyselabor durchgeführt. Seitens des Laboratoriums darf keine Zuordnung der eingelieferten Proben zu den projektbezogenen Zielvorgaben (Sanierungszielwerte, Deponieklassen etc.) möglich sein, sodass eine Beeinflussung der Neutralität hinsichtlich der vorgelegten Analysenergebnisse ausgeschlossen werden kann.

Die Nachweise (Entsorgungsnachweise, Begleitschein, Analysen usw.) sind zum Nachweis der Entsorgung der Schlussdokumentation beizufügen.

Das zu entsorgende Material ist auf Sattelzüge mit wasserdichten Mulden zu verladen und turnusmäßig abzutransportieren

7.11 Dokumentation

Die Dokumentation des Einbaus umfasst Art und Herkunft der Füllmaterialien, den Gütenachweis, die eingebaute Menge und die Einbauweise. Die Dokumentation erfolgt durch den baubegleitenden Fachgutachter in Zusammenarbeit mit dem vom Bauausführenden gestellten Vermesser nach Abschluss der Arbeiten.

8 ARBEITS- UND EMISSIONSSCHUTZ

8.1 Allgemeines

Die vorliegende Sanierungsplanung berücksichtigt hinsichtlich des Sicherheits-, Gesundheits- und Umgebungsschutzes Angaben über:

- Art und Dauer des Bauvorhabens und der Tätigkeiten,
- Lage des Bauvorhabens, Umgebungsbedingungen,
- in relevanter Größenordnung nachgewiesene Schad-/ Gefahrstoffe,
- Gefährdungen für Menschen (Arbeitspersonal, Nachbarschaft),
- Gefährdungen für die Umwelt und die Umgebung (Schadstofftransferpfade, Expositionen, Boden- / Grundwasserschutz),
- technische Schutzmaßnahmen (z. B. Staubniederschlag, Abschottungen, Baustellensicherung),
- organisatorische Schutzmaßnahmen,
- persönliche Schutzmaßnahmen (PSA) sowie
- allgemeine Verhaltensregeln.

Der Bauausführende ist für die Einhaltung der Bestimmungen des Arbeitsschutzgesetzes und der Unfallverhütungsvorschriften verantwortlich. Zu nennen sind insbesondere:

- §§ 3, 4, 8, 9 ArbschG
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV),
- GefStoffV “Gefahrstoffverordnung - Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen“
- DGUV Vorschrift 1 - Grundsätze der Prävention
- DGUV Vorschrift 38 - Bauarbeiten
- DGUV Regel 101 - 004 - Kontaminierte Bereiche

8.2 Organisatorische und technische Schutzmaßnahmen

Für die Dauer der Flächenentwicklung sind aufgrund der unmittelbar angrenzenden öffentlichen Verkehrswege und der Nachbarbebauung Befeuchtungseinrichtungen zum Niederschlagen von Staubemissionen vorzuhalten und bei Bedarf einzusetzen.

Grundsätzlich ist durch ausreichende Befeuchtung zu gewährleisten, dass Staubemissionen bei Bodenumlagerungen minimiert werden. Verschmutzungen der öffentlichen Straßen durch Baufahrzeuge sind durch den Einsatz von Kehrfahrzeugen o. Ä. zu beseitigen.

Die nachfolgenden Hinweise gelten für den Fall von ggf. auftretenden, gefährlichen Bodenkontaminationen (bspw. organoleptisch auffällige Bereiche).

Die Erdarbeiten auf dem Gelände werden durch einen Gutachter begleitet. Der Verlauf der Arbeiten wird fortlaufend dokumentiert.

Der örtlichen Fachbauleitung ist vom Bauausführenden für alle Beschäftigten, welche kontaminationsbezogene Arbeiten ausführen, der Nachweis der arbeitsmedizinischen Untersuchung gem. der BG- Richtlinien vor Baubeginn nachzuweisen. Der Nachweis der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung gem. BG-Richtlinien wird durch den Gutachter überprüft. Die Nichtvorlage führt zum Ausschluss des jeweiligen Beschäftigten von der Baumaßnahme im Schwarzbereich.

Folgende Grundsätze sind nachzuweisen:

G 26.2 Atemschutz
G 25 Fahr-, Steuer und Überwachungstätigkeit
G 880 Arbeiten in kontaminierten Bereichen

Vor Aufnahme der Baumaßnahme werden vom Auftragnehmer tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen gemäß DGUV-Regel 101-004 unter Berücksichtigung der potentiellen Gefährdungen erstellt. Die Anweisungen werden den Beschäftigten mündlich erläutert, von diesen schriftlich bestätigt und zusätzlich durch Aushang bekannt gemacht. Die Umsetzung der gefahrstoffbezogenen

Inhalte dieser Betriebsanweisungen erfolgt in Abhängigkeit der Aushub- / Bodenansprache und der chemischen Analysenergebnisse auf Anforderung der Fachbauleitung.

Zur Sanierung der flächenhaften oder gegebenenfalls punktuellen, hohen Schadstoffkonzentrationen werden jeweils temporär -in Anlehnung an das “Schwarz-Weiß-Bereichs“ - Konzept- Sanierungszonen / Schutzzonen ausgewiesen und Arbeitsanweisungen erstellt. Die Einrichtung dieser Schutzzonen ist insbesondere notwendig, um Verschleppungen von verunreinigtem Boden zu unterbinden und einen Kontakt mit Dritten zu verhindern.

Grundsätzlich werden die Bereiche folgendermaßen unterschieden:

Schwarz-Bereich = belastete Zone
Grau-Bereich = Reinigungszone/Verladezone
Weiß-Bereich = Unterstützungszone bzw. unbelasteter Bereich

Der gesamte Arbeitsbereich (bzw., je nach Baufortschritt, Abschnitte oder Baufelder derselben), ist durch Bauzäune zu sichern.

Aufgrund des sukzessiven Baufortschritts werden die Schwarz-Weiß-Bereiche dem Arbeitsfortgang angepasst. Als Schwarz-Bereich wird jeweils der Bodensanierungs- und Umlagerungsbereich deklariert. Grauzone ist der jeweilige Verladebereich. Als Weiß-Bereich wird das jeweilige Umfeld angesehen. Auf eine sorgfältige Reinigung der Arbeitskleidung und der Arbeitsgeräte beim jeweiligen Verlassen des Schwarzbereiches ist zu achten. An den internen Bereichsgrenzen ist jeweils eine Stiefelwaschanlage zu installieren. Es ist immer der kürzeste Weg vom Schwarzbereich in den Personalcontainer zu wählen.

Eine Kontamination von Weißbereichen ist grundsätzlich zu vermeiden. Alle Fahrzeuge/Geräte sind nach der Beendigung von Arbeiten in den Schwarzbereichen zu reinigen.

Ebenso sind beim Beladen von Transportfahrzeugen Handhabungsverluste von kontaminierten Materialien zu vermeiden. Dennoch auftretende Verunreinigungen an erdberührten Teilen der LKW oder sonstiger Transportfahrzeuge werden unmittelbar an den Beladestellen entfernt und in den jeweiligen temporären Schwarzbereich zurück verbracht.

Kontaminiertes Material wird unmittelbar in Lkw verladen. Transportbehälter (Mulden / Sattelauflieger) sind gegen Niederschlagswasserzutritt und Staubverwehungen zu sichern / abzuplanen.

Die im Schwarzbereich zum Einsatz kommenden Großgeräte (Bagger, Radlader etc.) verlassen diesen vor dem Abschluss der Arbeiten nach Möglichkeit nicht. Eventuelle Staubentwicklungen sind mittels Wasser niederzuschlagen.

Das Essen, Trinken und Rauchen in ausgewiesenen Schwarzbereichen ist nicht zulässig.

Gegebenenfalls nötige zusätzliche Arbeitsschutzvorkehrungen werden von der örtlichen Fachbauleitung festgelegt. Alle kontaminierten Materialien sind durch den Einsatz geeigneter Techniken emissionsfrei zu separieren.

8.3 Persönliche Arbeitsschutzmaßnahmen

Bei Arbeiten in und mit belastetem Erdreich ist grundsätzlich die Gefahr der Körperaufnahme gesundheitsschädlicher Stoffe gegeben. Potentielle Wirkpfade sind die Einatmung belasteter Stäube oder die Resorption über die Haut. Aus Vorsorgegründen das Tragen von einfacher Schutzkleidung grundsätzlich Pflicht.

Die Mindestschutzkleidung umfasst:

Staubdichte Schutzkleidung
Bausicherheitsstiefel oder -schuhe
Schutzhelm
Schutzhandschuhe aus Nitril- oder Butylkautschuk

Sind Staubentwicklungen in einzelnen Arbeitsbereichen unvermeidbar, so sind auf Anforderung des Fachgutachters zusätzlich Atemschutzgeräte mit Partikelfilter P2 zu tragen. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist mit dem Auftreten leichtflüchtiger Schadgase in gesundheitsschädlichen Konzentrationen nicht zu rechnen. Sämtliche Schutzausrüstungen müssen resistent (chemikalienbeständig) gegen die vorhandenen Schadstoffe sein.

8.4 Allgemeine Verhaltensregeln

Haut- oder Augenkontakt mit verunreinigtem Boden ist in jedem Fall zu vermeiden. Bei Kontakt ist die betroffene Stelle sofort zu reinigen, die Augen mit Wasser zu spülen. Auffällige Sachverhalte, z.B. Gerüche, sind unverzüglich dem Fachgutachter und der Bauleitung zu melden.

9 ABSCHLIESSENDE HINWEISE

Der vorliegende Sanierungsplan wurde auf Grundlage der unter Kapitel 02 genannten Unterlagen erstellt. Bei Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen bittet die M & P Ingenieurgesellschaft mbH um umgehende Mitteilung und behält sich gegebenenfalls eine Anpassung der Ausführungshinweise vor.

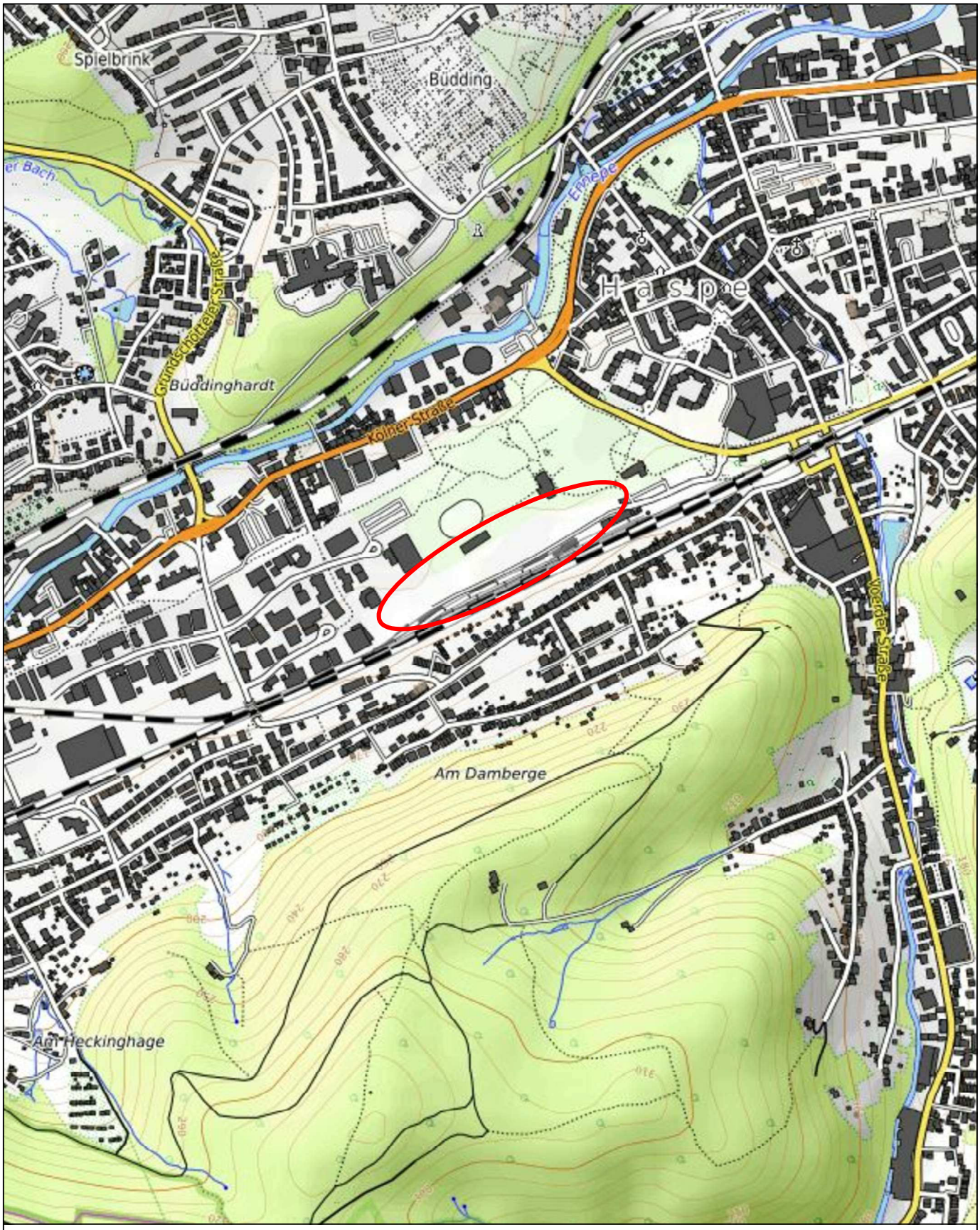
10 ANMERKUNGEN

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. J. Othmer
- Gutachterin

Anlage I: Abbildungen



Legende

Untersuchungsfläche

Nord

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

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	11.10.21	Ess/Ki	Othmer

Auftraggeber

Area 52 GmbH, Ennepetal

Maßstab 1 : 10.000

Benennung

Übersichtslageplan
des Untersuchungsgeländes

Anlage I.1.

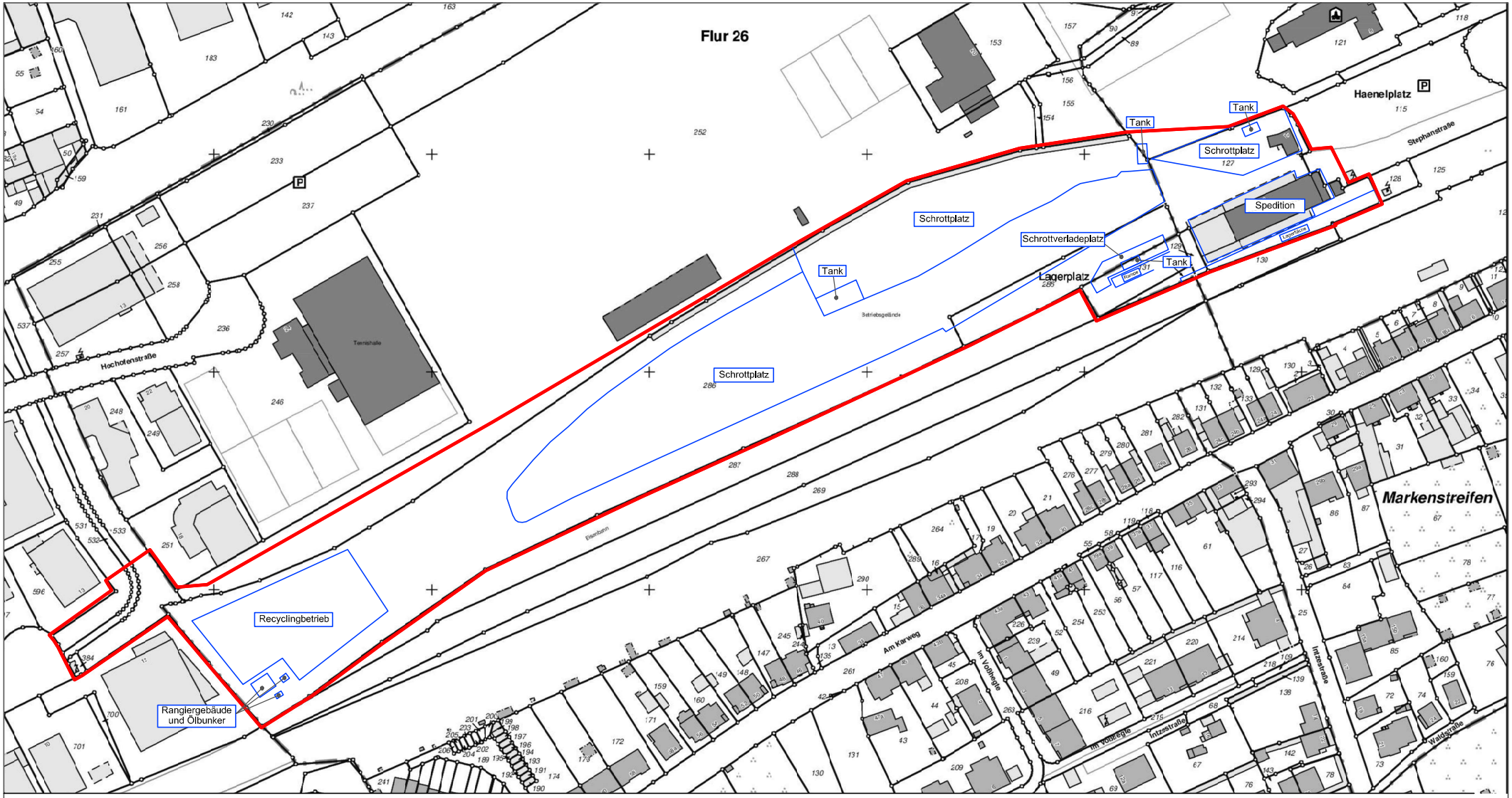
Abbildung -

Projekt

BV Alter Bahnhof Hagen - Haspe

- Sanierungskonzept -

K:\projekte\2019\bis191020\190998\60_Abbildungen\Sanierungskonzept\a19099801.dwg



Legende

- Sanierungsplangebiet / Geltungsbereich Bebauungsplan
- historische Nutzung

Plangrundlage: Pläne AG

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

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

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	11.10.21	Ki/Ess	Othmer

Auftraggeber
Area 52 GmbH, Ennepetal

Maßstab 1 : 2.000

Benennung
Lage der historischen Nutzungen

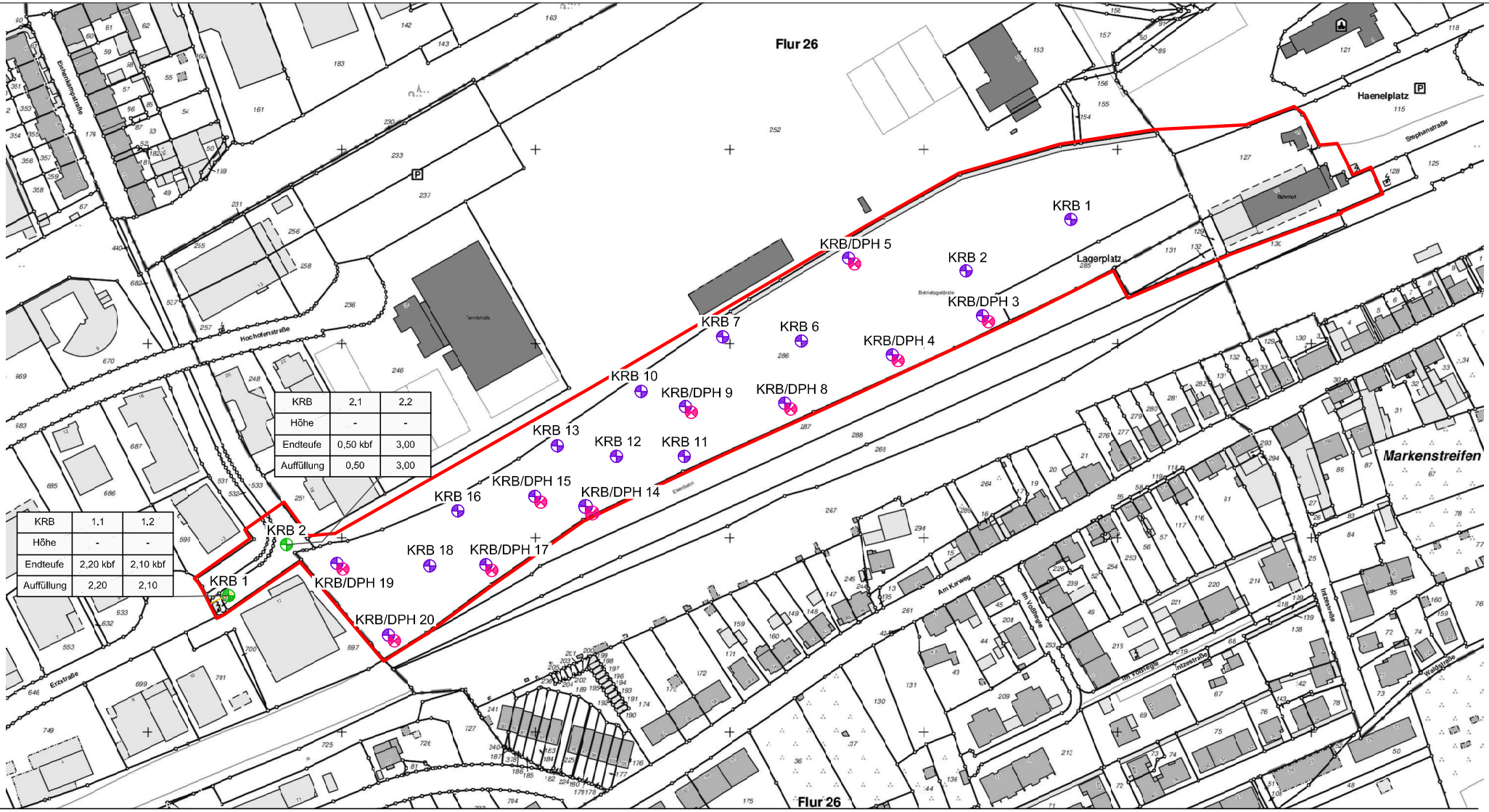
Anlage: I.2.

Abbildung -

Projekt
BV Alter Bahnhof Hagen - Haspe

- Sanierungskonzept -

K:\projekte\2019\bis191020\190998\60_Abbildungen\Sanierungskonzept\a19099802.dwg



KRB	2.1	2.2
Höhe	-	-
Endteufe	0,50 kbf	3,00
Auffüllung	0,50	3,00

KRB	1.1	1.2
Höhe	-	-
Endteufe	2,20 kbf	2,10 kbf
Auffüllung	2,20	2,10

Legende

- Sanierungsplangebiet / Geltungsbereich Bebauungsplan
- KRB 1 — Kleinrammbohrung, M&P 09/2021
- KRB 1 — Kleinrammbohrung, M&P 10/2019
- KRB/DPH 3 — Kleinrammbohrung mit schwerer Rammsondierung, M&P 10/2019

KRB	1
Höhe	142,35
Endteufe	1,00 kbf
Auffüllung	0,50

Höhe in mNHN
Endteufe in m u GOK kbf = kein Bohrfortschritt
Auffüllungsmächtigkeit in m u GOK

Nord

Plangrundlage: Pläne AG

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Altenhagener Straße 89 - 91
58097 Hagen
Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	11.10.21	Ki/Ess	Othmer

Auftraggeber
Area 52 GmbH, Ennepetal

Maßstab 1 : 2.000

Benennung
Lage der Bohransatzpunkte

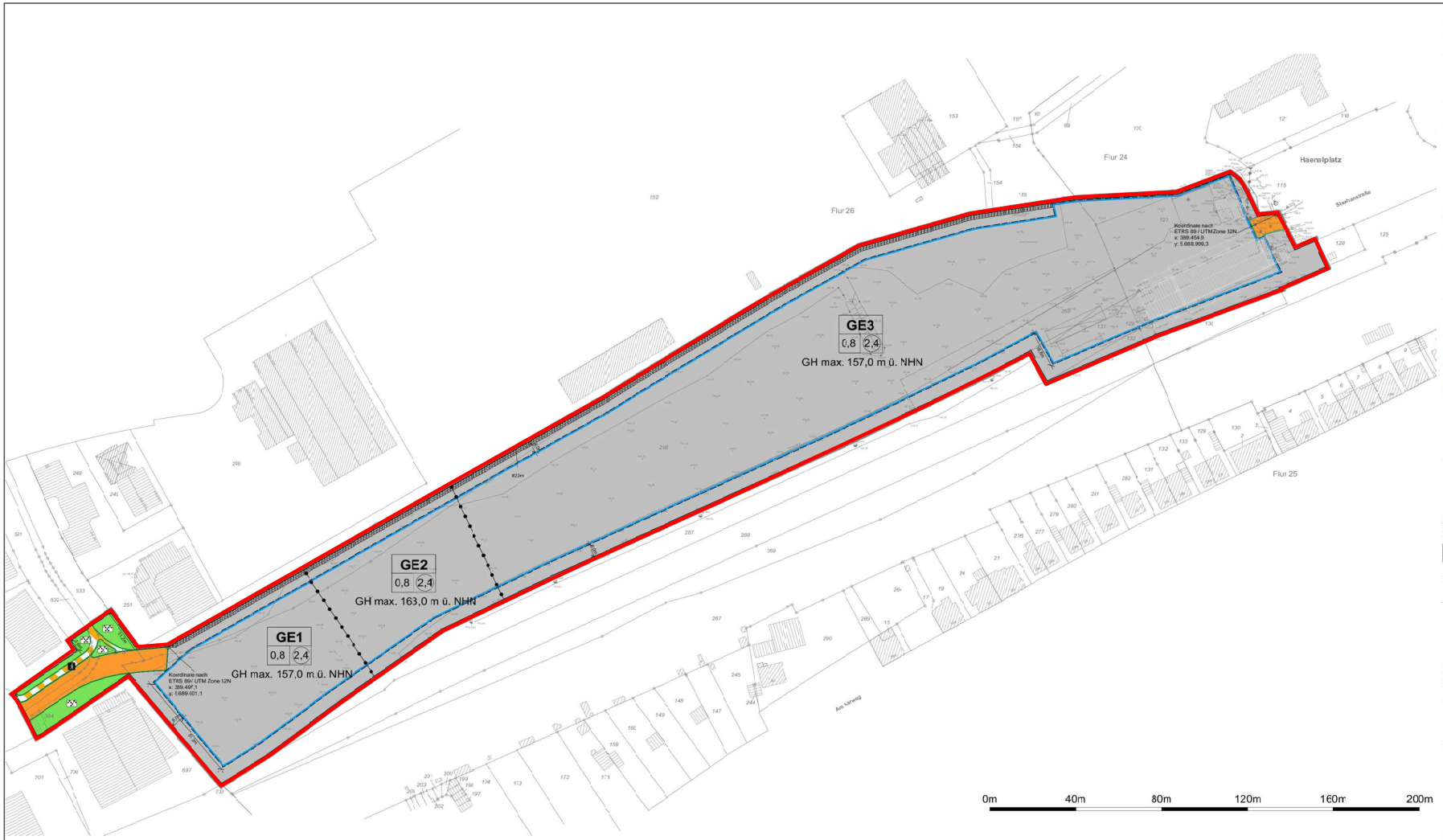
Anlage: I.3.

Abbildung -

Projekt
BV Alter Bahnhof Hagen - Haspe

- Sanierungskonzept -

K:\projekte\2019\bis191020\190998\60_Abbildungen\Sanierungskonzept\a19099802.dwg



Art der baulichen Nutzung
(§ 9 (1) Nr. 1 BauGB §§ 1 bis 11 BauNVO)

GE — Gewerbegebiet (§ 8 BauNVO)

Maß der baulichen Nutzung
(§ 9 (1) Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

z.B. 0,8 — Grundflächenzahl (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

z.B. (2,4) — Geschossflächenzahl (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

z.B. GH max. 157,0 m ü.NHN — max. Gebäudehöhe in Metern über NHN (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen
(§ 9 (1) Nr. 2 BauGB, §§ 22 und 23 BauNVC)

Baugrenze (§ 9 (1) Nr. 2 BauGB, § 23 BauNVO)

Nutzungsschablone

z.B. GE1 | 0,8 | 2,4 | GH max. 157,0 m ü. NHN

Art der baul. Nutzung | Grundflächenzahl | Geschossflächenzahl | max. Gebäudehöhe in Metern über NHN

Verkehrsflächen
(§ 9 (1) Nr. 11 BauGB)

Straßenbegrenzungslinie (§ 9 (1) Nr. 11 BauGB)

Straßenverkehrsflächen (§ 9 (1) Nr. 11 BauGB)

Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung (§ 9 (1) Nr. 11 BauGB)

Zweckbestimmung: Fußweg (inkl. Fahrradweg)

Grünflächen
(§ 9 (1) Nr. 15 BauGB)

Öffentliche Grünflächen (§ 9 (1) Nr. 15 BauGB)

Zweckbestimmung: Parkanlage

Anpflanzung und Erhalt von Bäumen und Sträuchern
(§ 9 (1) Nr. 25a und b BauGB)

Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern (§ 9 (1) Nr. 25 a BauGB)

Sonstige Festsetzungen

Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen (§ 1 un… § 16 BauNVO)

Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans (§ 9 (7) BauGB)

Darstellungen ohne Festsetzurgscharakter (Plangrundlage)

Gebäude mit Hausnummer, Garagen und Nebengebäude

Flurstücksgrenzen mit Flurstücksnummern, Flurstücksmesspunkte

Flurstücksmesspunkte

148.92 Geländehöhen

Bäume mit Kronendurchmesser und Stammumfang

Topografie

Plangrundlage: Bebauungsplan Nr. 1/07 (588) "Alter Bahnhof Haspe", BKR Essen, Michael Happe, Stand: 11.01.2020

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

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

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	11.10.21	Ki/Ess	Othmer

Auftraggeber
Area 52 GmbH, Ennepetal

Maßstab 1 : 2.000

Benennung
Bebauungsplan

Anlage: I.4.

Abbildung

Projekt
BV Alter Bahnhof Hagen - Haspe

- Sanierungskonzept -

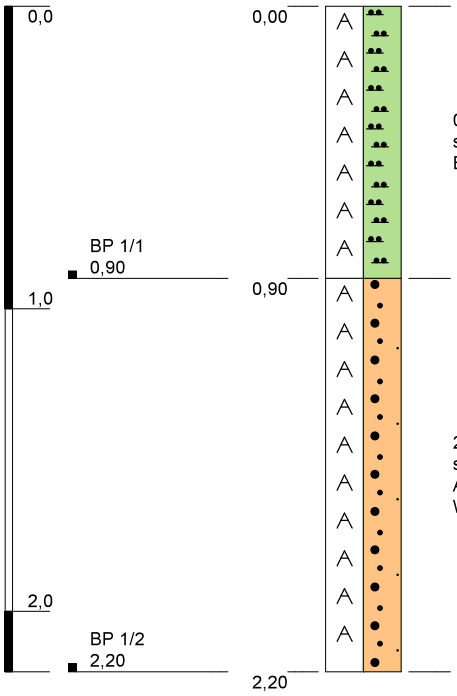
Nord

K:\projekte\2019\bis191020\190998\60_Abbildungen\Sanierungskonzept\a19099802.dwg

Anlage II: Felduntersuchungen

KRB 01 V.1

(140,37 m ü. NHN)



0,90 Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig, hellbraun, grau bis braun, Erdaushub, Felsbruch, trocken

2,20 Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schluffig, schwarz, grau, rot, Erdaushub, Ziegelbruch, Asche, Schlacke, trocken bis Erdfeucht, z.Z. kein Wasser bis zur E.T., KBF

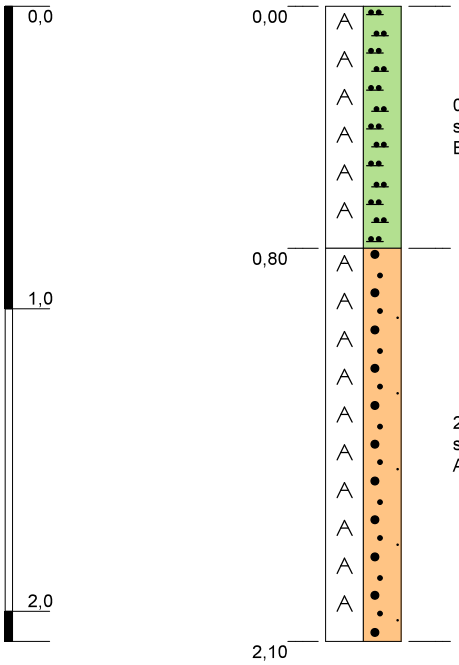
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt:	**190998 Erzstraße, Hagen**		
Bohrung:	**KRB 01 V.1**		
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal		
Bohrfirma:	Terratec		
Bearbeiter:	Kawaters	Ansatzhöhe:	m ü. NHN
Datum:	13.09.2021	Endtiefe:	2,20 m

M&P INGENIEURGESELLSCHAFT

KRB 01 V.2

(140,37 m ü. NHN)



0,80 Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig, hellbraun, grau bis braun, Erdaushub, Felsbruch, trocken

2,10 Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schluffig, schwarz, grau, rot, Erdaushub, Ziegelbruch, Asche, Schlacke, trocken bis Erdfeucht, KBF

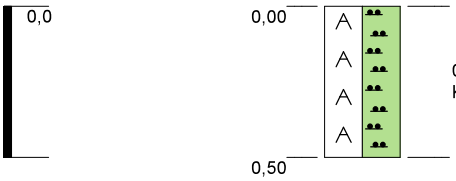
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt:	**190998 Erzstraße, Hagen**		
Bohrung:	**KRB 01 V.2**		
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal		
Bohrfirma:	Terratec		
Bearbeiter:	Kawaters	Ansatzhöhe:	m ü. NHN
Datum:	13.09.2021	Endtiefe:	2,10 m

M&P INGENIEURGESELLSCHAFT

KRB 02 V.1

(140,68 m ü. NHN)



0,50 Aufschüttung, Schluff, sandig, kiesig, Beton, KBF

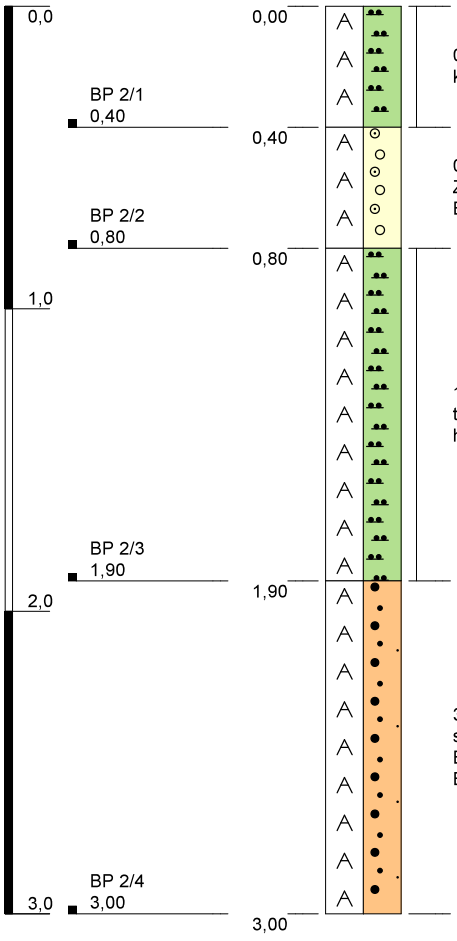
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt:	**190998 Erzstraße, Hagen**		
Bohrung:	**KRB 02 V.1**		
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal		
Bohrfirma:	Terratec		
Bearbeiter:	Kawaters	Ansatzhöhe:	m ü. NHN
Datum:	13.09.2021	Endtiefe:	0,50 m

M&P INGENIEURGESELLSCHAFT

KRB 02 V.2

(140,68 m ü. NHN)



0,40 Aufschüttung, Schluff, feinsandig, schwach kiesig, braun, grau, Erdaushub, trocken, halbfest

0,80 Aufschüttung, Kies, sandig, grau, rot, Ziegelbruch, Betonbruch, Schlacke,Asche, Erdaushub, trocken

1,90 Aufschüttung, Schluff, feinsandig, schwach tonig, zum Teil kiesig, braun, grau, Erdaushub, halbfest

3,00 Aufschüttung, Sand, kiesig, stark kiesig, schluffig, schwarz, braun, zum Teil stark schluffig, Erdaushub, Asche, Schotter, Betonbruch, Erdfeucht, E.T.

Höhenmaßstab: 1:25

Projekt:	**190998 Erzstraße, Hagen**		
Bohrung:	**KRB 02 V.2**		
Auftraggeber:	Area52 GmbH, Ennepetal		
Bohrfirma:	Terratec		
Bearbeiter:	Kawaters	Ansatzhöhe:	m ü. NHN
Datum:	13.09.2021	Endtiefe:	3,00 m

M&P INGENIEURGESELLSCHAFT

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: 190998 Erzstraße, Hagen

Bohrung: KRB 01 V.1

Bohrzeit: -

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0,90	a) Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig b) Erdaushub, Felsbruch c) trocken d) e) hellbraun, grau bis braun f) g) h) i)		bp	1/1	0,90
2,20	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schluffig b) Erdaushub, Ziegelbruch, Asche, Schlacke c) trocken bis Erdfeucht d) e) schwarz, grau, rot f) g) h) i)	z.Z. kein Wasser bis zur E.T., KBF	bp	1/2	2,20

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: 190998 Erzstraße, Hagen

Bohrung: KRB 01 V.2

Bohrzeit: -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0,80	a) Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig b) Erdaushub, Felsbruch c) trocken d) e) hellbraun, grau bis braun f) g) h) i)							
2,10	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schluffig b) Erdaushub, Ziegelbruch, Asche, Schlacke c) trocken bis Erdfeucht d) e) schwarz, grau, rot f) g) h) i)				KBF			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: 190998 Erzstraße, Hagen

Bohrung: KRB 02 V.1

Bohrzeit: -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	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, sandig, kiesig				KBF			
	b) Beton							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: 190998 Erzstraße, Hagen

Bohrung: KRB 02 V.2

Bohrzeit: -

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,40	a) Aufschüttung, Schluff, feinsandig, schwach kiesig b) Erdaushub c) trocken, halbfest d) e) braun, grau f) g) h) i)		bp	2/1	0,40
0,80	a) Aufschüttung, Kies, sandig b) Ziegelbruch, Betonbruch, Schlacke,Asche, Erdaushub c) trocken d) e) grau, rot f) g) h) i)		bp	2/2	0,80
1,90	a) Aufschüttung, Schluff, feinsandig, schwach tonig, zum Teil kiesig b) Erdaushub c) halbfest d) e) braun, grau f) g) h) i)		bp	2/3	1,90
3,00	a) Aufschüttung, Sand, kiesig, stark kiesig, schluffig b) zum Teil stark schluffig, Erdaushub, Asche, Schotter, Betonbruch c) Erdfeucht d) e) schwarz, braun f) g) h) i)	E.T.	bp	2/4	3,00

Anlage III: Chemische Analyseergebnisse

BV Alter Bahnhof Hagen-Haspe
Sanierungskonzept
AG: Area52 GmbH

Projekt-Nr.: 190998

Bericht vom Oktober 2021

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP01_Neu	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Si	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Boden-Grundwasser	Boden-Mensch
Probennummer				021185224								Prüfwert	Prüfwert Industrie und Gewerbe-grundstücke
Anzuwendende Klasse(n):				**Z1.2**									
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz													
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	92,6									
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01													
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10,0	10	15	20	15	45	45	150		140
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	62	40	70	100	140	210	210	700		2000
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,3	0,4	1	1,5	1	3	3	10		60
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	31	30	60	100	120	180	180	600		1000
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	33	20	40	60	80	120	120	400		
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	26	15	50	70	100	150	150	500		900
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7		
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,34	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5		80
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	194	60	150	200	300	450	450	1500		
Anionen aus der Originalsubstanz													
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380: 2013-10	< 0,5					3	3	10		100
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver	1,2	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5		
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	< 40	100	100	100	200	300	300	1000		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	< 40				400	600	600	2000		
BTEX aus der Originalsubstanz													
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
m-/ p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Summe BTEX	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1		
LHKW aus der Originalsubstanz													
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1		
PCB aus der Originalsubstanz													
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01									
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01									
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01									
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01									
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01									
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01									
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5		
PAK aus der Originalsubstanz													
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05									
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05									
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05									
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05									
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,20									
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05									
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,48									
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,40									
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,24									
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,21									
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,42									
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,13									
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,22	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		12
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,20									
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05									
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,20									
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	2,70	3	3	3	3	3	3	30		
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	8,4	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12		
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	159	250	250	250	250	250	1500	2000		
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 1,0	30	30	30	30	30	50	100		
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	23	20	20	20	20	20	50	200		
Cyanide, gesamt	µg/l	5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 5	5	5	5	5	5	10	20	50	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	14	14	14	14	14	20	60	10	
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	40	40	40	40	40	80	200	25	
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	5	
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	50	
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 5	20	20	20	20	20	60	100	50	
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	15	15	15	15	15	20	70	50	
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	1	
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 10	150	150	150	150	150	200	600	500	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	20	20	20	20	20	40	100	20	
Zusätzliche Messungen: Probenvorbereitung Feststoffe													
Probenbegleitprotokoll				siehe Anlage									
Probenmenge inkl. Verpackung	kg		DIN 19747: 2009-07	0,8									
Fremdstoffe (Art)			DIN 19747: 2009-07	nein									
Fremdstoffe (Menge)	g		DIN 19747: 2009-07	0,0									
Siebrückstand > 10mm			DIN 19747: 2009-07	ja									
Rückstellprobe	g	100	Hausmethode	491									
Zusätzliche Messungen: Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169: 2007-05	4,4									
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,02	LAGA KW/04: 2019-09	0,03									
Zusätzliche Messungen: BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz													
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Styrol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05									
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)									
Zusätzliche Messungen: PAK aus der Originalsubstanz													
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	2,70									
Zusätzliche Messungen: PCB aus der Originalsubstanz													
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01									
Summe PCB (7)	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)									
Zusätzliche Messungen: Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Temperatur pH-Wert	°C		DIN 38404-4 (C4): 1976-12	21,4									
Wasserlöslicher Anteil	Ma.-%	0,15	DIN EN 15216: 2008-01	(n. b.)									
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	150	DIN EN 15216: 2008-01	< 150									
Zusätzliche Messungen: Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,8									
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 0,005									
Zusätzliche Messungen: Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Antimon (Sb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001									
Barium (Ba)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,030									
Molybdän (Mo)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,009									
Selen (Se)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001									
Zusätzliche Messungen: Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	1,0	DIN EN 1484: 2019-04	2,4									

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

BV Alter Bahnhof Hagen-Haspe
Sanierungskonzept
AG: Area52 GmbH

Projekt-Nr.: 190998

Bericht vom Oktober 2021
angewendete Vergleichstabelle: DepV, DK 0 - III (04.07.2020)

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP01_Neu	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennummer				021185224				
Anzuwendende Klasse(n):				**DK II**				
Probenvorbereitung								
Probenmenge inkl. Verpackung	kg		DIN 19747: 2009-07	0,8				
Fremdstoffe (Menge)	g		DIN 19747: 2009-07	0,0				
Rückstellprobe	g	100	Hausmethode	491				
Probenbegleitprotokoll				siehe Anlage				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	92,6				
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz								
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169: 2007-05	4,4	3	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ve	1,2	1	1	3	6
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz								
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
m-/-p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Styrol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	6			
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
Summe PCB (7)	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	< 1			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	< 40				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	< 40	500			
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,20				
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,48				
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,40				
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,24				
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,21				
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,42				
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,13				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,22				
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,20				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,20				
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	2,70	30			
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,02	LAGA KW/04: 2019-09	0,03	0,1	0,4	0,8	4
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	8,4	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	1,0	DIN EN 1484: 2019-04	2,4	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 0,01	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-0	< 1,0	80	1500	1500	2500
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-0	23	100	2000	2000	5000
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-0	0,8	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,030	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,009	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	150	DIN EN 15216: 2008-01	< 150	400	3000	6000	10000
Zusätzliche Messungen: Probenvorbereitung Feststoffe								
Fremdstoffe (Art)			DIN 19747: 2009-07	nein				
Siebrückstand > 10mm			DIN 19747: 2009-07	ja				
Zusätzliche Messungen: Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380: 2013-10	< 0,5				
Zusätzliche Messungen: Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01								
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10,0				
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	62				
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,3				
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	31				
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	33				
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	26				
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,34				
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8				
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	194				
Zusätzliche Messungen: Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0				
Zusätzliche Messungen: BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Summe BTEX	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)				
Zusätzliche Messungen: LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)				
Zusätzliche Messungen: PAK aus der Originalsubstanz								
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	2,70				
Zusätzliche Messungen: PCB aus der Originalsubstanz								
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)				
Zusätzliche Messungen: Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Temperatur pH-Wert	°C		DIN 38404-4 (C4): 1976-12	21,4				
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	159				
Wasserlöslicher Anteil	Ma.-%	0,15	DIN EN 15216: 2008-01	(n. b.)				
Zusätzliche Messungen: Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Cyanide, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 0,005				

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

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

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

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 02145453**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-AN-036957-01**
Auftragsbezeichnung:	**190998**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**13.09.2021**
Probenehmer:	**angeliefert vom Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**21.09.2021**
Prüfzeitraum:	**21.09.2021 - 24.09.2021**

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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 17025:2018 DAkkS 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, 24.09.2021
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

				Probenbezeichnung		MP01_Neu
				Probenahmedatum/ -zeit		13.09.2021
				Probennummer		021185224
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	491
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,6
Anionen aus der Originalsubstanz						
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#						
Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	10,0
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	62
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	31
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	33
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	26
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,34
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,8
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	194
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz						
Glühverlust (550 °C)	AN	RE000 GI	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	4,4
TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,2
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	RE000 GI	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	0,03
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

				Probenbezeichnung		MP01_Neu
				Probenahmedatum/ -zeit		13.09.2021
				Probennummer		021185224
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz						
Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/-p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP01_Neu
				Probenahmedatum/ -zeit		13.09.2021
				Probennummer		021185224
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,42
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,70
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,70
PCB aus der Originalsubstanz						
PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP01_Neu
				Probenahmedatum/ -zeit		13.09.2021
				Probennummer		021185224
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,4
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	159
Wasserlöslicher Anteil	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	(n. b.) [1)]
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Fluorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,8
Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	23
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Antimon (Sb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Barium (Ba)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,030
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,009
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	RE000 GI	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	2,4
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

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 Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 021185224
Probenbeschreibung MP01_Neu

Probenvorbereitung

Probenehmer	angeliefert vom Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	491 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

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,

- 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 Sicher-ungsmaßnahmen (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/m³
Trichlorethylen	5 bis 20 µg/m³
1,1,1-Trichlorethan	nn bis 3 µg/m³

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

Tetrachlorethylen	50 bis 300 µg/m³
Trichlorethylen	30 bis 200 µg/m³
1,1,1-Trichlorethan	5 bis 20 µg/m³

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.

Anlage V: Kampfmittelauskunft

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister

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
10.10.20,19

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

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

Luftbildauswertung
Hier: Stephanstr. / Bezirkssportanlage Haspe-Rest

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.

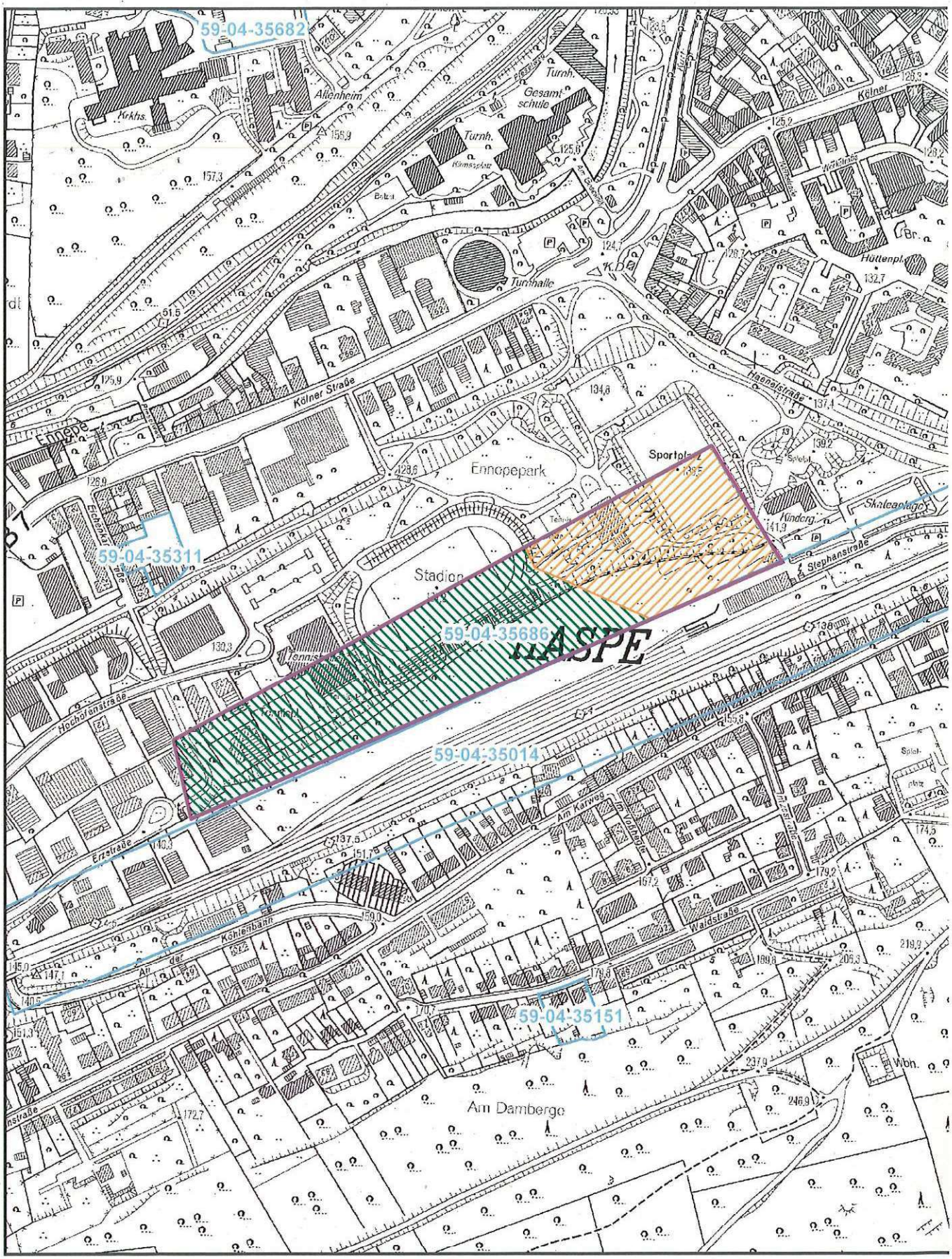
Allgemeines:

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.

Rechtsbehelfsbelehrung:
Gegen diesen Bescheid und die Gebührenfestsetzung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Klage erhoben werden. Die Klage ist schriftlich beim Verwaltungsgericht Arnsberg, Jägerstr. 1, 59821 Arnsberg, einzureichen oder zur Niederschrift des Urkundsbeamten der Geschäftsstelle zu erklären. Wird die Klage schriftlich erhoben, so sollen ihr 2 Abschriften beigefügt 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



Bezirksregierung Arnsberg

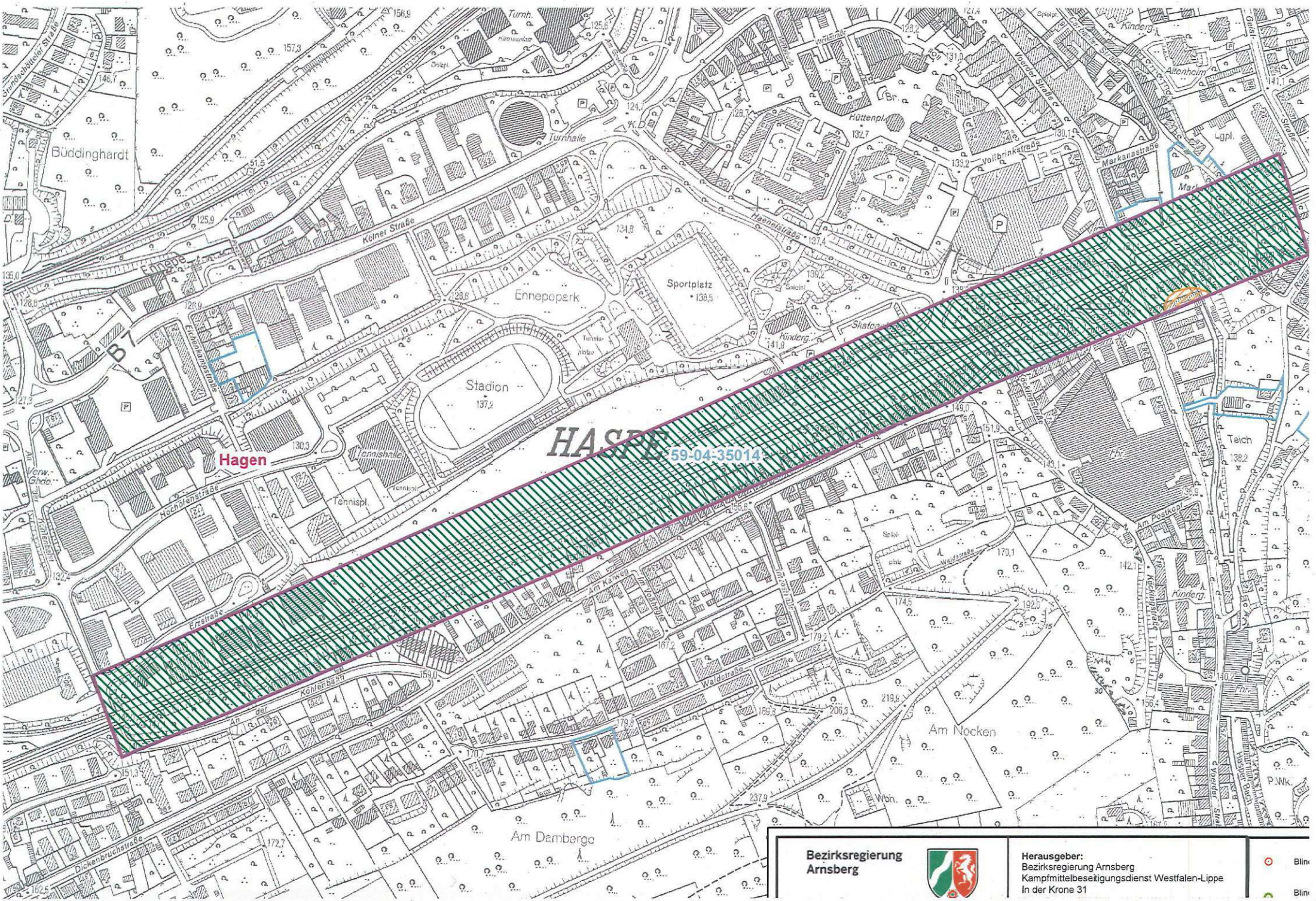
59-04-35686

Herausgeber:
Bezirksregierung Arnsberg
Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe
In der Krone 31
58099 Hagen

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.

Maßstab: 1:5.000

- Blindgängerverdachtspunkt
- Blindgängerverdachtspunkt geräumt
- Antragsfläche
- sonstige Antragsflächen
- Stellungsbereich
- keine Bombardierung
- Bombardierung
- starke Bombardierung
- Fläche mit Beschuss


Hagen
59-04-35014
Bezirksregierung Arnsberg
Herausgeber:
Bezirksregierung Arnsberg
Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe
In der Krone 31

Anlage 1

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 4094 [20] 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 Ankern 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 Stützpfählen 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 Stützpfahls liegt im Mittelpunkt dieses Dreiecks.
- Beim „Berliner Verbau" gelten die o.a. Vorgaben zum Bohrpfahl und zum Anker.
- Im Falle schräg zu setzender Stützpfähle 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 das Merkblatts: 01.06.2005