GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Boden- und Baugrundgutachten

Internationale Gartenausstellung Metropole Ruhr 2027
am Standort Gelsenkirchen
Zukunftsinsel mit Nordsternpark

F4
Steg Kanalblick



September 2022

Auftraggeber:	Stadt Gelsenkirchen Stabsstelle IGA 2027 Goldbergstraße 14 45894 Gelsenkirchen
Projekt-Nr.:	559-BU-2111
Projektbearbeiter:	Dipl.-Geol. A. Kalippke M. Sc. Geow. S. Beyer M. Sc. Geow. A. Youssef
Kontakt	Weg am Kötterberg 25 44807 Bochum Tel: 0234 950170 Fax: 0234 95017 29 E-Mail: kontakt@geobau.info www.geobau.info

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung und Vorgang 5
2 Verwendete Unterlagen 5
3 Örtliche Verhältnisse 6
4 Durchgeführte Untersuchungen 7
4.1 Geländearbeiten 7
4.2 Chemische Untersuchungen 8
5 Untersuchungsergebnisse 9
5.1 Bodenaufbau 9
5.2 Konsistenz / Lagerungsdichte 9
5.3 Chemische Analysen zur abfalltechnischen Einstufung von Aushubböden 10
6 Gefährdungsabschätzung 12
7 Bautechnische und bodenmechanische Eigenschaften 13
7.1 Bodengruppen/Bodenklassen 13
7.2 Bodenmechanische Kennwerte 14
8 Gründungstechnische Folgerung 15
9 Hinweise zur Bauausführung 15
9.1 Befahrbarkeit 15
9.2 Bauzeitliche Wasserhaltung 15
9.3 Abdichtung erdberührter Bauteile 16
9.4 Abböschung der Baugrube 16
9.5 Baubegleitende Prüfungen 16
10 Schlusswort 16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht und Zusammenstellung der untersuchten Proben 8
Tabelle 2: Erbohrte Schichtenfolge/Bodenaufbau 9
Tabelle 3: Konsistenz/Lagerungsdichte 10
Tabelle 4: Zusammenfassung der Bewertung untersuchter Bodenproben 12
Tabelle 5: Bodenklassen und Bodengruppen inkl. Homogenbereiche 13
Tabelle 6: Bodenmechanische Kennwerte (Erfahrungswerte) 14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bodenrestriktionen [1] 6
Abbildung 2: Übersicht über das Untersuchungsgebiet 7

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslageplan, M 1 : 25.000
Anlage 2: Lageplan mit Untersuchungsflächen, M 1 : 2.000
Anlage 3: Detaillageplan mit Eintragung der Bohrpunkte, M 1 : 750
Anlage 4: Schichtenverzeichnisse
Anlage 5: Bohr- und Rammprofile
Anlage 6: Schematicher Profilschnitt C-C´
Anlage 7: Vermessungsprotokoll
Anlage 8: Analysentabellen
Anlage 9: Prüfberichte der chemischen Untersuchungen

1 Veranlassung und Vorgang

Auf dem ehemaligen Kokerei-Standort der Zeche Nordstern in Gelsenkirchen soll 2027 die internationale Gartenausstellung Metropole Ruhr (IGA 2027) auf der Zukunftsinsel zwischen Emscher und Rhein-Herne-Kanal stattfinden.

Im Untergrund befinden sich nachweislich erhebliche Boden- und Grundwasserbelastungen sowie massive Fundamente, die für die dort 1997 stattgefundene Bundesgartenschau (BUGA) nur geringmächtig abgedeckt wurden. Unter Teilfächen wurden Altlasten durch eine qualifizierte Abdichtung eingekapselt. Für die im Zuge der IGA 2027 geplanten Bodeneingriffe sind daher im Vorfeld umfangreiche Boden- sowie im Bereich neu zu errichtender Baukörper Baugrunduntersuchungen notwendig.

Die Geobau GmbH wurde von der Stadt Gelsenkirchen mit diesen Untersuchungen beauftragt.

Für die Untersuchungen und deren gutachterlichen Bewertung wurde das ca. 28 ha große Gelände in mehrere Teilflächen unterteilt.

In diesem Bericht sind die Ergebnisse der Untersuchungen für den neu zu errichtenden „Steg Kanalblick“ (Teilflläche F4) zusammengestellt.

2 Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

[1] Auslobungstext Realisierungswettbewerb „internationale Gartenausstellung (IGA), Metropole Ruhr 2027, Zukunftsgarten Gelsenkiurchen „Zukunftsinsel mit Nordsternpark+“, offener internationaler freiraumplanerischer Realisierungswettbewerb nach RPW 2013 im Anwendungsbereich der VgV, Stadt Gelsenkirchen, 14.08.2020

[2] Vorentwürffe, Schnitt M-M´ und Schnitt L-L´, Stand: 19.11.2021 von gm013 landschaftsarchitektur, i. M. 1:200

[3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Stand: Dez. 2013): DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrunds, Beuth Verlag GmbH

[4] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Stand: Mai 2014): DIN-Taschenbuch 36, Erd- und Grundbau, Beuth Verlag GmbH

[5] Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen GEOportal.NRW

[6] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (2004): Mitteilung Nr. 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln

[7] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021

3 Örtliche Verhältnisse

Die Zukunftsinsel umfasst einen Teil der zwischen Emscher und Rhein-Herne-Kanal gelegene Emscherinsel.

Große Teile des Gebietes wurden in den 1990er Jahren im Rahmen der Brundesgartenschau überplant und der Wandel von der Industrieanlage zum Landschaftspark vollzogen. Seit der BUGA 1997 wird der Park als Naherholungs- und Freizeitfläche von der Bevölkerung genutzt.

Im Zuge der IGA 2027 wird der ca. 28 ha große Inselbereich zwischen Emscher und Rhein-Herne-Kanal Teil der Ausstellungsflächen des Zukunftgartens sein.

Da sich die Zukunftsinsel Gelsenkirchen auf einem ehem. Industriestandort mit Zechen- und Kokerei- sowie Hafennutzungen befindet, ist mit erheblichen Bodenbelastungen zu rechnen. Im Zuge des Rückbaus der Zeche Nordstern und der Herrichtung der Fläche für die BUGA 1997 wurden einerseits massive Fundamente im Boden belassen, andererseits wurden kontaminierte Aushubmassen in Umlagerungsbauwerken gesichert eingebaut (s. Abbildung 1).

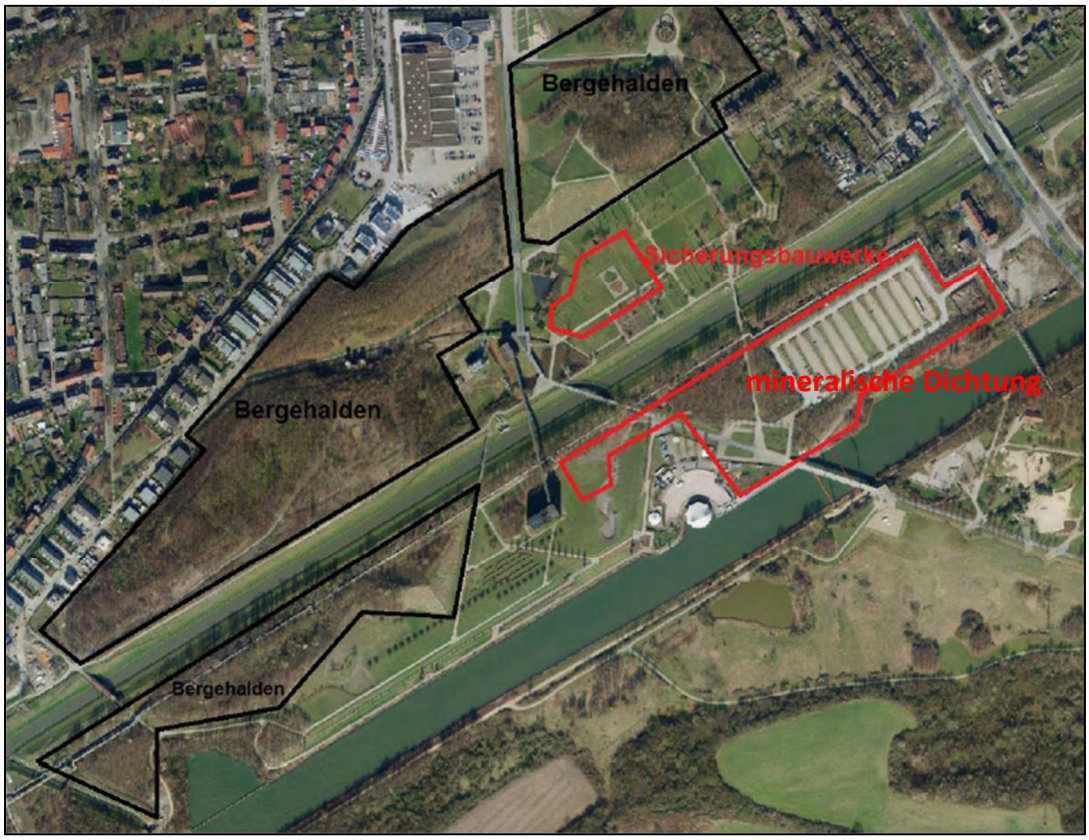


Abbildung 1: Bodenrestriktionen [1]

Der Grundwasserflurabstand schwankt im gesamten Gebiet zwischen ca. 3 m und rd. 12 m unter Geländeoberkante. Aufgrund der bekannten massiven Boden- und Grundwasserbelastungen im Bereich der Zukunftsinsel ist eine Nutzung des Grundwassers auszuschließen.

Die Fläche F4 umfasst den Bereich, in dem der „Steg Kanalblick“ entstehen soll. Dieser liegt am nördlichen Ufer des Rhein-Herne-Kanals, unmittelbar westlich des Amphitheaters (s. Abbildung 2).

Die Teilfläche befindet sich außerhalb der mineralischen Abdichtung.



Abbildung 2: Übersicht über das Untersuchungsgebiet

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Geländearbeiten

Zur Untersuchung der Boden- und Baugrundverhältnisse sowie der Entnahme von Bodenproben wurden am 07.03.2022 zwei Rammkernsondierungen (F5 RKS 1 bis 2) bis in eine Tiefe von maximal 5,00 m unter derzeitiger Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Des Weiteren wurden zwei Rammsondierung bis in eine Tiefe von maximal 5,00 m abgeteuft.

Sämtliche Aufschlüsse wurden im Anschluss an die Bohrarbeiten mit Tonpellets wieder verfüllt.

Aus den Rammkernsondierungen wurden insgesamt 13 gestörte Bodenproben entnommen und in Schraubgläser gefüllt. Eine organoleptische Prüfung der Bodenproben fand bereits bei der Probenahme vor Ort statt.

Ein Lageplan mit Eintragung der Bohransatzpunkte ist in Anlage 3 zu finden. Das Vermessungsprotokoll ist in Anlage 7 beigelegt.

4.2 Chemische Untersuchungen

Für eine abfalltechnische Einstufung wurden aus ausgewählten Einzelproben insgesamt vier Mischproben (F4_MP 1 bis 4) erstellt und zur chemischen Analytik auf die Parameter der LAGA Boden an die Laboratorien Dr. Döring in Bremen übergeben. Neben den vier Mischproben wurde auch eine Einzelprobe auf die Parameter der LAGA Boden untersucht.

In der Mischprobe MP 1 wurden die aus der RKS 1 entnommenen Einzelproben der Auffüllung aus der Tiefenstufe 0,5 – 2,8 m u. GOK entnommen. Es handelt sich hierbei um einen umgelagerten Boden (kiesiger Grobsand) mit Gesteinsbruch, Schlacke und Kohlestücken.

Bei der aus der RKS 1 untersuchten Einzelprobe 1/5 handelt es sich um das zwischen 2,8 und 3,8 m u. GOK vorgefundene Bergematerial. Die Probe wies bei der organoleptischen Prüfung einen leichten Lösemittelgeruch auf.

Die MP 2 repräsentiert den im Liegenden des Bergematerials befindlichen geogenen Auensand-/lehm aus dem Bereich der RKS 1. Die Einzelproben, aus denen diese Mischprobe zusammengesetzt ist, hatten bei der organoleptischen Prüfung vor Ort einen starken Lösemittelgeruch.

In der MP 3 wurden die aus der RKS 2 entnommenen Einzelproben des zwischen 0,5 und 2,0 m vorgefundenen Bergematerials zusammengefasst.

Mit der MP 4 wurden die Proben aus der Tiefenstufe 3,0 – 4,0 m chemisch untersucht. Hier wurde bei der Probenahme vor Ort ein leichter Lösemittelgeruch festgestellt.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der untersuchten Bodenproben.

Probenbezeichnung	aus Einzelproben	Tiefe (m u. GOK)	Beschreibung
F4_MP 1	1/2, 1/3, 1/4	0,5 - 2,8	Auffüllung (Grobsand, kiesig, Gesteinsbruch, Schlacke, Kohle)
F4_RKS 1/5	1/5	2,8 - 3,8	Bergematerial, leichter Lösemittelgeruch
F4_MP 2	1/6, 1/7	3,8 - 5,0	Auensand/-lehm, starker Lösemittelgeruch
F4_MP 3	2/2, 2/3	0,5 - 2,0	Bergematerial
F4_MP 4	2/5, 2/6	3,0 - 4,0	Auffüllung/Quartär (Kies/Sand, schluffig, vereinzelt Asche), leichter Lösemittelgeruch

Tabelle 1: Übersicht und Zusammenstellung der untersuchten Proben

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenaufbau

Gemäß der vorliegenden Sondierergebnisse (s. Anlagen 4 und 5) kann die erbohrte Schichtenfolge wie in Tabelle 2 zusammengefasst und untergliedert werden. Das geogene Material wird im untersuchten Gebiet von anthropogenen Auffüllungen überdeckt.

Bodenart	Beschreibung	Bohrungen	Tiefe [min./max. m u. GOK]
Anthropogene Auffüllungen	*Mutterboden* dunkelbraun	Alle	Ab 0,00 m u. GOK bis 0,50 m
	Anthropogene Auffüllung (A1) Grobsand, mittelsandig, Gesteinsbruch (mg), schwach feinkiesig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke und Kohlestück grau/ schwarz	Alle	Ab 0,50 m u. GOK bis 2,80 m
	Anthropogene Auffüllung (A2) Mittelsand, feinsandig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke und Holzstück schwarz	Alle	Ab 2,80 m u. GOK bis 3,80 m
	Anthropogene Auffüllung (A3) Feinkies, Gesteinsbruch (mg), Kohlestück, schwach mittelsandig, schwach schluffig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke schwarz	F4 RKS 2	Ab 2,00 m u. GOK bis 3,50 m
Quartär Auensand	Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig schwarz/grau	Alle	Ab 3,50/3,80 m u. GOK bis 4,50 m/ Endeteufe
Quartär Auenlehm	Schluff, feinsandig grau/braun	F4 RKS 1	Ab 4,50 m u. GOK bis Endeteufe

Tabelle 2: Erbohrte Schichtenfolge/Bodenaufbau

5.2 Konsistenz / Lagerungsdichte

Die Lagerungsdichte nicht bindiger Böden lässt sich bei Prüfung mit der schweren Rammsonde anhand der Schlagzahlen N_{10} (Lagerungsdichten variieren in Abhängigkeit vom Bodenaufbau und –art) beurteilen. Bei bindigen Böden erlauben die Schlagzahlen Rückschlüsse auf deren Konsistenz. Die Rammprotokolle sind in Anlage 5 beigefügt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Für die anthropogenen Auffüllungen (A1) wurde eine überwiegend mitteldichte Lagerung nachgewiesen. Die mineralischen Bestandteile weisen einen abgerundeten bis scharfkantigen Habitus auf. Die Schlagzahlen variieren zwischen N_{10} = 5 – 11. In (A2) wurden Schlagzahlen von N_{10} = 10 –

19 erreicht. Dieses Material ist abgerundet bis scharfkantig ausgebildet. Die Schlagzahlen variieren im Bereich von (A3) zwischen N_{10} = 7 – 21 und entsprechen einer mitteldichten bis dichten Lagerung.

Die aus den Rammkernsondierungen entnommenen Proben des Quartärs (Auensand) weisen eine mitteldichte Lagerung auf und sind abgerundet ausgebildet. Die schweren Rammsondierungen bestätigen diese Lagerungdichte mit Schlagzahlen von N_{10} = 10 – 17.

Im Bereich des Auenlehms wurde ein steife Konsistenz mit Schlagzahlen von N_{10} = 10 – 12 festgestellt.

Bodenart	N_{10}	Konsistenz/ Lagerungsdichte
Anthropogene Auffüllung *(A1)*	5 – 11 vereinz. >11	abgerundet bis scharfkantig/ überwiegend mitteldicht
Anthropogene Auffüllung *(A2)*	10 – 19 vereinz. >19	abgerundet bis scharfkantig/ überwiegend dicht
Anthropogene Auffüllung *(A3)*	7 – 21 vereinz. >21	abgerundet bis scharfkantig/ überwiegend mitteldicht bis dicht
Quartär Auensand	10 – 17	abgerundet/ mitteldicht bis dicht
Quartär Auenlehm	10 – 12	steif

Tabelle 3: Konsistenz/Lagerungsdichte

5.3 Chemische Analysen zur abfalltechnischen Einstufung von Aushubböden

Für die abfalltechnische Einstufung wurden insgesamt vier Mischproben sowie eine Einzelprobe zur Analytik auf die Parameter der LAGA Boden ins Labor gegeben. Aufgrund des geringen Anteils an mineralischen Fremdbestandteilen (< 10 %) wurden die Proben MP 2 und MP 4 nach der LAGA Boden 2004 bewertet. Für die Mischproben MP 1 und MP 3 sowie die untersuchte Einzelprobe 1/5 wurde wegen des höheren Anteils an Fremdbestandteilen in der Auffüllung die LAGA Bauschutt für die Bewertung zugrunde gelegt. Des Weiteren wurden die Analysenergebnisse den Materialwerten der ab dem 01.08.2023 geltenden Mantelverordnung [7] gegenübergestellt und die untersuchten Proben den entsprechenden Materialklassen zugeordnet.

In der Anlage 8 sind die Analysenergebnisse den Zuordnungswerten der LAGA Boden und der LAGA Bauschutt gegenübergestellt. In Tabelle 4 sind die Ergebnisse zusammengefasst.

Im Bereich der RKS 1 entspricht die anthropogene Auffüllung in 0,5 – 2,8 m Tiefe (MP 1) der Einbauklasse Z 0 nach LAGA Bauschutt. Das darunter liegende Bergematerial zeigte bei der organolep-

tischen Prüfung einen leichten Lösemittelgeruch. Der Verdacht auf organische Schadstoffe (Lösemittel) wurde mit der chemischen Analytik nicht bestätigt. Aufgrund eines PAK-Gehaltes von 12,68 mg/kg ist die Probe der Einbauklasse Z 1.2 gem. LAGA Bauschutt zuzuordnen. Ab 3,8 m u. GOK steht der Auensand-/lehm an, der bei der Probenahme einen starken Lösemittelgeruch aufwies. Die chemische Analytik der Probe (MP 2) ergab keinen Hinweis auf enthaltende Lösemittel (BTEX / LHKW). Die Gehalte für die Summe der PAK (176,99 mg/kg) sowie die PAK-Einzelsubstanz Benzo(a)pyren (8,54 mg/kg) sind deutlich erhöht und liegen oberhalb des Zuordnungswerts Z 2 der LAGA Boden. Nach der Mantelverordnung liegen die TOC-Gehalte für die Auffüllung (MP 1 und RKS 1/5) oberhalb des Materialwertes für der Klasse F3. Bei dem anstehenden Auenlehm (MP 2) liegen die Gehalte für TOC, PAK und Benzo(a)pyren oberhalb der Materialwerte der Klasse 0*.

Die RKS 2 wurde am nordöstlichen Ende des Stegs gebohrt. Zwischen 0,5 und 2,0 m u. GOK wurde ein Bergematerial erbohrt, dass nach vorliegender Analytik (MP 3) der Einbauklasse Z 1.1 nach LAGA Bauschutt entspricht. Die Einzelproben, die zwischen 3,0 und 4,0 m u. GOK aus der RKS 2 entnommen wurden, wurden in der MP 4 zusammengefasst. Auch für diese Probe wurde der Verdacht auf Lösemittel (leichter Lösemittelgeruch bei der Probenahme) analytisch nicht bestätigt. Die Probe ist als > Z 2 gem. LAGA Boden zu deklarieren. Dabei ist alleinig der TOC-Gehalt von 7,1 Masse-% ausschlaggebend, der hier auf die in der Probe enthaltende Asche zurückzuführen ist. Gem. MantelVO ist in beiden Proben der TOC-Gehalt ausschlaggebend für die Einordnung in die Klassen > F3 bzw. > 0* (s. Tabelle 4).

Probe	Herkunft	Tiefe [m u. GOK]	Materialbeschreibung	Einstufung nach LAGA mit Angabe der ausschlaggebenden Parameter		Einstufung nach MantelVO mit Angabe der ausschlaggebenden Parameter	
F4_MP 1	RKS 1	0,5 – 2,8	Auffüllung (Grobsand, kiesig, Gesteinsbruch, Schlacke, Kohlestücke)	Z 0 LAGA Bauschutt	-	> BM-F3 / BG-F3	TOC (11,3 Masse-%)
F4_RKS 1/5		2,8 – 3,8	Bergematerial, leichter Lösemittelgeruch	Z 1.2 LAGA Bauschutt	PAK (12,68 mg/kg)	> BM-F3 / BG-F3	TOC (10,5 Masse-%)
F4_MP 2		3,8 – 5,0	Auensand/-lehm, starker Lösemittelgeruch	> Z 2 LAGA Boden	PAK (176,99 mg/kg), Benzo(a)pyren (8,54 mg/kg)	> BM-0* / BG-0*	TOC (1,8 Masse-%), PAK (176,99 mg/kg), Benzo(a)pyren (8,54 mg/kg)
F4_MP 3	RKS 2	0,5 – 2,0	Bergematerial	Z 1.1 LAGA Bauschutt	PAK (1,04 mg/kg)	> BM-F3 / BG-F3	TOC (12,9 Masse-%)
F4_MP 4		3,0 – 4,0	Auffüllung/Quartär (Kies/Sand, schluffig, vereinzelt Asche), leichter Lösemittelgeruch	> Z 2 LAGA Boden	TOC (7,1 Masse-%)	> BM-0*/ BG-0*	TOC (7,1 Masse-%)

Tabelle 4: Zusammenfassung der Bewertung untersuchter Bodenproben

6 Gefährdungsabschätzung

Im Bereich der RKS 1 wurde für den Auenlehm in einer Tiefe ab 3,8 m u. GOK eine Belastung durch PAK (∑PAK 176,99 mg/kg, Benzo(a)pyren 8,54 mg/kg) festgestellt. Die Gehalte liegen oberhalb der Zuordnungswerte Z 2 nach LAGA Boden.

Aus der RKS 2 wurde eine Mischprobe aus 3,0 – 4,0 m Tiefe untersucht, die einen leichten Lösemittelgeruch zeigte. Der Verdacht auf organische Schadstoffe (Lösemittel) wurde durch die Analytik nicht bestätigt. Die Analytik ergab einen erhöten TOC-Gehalt der mit 7,1 Masse-% oberhalb des Zuordnungswertes Z 2 nach LAGA Boden liegt. Für alle weiteren Parameter werden die Zuordnungswerte Z 2 eingehalten.

In den Untersuchungen der Teilfläche F6 wurde in den nördlich des Stegs gebohrten Sondierungen F6_RKS 11 bis 13 keine Belastungen durch PAK festgestellt. Diese wurden in einem Abstand von ca. 10 – 20 m zum Steg gebohrt.

Um sicher gehen zu können, dass es sich bei der Verunreinigung durch PAK in der RKS 1 nur um eine punktuelle Verunreinigung handelt, wird empfohlen drei weitere Rammkernsondierungen in einem Abstand von ca. 5 m zur F4_RKS 1 niederzubringen und die Einzelproben aus der Tiefenstufe 3 bis 5 m u. GOK auf PAK zu untersuchen.

7 Bautechnische und bodenmechanische Eigenschaften

7.1 Bodengruppen/Bodenklassen

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Bodenarten sind den in Tabelle 5 zusammengefassten Bodengruppen und -klassen zuzuordnen.

Zuordnung gem. Richtlinie: / **Bodenart**:	**Bezeichnung nach DIN 4022**	**Bodengruppe nach DIN 18 196**	**Bodenklasse inkl. Bezeichnung nach DIN 18 300**	**Homogenbereiche**	**Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 94**
Anthropogene Auffüllung (A1) Grobsand, mittelsandig, Gesteinsbruch (mg), schwach feinkiesig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke und Kohlestücken grau/ schwarz	A [gS, ms, gb (mg), fg', slk'', k'']	[SW]	3 leicht lösbare Bodenarten	1	F1 nicht frostempfindlich
Anthropogene Auffüllung (A2) Mittelsand, feinsandig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke und Holzstücken schwarz	A [mS, fs, ms', u', slk'']	[SE]	3 leicht lösbare Bodenarten	2	F1 nicht frostempfindlich
Anthropogene Auffüllung (A3) Feinkies, Gesteinsbruch (mg), Kohlestücke, schwach mittelsandig, schwach schluffig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke schwarz	A [fG, gb, (mg), ms', u', slk'']	[GW]	3 leicht lösbare Bodenarten	3	F1 nicht frostempfindlich
Quartär – Auensand Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig schwarz/grau	fS, u, ms'	SU*	4*) mittelschwer lösbare Bodenarten	4	F3 sehr frostempfindlich
Quartär – Auenlehm Schluff, feinsandig steif graun/braun	U, fs	UL – UM	3 – 4*) leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten	5	F3 sehr frostempfindlich

*) bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung in Klasse 2 – fließende Bodenarten - übergehend

Tabelle 5: Bodenklassen und Bodengruppen inkl. Homogenbereiche

7.2 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Eigenschaften der angetroffenen Hauptbodenarten werden durch die in Tabelle 6 angegebenen Kennwerte (Erfahrungswerte) beschrieben. Die Werte gelten für den ungestörten Zustand bei mindestens mitteldichter Lagerung bzw. steifer Konsistenz.

Kennwert: [Einheit] / **Bodenart**:	**Raumgewicht** γ [kN/m³]	**Raumgewicht unter Auftrieb** $\gamma`$ [kN/m³]	**Reibungswinkel** $\varphi`$ [°]	**Kohäsion C`** [kN/m²]	**Steifezahl Es** [MN/m²]
Anthropogene Auffüllung (A1) Grobsand, mittelsandig, Gesteinsbruch (mg), schwach feinkiesig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke und Kohlestück überwiegend mitteldicht grau/ schwarz	18	10,5	32,5	0	60
Anthropogene Auffüllung (A2) Mittelsand, feinsandig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke und Holzstück überwiegend dicht schwarz	16 – 17	8,5 – 9,5	30 – 32,5	0	40
Anthropogene Auffüllung (A3) Feinkies, Gesteinsbruch (mg), Kohlestück, schwach mittelsandig, schwach schluffig, z. T geringe anthropogene Beimengungen aus Schlacke überwiegend mitteldicht bis dicht schwarz	19	10,5	35,0	0	60
Quartär – Auensand Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig mitteldicht bis dicht schwarz/grau	17,0	9,0	32,5	0	40
Quartär – Auenlehm Schluff, feinsandig steif graun/braun	18,0	10,0	25,0 – 28,0	5 – 10	8 – 12

Tabelle 6: Bodenmechanische Kennwerte (Erfahrungswerte)

8 Gründungstechnische Folgerung

Nach derjetziger Planung soll die Ausgrabungstiefe des Bauwerks (Steg Kanalblick) auf einem Niveau von etwa +31,79 m NHN und damit zum Teil im Auensand und zum Teil im Auenlehm liegen. Bei einer Flachgründung der Stützen über eine Fundamentplatte bzw. über Streifen-und Einzelfundamente, ist ein ausreichend tragfähiger Baugrund mit Erreichen des Auensands von ca. 3,50 m u. derzeitiger GOK (ca. 35,81 – 36,02 m NHN) gegeben (s. Anlage 6).

Im Ostteil besteht das Widerlager aus einer Widerlagerwand. Die Wiederlagerwand sollte flach gegründet und zurückversetzt in die Böschung eingelassen werden.Die Gründung des westlichen Widerlagers erfolgt ebenfalls als Flachgründung.

Für die Bemessung der Bodenplatte kann ein Bettungsmodul **k_S= 15 MN/m³** angesetzt werden. Nach Vorlage der Tragwerksplanung und Lastverteilung sollte das Bettungsmodul nochmals überprüft werden.

Für die Gründung können folgende Alternativen in Betracht gezogen werden:

a) Gründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten auf einem Schotterpolster d ≥ 40 cm (Material Natursteinschotter z. B. HKS 0/45 oder RC-Schotter), Verdichtung D_{Pr} ≥ 100%, seitlicher Überstand ab UK Fundament unter einem Winkel β ≤ 45°.

b) Plattengründung auf einem Schotterpolster d ≥ 40 cm (Material Natursteinschotter z. B. HKS 0/45), Verdichtung D_{Pr} ≥ 100% seitlicher Überstand ab Unterkannte Platte unter einem Winkel β ≤ 45°.

Für die Berechnung der Fundamente kann von einem Bemessungswert des Sohlwiederstands **$\sigma_{R,d}$ ≤ 280 kN/m²** entsprechend einer zul. Bodenpressung **σ_{zul} von ≤ 200 kN/m²** ausgegangen werden.

Die auftretenden Gesamtsetzungen werden unter den o. g. Voraussetzungen **Sg ≤ 2 cm** nicht überschreiten und überwiegend als Langzeitsetzungen auftreten.

Der Mutterboden stellt aufgrund des weichen Zustands und der zum Teil enthaltenen organischen Bestandteile keinen geeigneten Baugrund dar und ist daher vollständig abzuziehen.

9 Hinweise zur Bauausführung

9.1 Befahrbarkeit

Die Fläche kann mit Baufahrzeugen befahren werden.

9.2 Bauzeitliche Wasserhaltung

Der bindige Auenlehm kann als wasserstauender Horizont wirken. Bei bauzeitlich starken Niederschlägen kann ggf. eine offene Wasserhaltung zur Ableitung von Tagwässern angezeigt sein.

9.3 Abdichtung erdberührter Bauteile

Eine Abdichtung des Bauwerks ist, in Abhängigkeit von der tatsächlichen Gründungstiefe und Baukonstruktion voraussichtlich nur gegen auftretende Schichtwässer gemäß DIN 18533, „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“, in Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser) auszuführen.

9.4 Abböschung der Baugrube

Bei ausreichendem Platz kann die Baugrube frei geböscht werden. Gemäß DIN 4124:2012-01 ist in den anthropogenen Auffüllungen aufgrund der Heterogenität ein Abböschen der Baugrube mit einem Winkel von maximal 60° zulässig.

Im Auenlehm ist aufgrund der zum Teil weichen Konsistenz ein Abböschen von 45° bis max. 60° je nach Wassergehalt möglich. Es ist zu beachten, dass Auensand leicht aus Böschungsrändern ausfließt, hier ist gegebenfalls eine zusätzliche Stabilisierung erforderlich. Alternativ kann die Baugrube durch einen Verbau, z.B. einer Trägerbohlwand, gesichert werden.

9.5 Baubegleitende Prüfungen

Aufgrund der Heterogenität des Materials wird empfohlen, die Aushubsohle und das Gründungspolster gutachterlich abnehmen zu lassen. Sollte es zu einem Einsatz von Füllboden kommen, sollte auch hier die Verdichtung mittels Lastplattendruckversuchen geprüft werden, um optimale Gründungsvoraussetzungen für das geplante Bauvorhaben zu erhalten.

10 Schlusswort

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die in dem vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert worden sind.

Das Baugrundgutachten ist als allgemeine Baugrundbeurteilung zu verstehen. Für die geplante Neubebauung sollten baukörperbezogene Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden, um detaillierte Gründungsempfehlungen für einzelne Baukörper bzw. einzelne Bauteile unterbreiten zu können.

Da die Sondierungen lediglich einen stichprobenartigen, punktuellen Aufschluss über die Baugrundverhältnisse geben, wird die Abnahme der Gründungssohle durch einen Bodengutachter empfohlen, damit die Baugrundverhältnisse geprüft und ggf. Maßnahmen zur Erhöhung der Gründungssicherheit veranlasst werden können.

Bochum, 15.09.2022



M. Sc. Geogr. S. Bosselmann
- Geschäftsführer -



M. Sc. Geow. A. Youssef
- Projektbearbeiter -



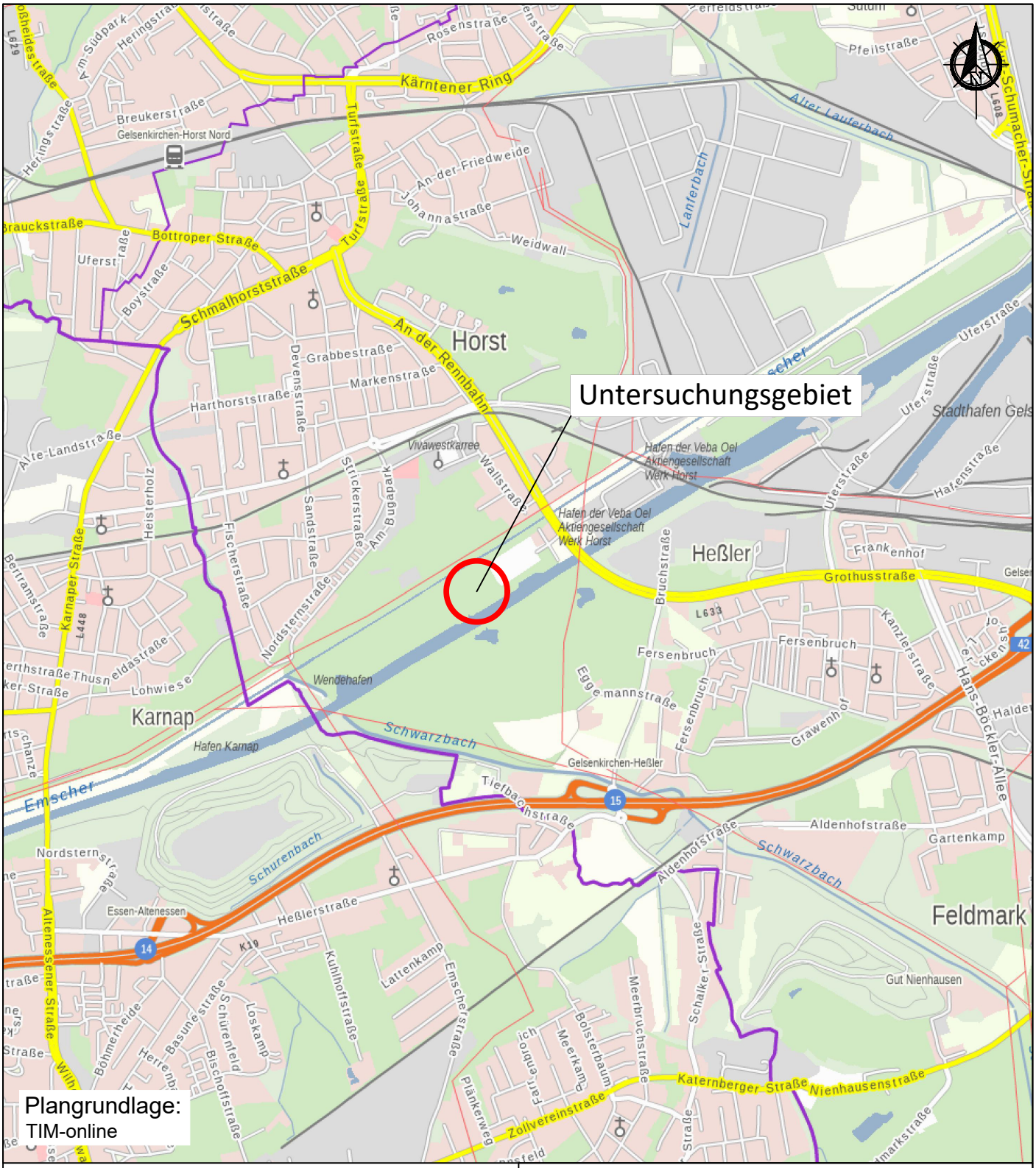
M. Sc. Geow. S. Beyer
- Projektbearbeiterin -

Anlagen

Anlage 1

Übersichtslageplan

M 1 : 25.000



Zeichenerklärung

Untersuchungsgebiet

GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Weg am Kötterberg 25 **Tel: 0234-95017-0**
44807 Bochum **Fax: 0234-95017-29**

kontakt@geobau.info
www.geobau.info

		Auftraggeber: Stadt Gelsenkirchen, Stabsstelle IGA 2027, 45875 Gelsenkirchen
A4	Name	Projekt:
Bearb.	Beyer/Youssef	Konzept. Planung u. Durchführung notw. Bodenuntersuchungsbohrungen und -sondierungen, Zukunftsinsel Nordsternpark
Gepr.	Kalippke	
Gez.	Schaefers	
Maßstab: 1:25.000		Übersichtslageplan
Bochum, Mai 2022		Projekt-Nr.: 559-BU-2111 Anlage: 1

Anlage 2

Lageplan mit Untersuchungsflächen

M 1 : 2.000

F1 Brücken Schwarzbach

F2 Mobilitätsachse

F3 Kohleburker

F4 Steg Kanalblick

F5 neuer Eingangsbereich

F6 Außenbereich um Kohlenbunker

Plangrundlage:
GM013
Landschaftsarchitektur

landschaft@gm013.la

0m 20m 40m 60m 80m 100m 200m

Zeichenerklärung

Untersuchungsflächen

GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Weg am Kötterberg 25 **Tel: 0234-95017-0**
44807 Bochum **Fax: 0234-95017-29**

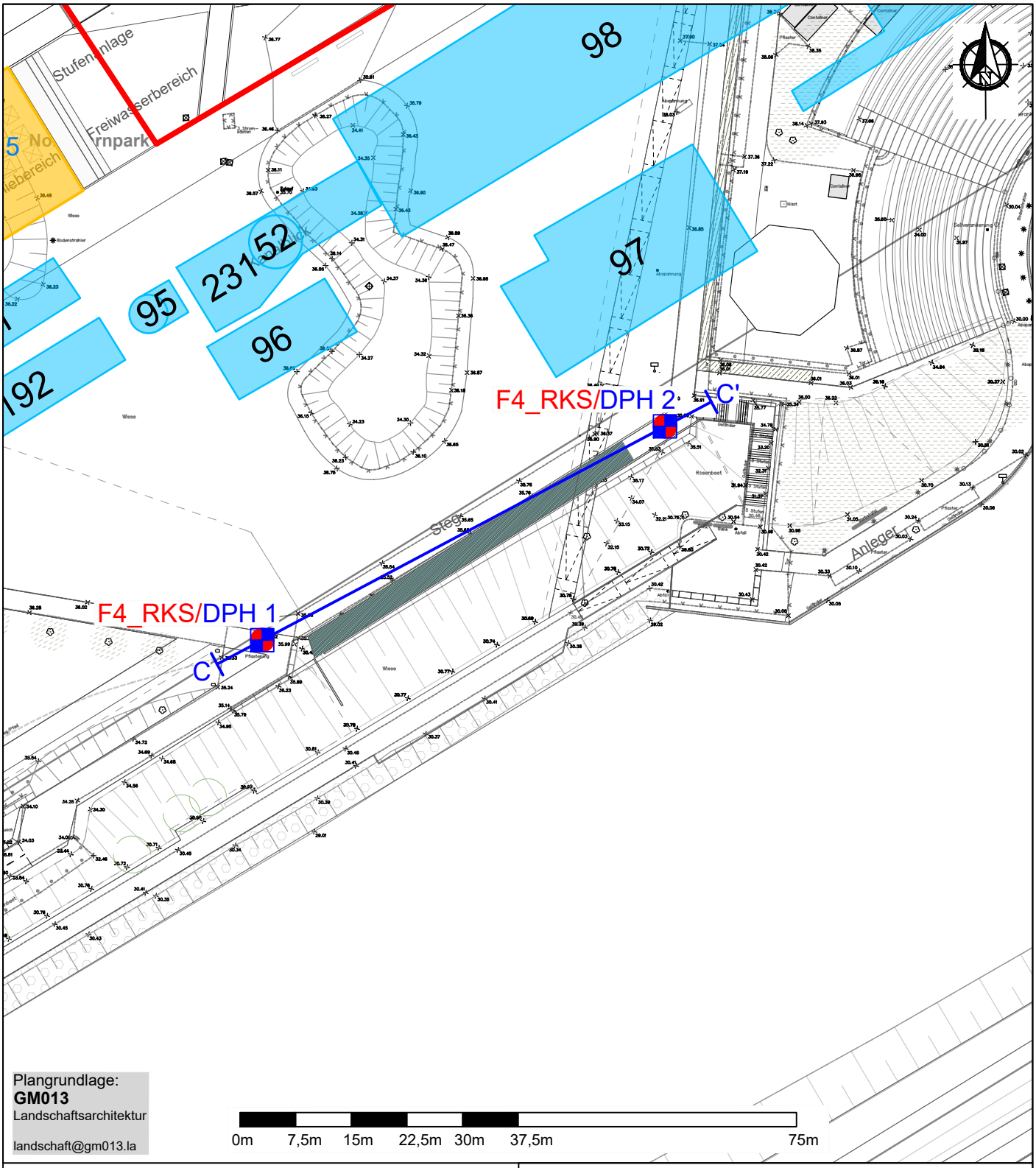
kontakt@geobau.info
www.geobau.info

		Auftraggeber: Stadt Gelsenkirchen, Stabsstelle IGA 2027, 45875 Gelsenkirchen
A2	Name	Projekt: IGA 2027 Zukunftsinsel mit Nordsternpark
Bearb.	Beyer/Youssef	
Gepr.	Kalippke	
Gez.	Schaefers	
Maßstab: 1:2000		Lageplan Untersuchungsflächen
Bochum, Juni 2022	Projekt-Nr.: 559-BU-2111	Anlage: 2

Anlage 3

Detaillageplan mit Eintragung der Bohrpunkte

M 1 : 750



Zeichenerklärung

RKS — Rammkernsondierung

DPH — Rammsondierung

Schnittverlauf Schematischer Profilschnitt C - C'

Mineralische Dichtung (ab 1,20m u.GOK / Stärke ca. 0,50m)

Altbebauung

GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Weg am Kötterberg 25 **Tel: 0234-95017-0**
44807 Bochum **Fax: 0234-95017-29**

kontakt@geobau.info
www.geobau.info

		Auftraggeber: Stadt Gelsenkirchen, Stabsstelle IGA 2027, 45875 Gelsenkirchen
A4	Name	Projekt:
Bearb.	Beyer/Youssef	IGA 2027 Zukunftsinsel mit Nordsternpark
Gepr.	Kalippke	
Gez.	Schaefers	
Maßstab: 1:750		Lageplan der Sondierungen
Bochum, Juni 2022		Projekt-Nr.: 559-BU-2111 — Anlage: 3

Legende zur historischen Nutzung

Nr.	Gebäude der ehem. Kokereianlage
1	Kamin
2	Kamin
3	Kesselhaus
4	Gasversorgung
5	Schlosserei, Schmiede, Magazin
6	Kalkmilchgebäude
7	Salzlager (Erweiterung) ?
8	Ammoniakfabrik
9	zum Pumpenhaus (Bassin) oder Ammoniakfabrik
10	Gasometer
11	Behälter
12	Verladebehälter
13	Naphtalinhalle
14	Bassin, Kläranlage, Behälter ?
15	Behälter ?
16	Behälter
17	Ölkühler
18	Benzolbehälter
19	Benzolfabrik
20	Pumpenhaus
21	Behälter ?
22	Behälter
23	Maschinengebäude
24	zum Pumpenhaus (Bassin) ?
25	Pumpenhaus
26	Behälter
27	Benzolwascher
28	Ammoniakwasser
29	Kläranlage
30	Betriebsgebäude
31	Behälter
32	Kühltürme
33	Kesselhaus
34	Kristallisierhalle
35	Salzlager
36	Ammoniakfabrik
37	Pumpenhaus
38	Benzolfabrik
39	Pumpenhaus
40	Kühlturm
41	Maschinengebäude
42	Betriebsgebäude
43	Kalkschlammkläranlage
44	Gebäude
45	Ammoniakfabrik
46	Bassin, Kläranlage ?
47	Bassin, Kläranlage ?
48	Kesselhaus
49	alte Kokerei
50	Mischturm
51	Löschhaube

Nr.	Gebäude der ehem. Kokereianlage
52	Kamin
53	Kokssieberei
54	Kokerei
55	Kamin
56	Naphtalinhalle
57	Gasbehälter
58	Kalkmilchhaus
59	Salzlager (Erweiterung) ?
60	Salzlager
61	Ammoniakfabrik
62	Kühlturm
63	Verladebehälter
64	Benzolbehälter
65	Benzolfabrik
66	Behälter ?
67	Behälter
68	Gaskühler
69	Ölkühler
70	Ölkühler ?
71	Gebäude ?
72	Behälter
73	Behälter
74	Maschinengebäude
75	Betriebsgebäude
76	Pumpenhaus
77	Behälter ?
78	Pumpenhaus
79	Behälter
80	Benzolwascher
81	Ammoniakwascher
82	Ammoniakfabrik
83	Gebäude ?
84	Behälter ?
85	Behälter ?
86	Bassin, Kläranlage ?
87	Bassin, Kläranlage ?
88	Kesselhaus
89	alte Kokerei
90	Gebäude ?
91	Gebäude
92	Schalthaus
93	Mischturm
94	Löschwasser Kläranlage
95	Kamin
96	Löschturm
97	Kokssieberei
98	Koksöfen
99	Kohlenturm
100	Abwurframpe
101	Eckturm
102	Gebäude ?

Nr.	Gebäude der ehem. Kokereianlage
103	Kesselhaus
104	Kompressoren
105	Kalkmilchhaus
106	Gasometer
107	Naphtalinwascher
108	Verladebehälter
109	Kristallisierhalle
110	Erweiterung Benzolfabrik ?
111	Benzolfabrik
112	Behälter
113	Behälter ?
114	Oelkühler
115	Salzlager
115a	Ammoniakfabrik
116	Maschinenhaus
117	Benzolwascher
118	Ammoniakwascher
119	Kläranlage
120	Betriebsgebäude
121	Kühler
121a	Gasreinigung
122	Koksöfen
123	Kamin
124	Behälter
125	Ölkühler
126	Salzlager
127	Ammoniakfabrik
128	Rodananlage
129	Oms - Kläranlage
130	Kühler
131	Löschwasser Kläranlage
132	Kokssieberei
133	Löschhaube
134	Koksöfen
135	Eckturm
136	Kohlenturm
137	Koks - Abwurframpe
138	Kamin
139	Komressorenhaus
140	Verladehochdruckbehälter
141	Hochdruck - Gaskühler
142	Behälter ?
143	Benzol - Wascher
144	Kristallisierhalle
145	Gaskühler
146	Tiefbehälter
147	Wärmetauscher
148	Teerkasten
149	Säurebehälter
150	Salzlager
151	NH3 - Fabrik
152	Benzolfabrik
153	Ölkühler
154	Behältergruppe

Nr.	Gebäude der ehem. Kokereianlage
155	Kamin
156	Gasreiniger
157	Gasgebläse
158	Kühlturm
159	Kamin
160	Schwefelsäureanlage
161	Geräteräume
162	Behälter
163	Gasfern (? Nicht zu lesen)
164	Gasreiniger
165	Pumpenschacht
166	Betriebsgebäude
167	Gasgebläse
168	Vorratsbehälter
169	Gasometer
170	Behälter , Schwefelsäurebehälter ?
171	Schwefelsäurehochbehälter
172	Benzoltankanlage
173	Laugerei
174	Schwefelhalle
175	Laugerei
176	Gebäude ?
177	Kühler
178	Gebäude ?
179	Gebäude ?
180	Massehalle
181	Magazin
182	Kesselhaus
183	Kesselhaus
184	Gebäude
185	Schwefelmühle
186	Kühler
187	Generatorenanlage
188	Behälter
189	Gebäude ?
190	Behälter
191	Gasometer
192	Kläranlage
193	Gebäude ?
194	Kamin
195	Abwurframpe
196	Kamin
197	Schwefelanlage
198	Gebäude ?
199	Rodananlage
200	Kalkmilchaufbereitung
201	Säurehochbehälter
202	Oms - Kläranlage
203	Generatorenanlage
204	Kühlturm
205	Löschwasser Kläranlage
206	Grobkokssieberei
207	Feinkokssieberei
208	Behälter

Nr.	Gebäude der ehem. Kokereianlage
209	Behälter, Anlage
210	Schalthaus
211	H2SO4
212	Rhodananlage
213	Schwefelsäurehochbehälter
214	Extraktion
215	Schwefelschuppen
216	Gebäude ?
217	Masse - Lager
218	Schwefelsäurefabrik
219	Anbau Ammoniakfabrik ?
220	Gebäude ?
221	Behälter
222	Kühlturm
223	Kühlturm
224	Kesselhaus
225	Kamin
226	Generatorenanlage
227	Kläranlage
228	Gasometer
229	Verladebehälter
230	Kamin
231	Versuchsanlage
232	Brechergebäude
233	Feinkokssieberei
234	Koksabwurframpe
235	Koksabwurframpe
236	Flugascheverladung
237	Verlade-Hochbehälter
238	Hochdruck-Wascher
239	Hochdruck-Gaskühler
240	Schaltraum, Pumpenraum, Waschölbehälter
241	Wärmetauscher
242	Berieselungbehälter
243	Teerkasten
244	Teer- und Kondensatbehälter
245	Tietbehälter

Anlage 4

Schichtenverzeichnisse

GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht:
AZ:

Bauvorhaben: ***IGA Zukunftinsel, Gelsenkirchen***

Bohrung
Nr.: ***F4 RKS 1*** / Blatt ***1***

Datum: ***07.03.2022***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) ***Mutterboden***				***erdfeucht***		***1***	***0,50***
	b)							
	c) ***weich***	d) ***leicht zu bohren***	e) ***dunkelbraun***					
	f) ***Auffüllung***	g)	h)	i)				
2,00	a) ***Auffüllung (Grobsand, schwach mittelkiesig, grobsandig bis schwach mittelsandig, v. Gesteinsbruch (mg), v. Schlacke)***				***erdfeucht***		***2*** ***3***	***1,00*** ***2,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht, scharfkantig,***	d) ***leicht zu bohren***	e) ***grau***					
	f) ***Auffüllung***	g)	h)	i)				
2,80	a) ***Auffüllung (Grobsand, mittelsandig, schwach feinkiesig, Gesteinsbruch (mg), v. Schlacke, v. Kohlestück)***				***erdfeucht***		***4***	***2,80***
	b)							
	c) ***mitteldicht, scharfkantig,***	d) ***schwer zu bohren***	e) ***grau/schwarz***					
	f) ***Auffüllung***	g)	h)	i)				
3,80	a) ***Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, v. Schlacke)***				***erdfeucht*** ***leichter Geruch (Lösemittel)***		***5***	***3,80***
	b)							
	c) ***dicht, scharfkantig, abgerundet***	d) ***schwer zu bohren***	e) ***schwarz***					
	f) ***Auffüllung***	g)	h)	i)				
4,50	a) ***Feinsand, schwach schluffig***				***erdfeucht*** ***starker Geruch (Lösemittel)***		***6***	***4,50***
	b)							
	c) ***mitteldicht, abgerundet***	d) ***schwer zu bohren***	e) ***dunkelgrau***					
	f) ***Auensand***	g) ***Quartär***	h)	i)				
5,00	a) ***Schluff, feinsandig***				***erdfeucht*** ***starker Geruch (Lösemittel)***		***7***	***5,00***
	b)							
	c) ***steif***	d) ***schwer zu bohren***	e) ***grau/braun***					
	f) ***Auenlehm***	g) ***Quartär***	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht:
AZ:

Bauvorhaben: ***IGA Zukunftinsel, Gelsenkirchen***

Bohrung
Nr.: ***F4 RKS 2*** / Blatt ***1***

Datum: ***07.03.2022***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) ***Mutterboden***				***erdfeucht***		***1***	***0,50***
	b)							
	c) ***weich***	d) ***leicht zu bohren***	e) ***dunkelbraun***					
	f) ***Auffüllung***	g)	h)	i)				
1,00	a) ***Auffüllung (Mittelkies, schwach feinsandig, Kohlestück, Gesteinsbruch (mg))***				***erdfeucht***		***2***	***1,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht, scharfkantig***	d) ***leicht zu bohren***	e) ***schwarz***					
	f) ***Auffüllung***	g)	h)	i)				
2,00	a) ***Auffüllung (Kohlestück, mittelkiesig bis schwach grobkiesig, schwach grobsandig, v. Holzreste)***				***erdfeucht***		***3***	***2,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht, scharfkantig***	d) ***leicht zu bohren***	e) ***schwarz***					
	f) ***Auffüllung***	g)	h)	i)				
3,50	a) ***Auffüllung (Feinkies, schwach mittelsandig, schwach schluffig, v. Gesteinsbruch (mg), v. Schlacke)***				***erdfeucht*** ***erdfeucht*** ***leichter Geruch (Lösemittel)***		***4*** ***5***	***3,00*** ***3,50***
	b)							
	c) ***mitteldicht bis dicht, scharfkantig,***	d) ***schwer zu bohren***	e) ***schwarz***					
	f) ***Auffüllung***	g)	h)	i)				
4,00	a) ***Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig***				***feucht*** ***leichter Geruch (Lösemittel)***		***6***	***4,00***
	b)							
	c) ***weich***	d) ***schwer zu bohren***	e) ***schwarz/grau***					
	f)	g)	h)	i)				

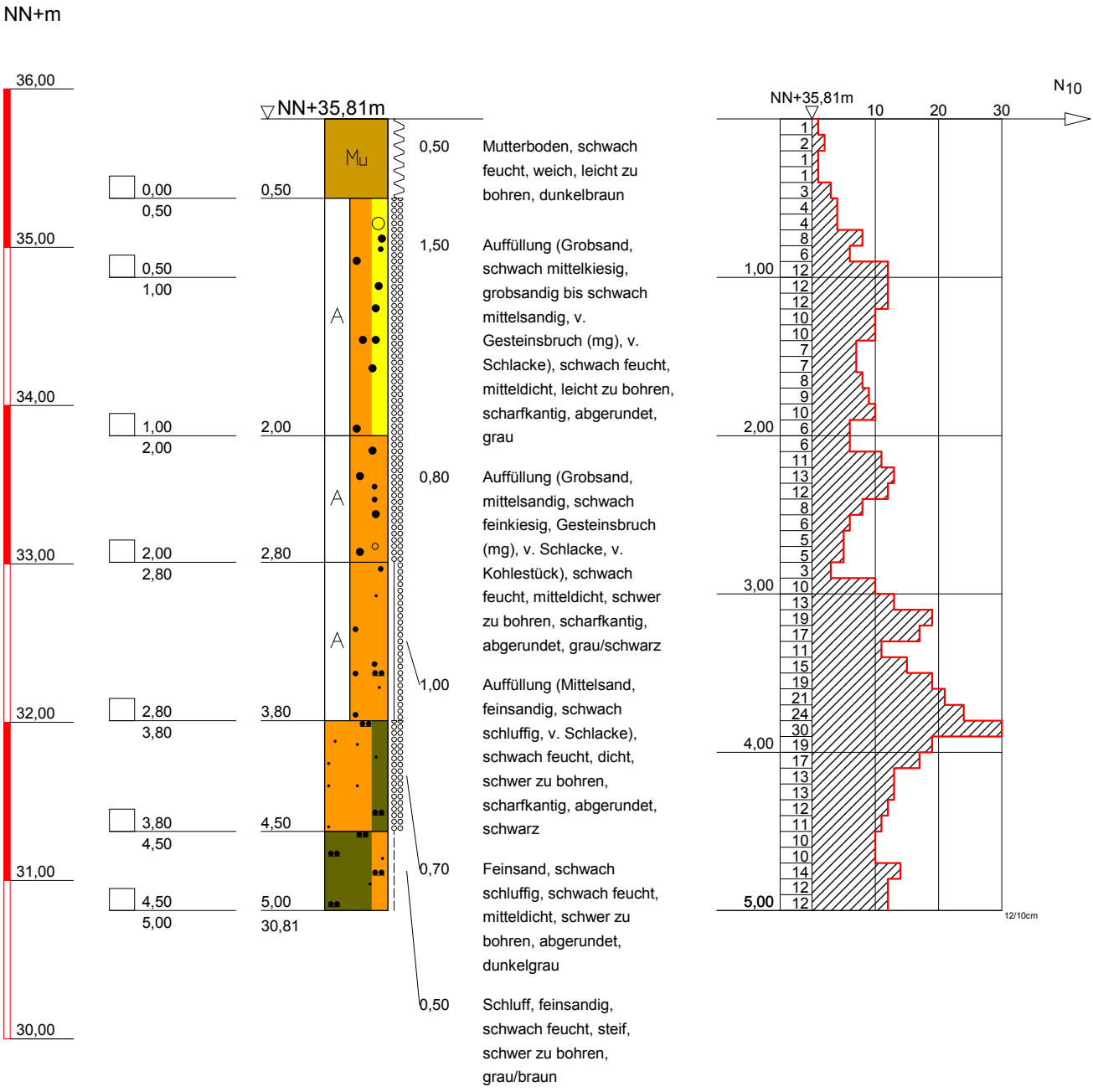
[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Anlage 5

Bohr- und Rammprofile

F4 RKS 1

F4 DPH 1



GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Weg am Kötterberg 25
44807 Bochum
Telefon: 0234/95017-0
Fax: 0234/95017-29

Bauvorhaben:
IGA Zukinftinsel, Gelsenkirchen

Auftraggeber:
Stadt Gelsenkirchen

Anlagen-Nr: 4

Projekt-Nr: 559-BU-2111

Datum: 10.06.2022

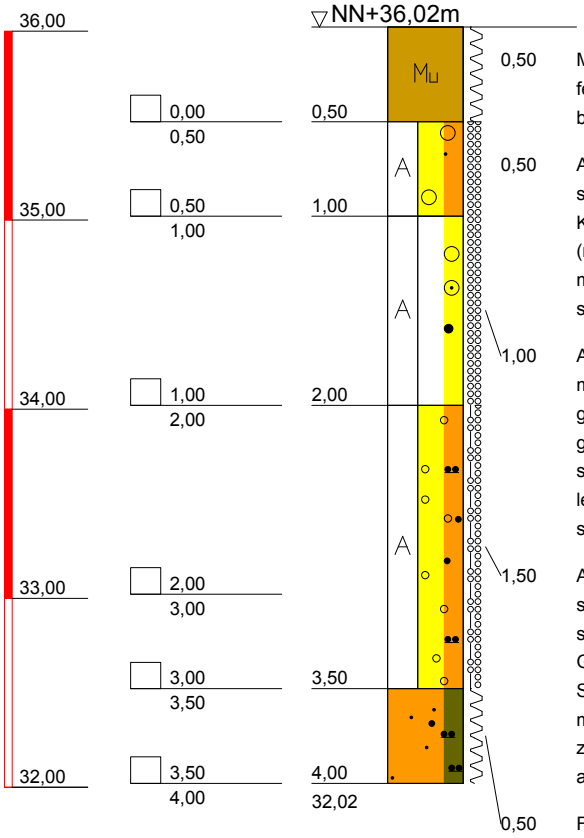
Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: A. Youssef

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2019 - N:\Stadt Gelsenkirchen\IGA_Zukunftsinsel mit Nordsternpark+\Feldarbeiten\Schichtenverzeichnisse Bohrprofile\Schichtenverzeichnisse_F4-1.bak

F4 RKS 2

F4 DPH 2



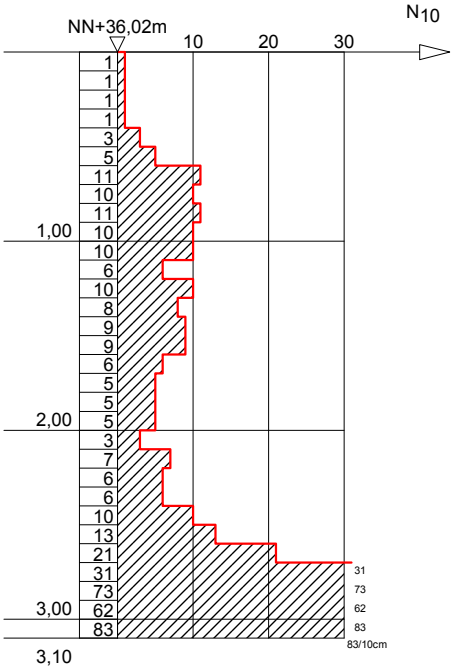
Mutterboden, schwach feucht, weich, leicht zu bohren, dunkelbraun

Auffüllung (Mittelkies, schwach feinsandig, Kohlestück, Gesteinsbruch (mg)), schwach feucht, mitteldicht, leicht zu bohren, scharfkantig, schwarz

Auffüllung (Kohlestück, mittelkiesig bis schwach grobkiesig, schwach grobsandig, v. Holzreste), schwach feucht, mitteldicht, leicht zu bohren, scharfkantig, schwarz

Auffüllung (Feinkies, schwach mittelsandig, schwach schluffig, v. Gesteinsbruch (mg), v. Schlacke), schwach feucht, mitteldicht bis dicht, schwer zu bohren, scharfkantig, abgerundet, schwarz

Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, feucht, weich, schwer zu bohren, schwarz/grau



GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Weg am Kötterberg 25
44807 Bochum
Telefon: 0234/95017-0
Fax: 0234/95017-29

Bauvorhaben:
IGA Zukinftinsel, Gelsenkirchen

Auftraggeber:
Stadt Gelsenkirchen

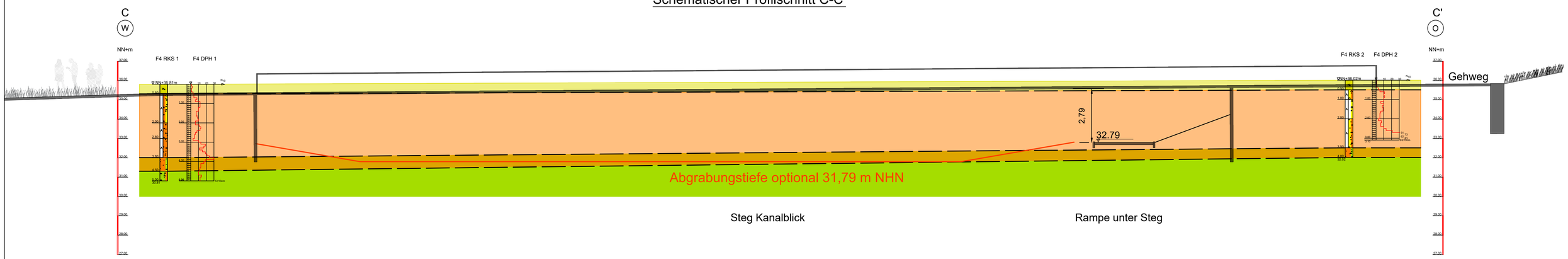
Anlagen-Nr:	4
Projekt-Nr:	559-BU-2111
Datum:	10.06.2022
Maßstab:	1 : 40
Bearbeiter:	A. Youssef

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2019 - N:\Stadt Gelsenkirchen\IGA_Zukunftsinsel mit Nordsternpark+\Feldarbeiten\Schichtenverzeichnisse Bohrprofile\Schichtenverzeichnisse_F4-1.bal

Anlage 6

Schematischer Profilschnitt

Schematischer Profilschnitt C-C'



Plangrundlage:

gm013
landschaftsarchitektur

urbanstraße 115 / 10967 berlin
+49 (0) 3060977543
landschaft@gm013.la

0m 1,0m 2,0m 3,0m 4,0m 5,0m 10,0m

Zeichenerklärung

- Mutterboden
- Anthropogene Auffüllung
- Auensand (Quartär)
- Auenlehm (Quartär)
- Schichtgrenze nicht bekannt

GEOBAU GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen

Weg am Kötterberg 25 **Tel: 0234-95017-0**
44807 Bochum **Fax: 0234-95017-29**

kontakt@geobau.info
www.geobau.info

A2	Name	Auftraggeber:
Bearb.	Beyer/Youssef	Stadt Gelsenkirchen, Stabsstelle IGA 2027, 45875 Gelsenkirchen
Gepr.	Kalippke	
Gez.	Schaefers	Projekt:
Maßstab: Länge: 1:100 Höhe: 1:100		Konzept. Planung u. Durchführung notw. Bodenuntersuchungsbohrungen und -sondierungen, Zukunftsinsel Nordsternpark
		Schematischer Profilschnitt C-C'
Bochum, Juni 2022		Projekt-Nr.: 559-BU-2111 Anlage: 6

Anlage 7

Vermessungsprotokoll

Vermessungsprotokoll

Auftraggeber:	Stadt Gelsenkirchen	Feldaufnahme
Projekt:	IGA 2027 - Zukunftsinsel mit Nordsternpark	
Projekt-Nr.:	559-BU-2111	
Aufnahme:	D. Eisleben	
Projektbearbeiter:	S. Beyer / A. Youssef	

Standort	**UTM (32 U)**		**Höhe ü.NN. [m]**
	Rechtswert [m]	**Hochwert [m]**	
F4_RKS 1	32363483,696	5709674,650	35,810
F4_RKS 2	32363541,317	5709705,070	36,021

Anlage 8

Analysentabellen LAGA

Gegenüberstellung der Analysenergebnisse der untersuchten Mischproben zu den Zuordnungswerten der LAGA Boden 2004 und der Mantelverordnung

													Probenbezeichnung	F4_MP 2	F4_MP 4
													enthaltene Einzelproben	1/6, 1/7	2/5, 2/6
													Material	Auensand/-Lehm, Schluff/Feinsand starker Lösemittelgeruch	Auffüllung/Quartär Kies/Sand, schluffig, ver. Asche leichter Lösemittelgeruch
													Prüfberichtsnr.	210422037	210422037
													Labornr.	123648	123650
			LAGA Boden 2004						Materialwerte der MantelVO bis 10 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile						
			Zuordnungswerte für Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen				Zuordnungswerte für eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken								
	Parameter	Einheit	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*[1)]	Z 1	Z 2	BM-0 Sand	BM-0 Lehm, Schluff	BM-0 Ton	BM-0* BG-0*			
Feststoff	Arsen	mg/kg	10	15	20	15[2)]	45	150	10	20	20	20		8,6	12
	Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700	40	70	100	140		16	28
	Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1[3)]	3	10	0,4	1	1,5	1		0,2	0,4
	Chrom (ges.)	mg/kg	30	60	100	120	180	600	30	60	100	120		23	22
	Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	400	20	40	60	80		9,2	9,4
	Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500	15	50	70	100		16	16
	Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7[4)]	2,1	7	0,5	1	1	1		< 0,1	0,2
	Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1,5	5	0,2	0,3	0,3	0,6		< 0,1	< 0,1
	Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1500	60	150	200	300		71	44
	TOC	(Masse-%)	0,5 (1,0)[5)]	0,5 (1,0)[5)]	0,5 (1,0)[5)]	0,5 (1,0)[5)]	1,5	5	1	1	1	1		1,8	7,1
	EOX	mg/kg	1	1	1	1[6)]	3[6)]	10	1	1	1	1		0,1	0,3
	Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	200 (400)[7)]	300 (600)[7)]	1000 (2000)[7)]				300 (600)		430	95
	BTEX	mg/kg	1	1	1	1	1	1						n.n.	0,01
	LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1						n.n.	n.n.
	PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	0,05	0,05	0,05	0,1		n.n.	0,002
	PAK	mg/kg	3	3	3	3	3 (9)[8)]	30	3	3	3	6		176,99	2,225
	Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	0,3	0,3	0,3			8,54	0,093
	Cyanid (ges.)	mg/kg					3	10						8,7	3,2
	Parameter	Dimen-sion	Zuordnungswerte für Verwendung in boden-ähnlichen Anwendungen			Zuordnungswerte für eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken			BM-0 BG-0			BM-0* BG-0*			
			Z 0/Z 0*			Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Sand	Lehm, Schluff	Ton				
Eluat	pH-Wert		6,5-9,5			6,5-9,5	6-12	5,5-12						7,5	7,5
	el.Leitfähigkeit	µS/cm	250			250	1500	2000				350		154	333
	Chlorid	mg/l	30			30	50	100[9)]						0,47	0,99
	Sulfat	mg/l	20			20	50	200	250	250	250	250		49	140
	Cyanid (ges.)	µg/l	5			5	10	20						< 5	9
	Arsen	µg/l	14			14	20	60[10)]				8 (13)		< 2	2,4
	Blei	µg/l	40			40	80	200				23 (43)		< 0,2	< 0,2
	Cadmium	µg/l	1,5			1,5	3	6				2 (4)		< 0,2	< 0,2
	Chrom (ges.)	µg/l	12,5			12,5	25	60				10 (19)		< 0,3	< 0,3
	Kupfer	µg/l	20			20	60	100				20 (41)		4,3	6,3
	Nickel	µg/l	15			15	20	70				20 (31)		< 1	< 1
	Quecksilber	µg/l	< 0,5			< 0,5	1	2				0,1		< 0,1	< 0,1
	Zink	µg/l	150			150	200	600				100 (210)		8,1	< 2
	Phenolindex	µg/l	20			20	40	100						20	< 10
													Bewertung nach LAGA Boden	> Z 2	> Z 2
													Bewertung nach MantelVO	> BM-0* / BG-0*	> BM-0* / BG-0*

Gegenüberstellung der Analysenergebnisse der untersuchten Mischproben zu den Zuordnungswerten der LAGA Bauschutt und der Mantelverordnung

							Probenbezeichnung	F4_MP 1	F4_RKS 1/5	F4_MP 3
							enthaltene Einzelproben	1/2, 1/3, 1/4	1/5	2/2, 2/3
							Material	Auffüllung, Grobsand, kiesig, Gesteinsbruch, Schlacke, Kohlestücke	Auffüllung, Bergematerial, leichter Lösemittelgeruch	Auffüllung, Bergematerial
							Prüfberichtsnr.	210422037	210422037	210422037
							Labornr.	123647	123651	123649
			Zuordnungswerte der LAGA Bauschutt				Materialwerte der MantelVO bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile			
Parameter		Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3			
Feststoff	Arsen	mg/kg	20	30	50	150	**40**	40	40	150	6,7	6,4	8,3
	Blei	mg/kg	100	200	300	1000	**140**	140	140	700	27	31	26
	Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	**2**	2	2	10	0,1	0,2	0,3
	Chrom (ges.)	mg/kg	50	100	200	600	**120**	120	120	600	14	25	15
	Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	**80**	80	80	320	39	72	33
	Nickel	mg/kg	40	100	200	600	**100**	100	100	350	27	49	25
	Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	**0,6**	0,6	0,6	5	0,2	< 0,1	0,3
	Zink	mg/kg	120	300	500	1500	**300**	300	300	1200	35	67	84
	TOC	(Masse-%)	-	-	-	-	**5**	5	5	5	**11,3**	**10,5**	**12,9**
	EOX	mg/kg	1	3	5	10	**-**	-	-	-	< 0,1	0,2	0,1
	Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1000	**300 (600)**	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)	11	57	< 5
	BTEX	mg/kg	-	-	-	-	**-**	-	-	-	0,1	0,07	0,37
	LHKW	mg/kg	-	-	-	-	**-**	-	-	-	n.n.	n.n.	n.n.
	PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	**-**	-	-	-	n.n.	0,005	0,023
	PAK	mg/kg	1	5	15	75	**6**	6	9	30	0,662	**12,679**	1,037
	Benzo(a)pyren	mg/kg	-	-	-	-	**-**	-	-	-	0,016	1,21	0,049
	Cyanid (ges.)	mg/kg	-	-	-	-	**-**	-	-	-	< 0,05	1,5	< 0,05
Eluat	pH-Wert		7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	**6,5-9,5**	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	7,8	7,9	7,8
	el.Leitfähigkeit	µS/cm	500	1.500	2500	3000	**350**	500	500	2000	89	81	74
	Chlorid	mg/l	10	20	40	150	**-**	-	-	-	0,47	0,56	0,57
	Sulfat	mg/l	50	150	300	600	**250**	450	450	1000	16	14	9,7
	Arsen	µg/l	10	10	40	50	**12**	20	85	100	< 2	< 2	< 2
	Blei	µg/l	20	40	100	100	**35**	90	250	470	< 0,2	< 0,2	0,3
	Cadmium	µg/l	2	2	5	5	**3**	3	10	15	< 0,2	< 0,2	< 0,2
	Chrom (ges.)	µg/l	15	30	75	100	**15**	150	290	530	< 0,3	< 0,3	< 0,3
	Kupfer	µg/l	50	50	150	200	**30**	110	170	320	< 2	2,3	4,5
	Nickel	µg/l	40	50	100	100	**30**	30	150	280	< 1	< 1	< 1
	Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	**-**	-	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1
	Zink	µg/l	100	100	300	400	**150**	160	840	1600	< 2	< 2	< 2
	Phenolindex	µg/l	< 10	10	50	100	**-**	-	-	-	< 10	< 10	< 10
										Bewertung nach LAGA Bauschutt	**Z 0**	**Z 1.2**	**Z 1.1**
										Bewertung nach MantelVO	**> BM-F3 / BG-F3**	**> BM-F3 / BG-F3**	**> BM-F3 / BG-F3**

Anlage 9

Prüfberichte der chemischen Untersuchungen

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Geobau GmbH
Weg am Kötterberg 25

44807 BOCHUM

28. April 2022

PRÜFBERICHT 210422037

Auftragsnr. Auftraggeber:	559-BU-2111
Projektbezeichnung:	IGA Gelsenkirchen
Probenahme:	durch Auftraggeber am 20.04.2022
Probentransport:	durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 20.04.2022
Probeneingang:	21.04.2022
Prüfzeitraum:	21.04.2022 – 28.04.2022
Probennummer:	123639 - 123658 / 22
Probenmaterial:	Boden/Schotter, Boden
Verpackung:	PE-Eimer, Weißglas (0,5 L)
Bemerkungen:	-
Sonstiges:	Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.
Analysenbefunde:	Seite 3 - 17
Messverfahren:	Seite 2
Qualitätskontrolle:	

Dr. Farzin Mostaghimi
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
	EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05
	BTEX (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
	LHKW (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04
	el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Phenol-Index (E)	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Cyanide, gesamt (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
	Chlorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123639	123640	123641	123642
Probenbezeichnung	**F1_MP 1**	**F1_MP 2**	**F1_MP 3**	**F1_MP 4**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	91,5	81,1	87,6	79,1
TOC [%]	12,2	2,3	18,8	2,4
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	12	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	32	29	15	30
Cyanid, gesamt	1,4	520	1,1	0,21
EOX	0,2	< 0,1	0,4	0,3
Arsen	14	11	14	15
Blei	62	24	57	25
Cadmium	0,7	0,2	0,8	0,3
Chrom	23	89	14	22
Kupfer	48	11	45	19
Nickel	43	27	33	20
Quecksilber	0,4	0,6	0,4	< 0,1
Thallium	0,5	< 0,1	0,4	< 0,1
Zink	130	34	120	51
PCB 28	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001
PCB 52	0,001	< 0,001	0,004	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	0,007	< 0,001
PCB 138	0,001	< 0,001	0,008	< 0,001
PCB 153	0,001	< 0,001	0,007	< 0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	0,004	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	**0,003**	**n.n.**	**0,033**	**n.n.**
Naphthalin	0,163	0,088	0,433	0,166
Acenaphthylen	0,052	0,187	0,071	0,007
Acenaphthen	0,040	0,048	0,129	0,266
Fluoren	0,038	0,225	0,266	0,322
Phenanthren	0,483	0,584	0,872	1,66
Anthracen	0,122	0,381	0,269	0,640
Fluoranthen	0,588	1,89	0,841	2,03
Pyren	0,391	1,48	0,515	1,34
Benzo(a)anthracen	0,345	1,04	0,522	1,29
Chrysen	0,297	0,822	0,523	1,01
Benzo(b)fluoranthen	0,358	1,17	0,607	1,27
Benzo(k)fluoranthen	0,127	0,406	0,214	0,552
Benzo(a)pyren	0,201	0,750	0,332	0,921
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,118	0,475	0,199	0,462
Dibenzo(a,h)anthracen	0,032	0,110	0,048	0,116
Benzo(g,h,i)perylen	0,107	0,418	0,176	0,395
Summe PAK (EPA)	**3,462**	**10,074**	**6,017**	**12,447**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123639	123640	123641	123642
Probenbezeichnung	**F1_MP 1**	**F1_MP 2**	**F1_MP 3**	**F1_MP 4**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluol	0,03	< 0,01	0,05	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Xylole	0,07	< 0,01	0,14	< 0,01
Summe BTEX	**0,10**	**n.n.**	**0,19**	**n.n.**
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	0,02	< 0,01	0,06	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	**0,02**	**n.n.**	**0,06**	**n.n.**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123639	123640	123641	123642
Probenbezeichnung	**F1_MP 1**	**F1_MP 2**	**F1_MP 3**	**F1_MP 4**
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert bei 20 °C	7,1	7,5	7,8	7,7
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	467	1.230	222	209
Phenol-Index	11	< 10	10	10
Cyanid, gesamt	< 5	7.000	19	< 5
Chlorid	580	10.000	480	3.900
Sulfat	240.000	1.000.000	100.000	74.000
Arsen	< 2,0	< 2,0	3,4	< 2,0
Blei	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Kupfer	4,2	3,6	< 2,0	4,7
Nickel	2,0	< 1,0	1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	7,3	< 2,0	6,4	< 2,0

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123643	123644	123645	123646
Probenbezeichnung	**F1_MP 5**	**F1_MP 6**	**F1_MP 7**	**F1_MP 8**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	90,0	78,3	90,1	79,7
TOC [%]	13,3	0,80	12,7	1,4
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	7	< 5	9	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	30	< 5	27	< 5
Cyanid, gesamt	34	< 0,05	540	< 0,05
EOX	0,1	0,1	0,1	< 0,1
Arsen	10	15	25	9,9
Blei	50	23	170	7,6
Cadmium	0,6	0,6	0,3	< 0,1
Chrom	20	22	18	15
Kupfer	47	7,4	54	5,6
Nickel	39	17	44	6,2
Quecksilber	0,4	< 0,1	0,1	< 0,1
Thallium	0,2	< 0,1	0,2	0,2
Zink	110	61	78	14
PCB 28	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
PCB 138	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	**n.n.**	**n.n.**	**0,004**	**n.n.**
Naphthalin	0,064	0,010	0,199	0,004
Acenaphthylen	0,013	0,002	0,091	< 0,001
Acenaphthen	0,029	0,003	0,028	< 0,001
Fluoren	0,046	0,004	0,031	< 0,001
Phenanthren	0,543	0,045	0,346	0,008
Anthracen	0,082	0,013	0,046	0,001
Fluoranthen	0,749	0,084	0,286	0,013
Pyren	0,477	0,063	0,205	0,009
Benzo(a)anthracen	0,289	0,052	0,174	0,007
Chrysen	0,266	0,051	0,179	0,008
Benzo(b)fluoranthen	0,247	0,068	0,206	0,010
Benzo(k)fluoranthen	0,108	0,026	0,076	0,004
Benzo(a)pyren	0,153	0,044	0,118	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,084	0,028	0,076	0,003
Dibenzo(a,h)anthracen	0,025	0,008	0,020	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylen	0,083	0,031	0,072	0,004
Summe PAK (EPA)	**3,258**	**0,532**	**2,153**	**0,076**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123643	123644	123645	123646
Probenbezeichnung	**F1_MP 5**	**F1_MP 6**	**F1_MP 7**	**F1_MP 8**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluol	0,02	< 0,01	0,02	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Xylole	0,06	< 0,01	0,09	< 0,01
Summe BTEX	**0,08**	**n.n.**	**0,11**	**n.n.**
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	**0,02**	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123643	123644	123645	123646
Probenbezeichnung	**F1_MP 5**	**F1_MP 6**	**F1_MP 7**	**F1_MP 8**
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert bei 20 °C	7,8	7,8	7,5	3,6
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	166	137	565	1.030
Phenol-Index	11	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	170	< 5	440	< 5
Chlorid	650	1.500	730	1.400
Sulfat	58.000	20.000	310.000	620.000
Arsen	< 2,0	2,0	< 2,0	< 2,0
Blei	< 0,2	< 0,2	0,4	4,4
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,8
Chrom	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Kupfer	3,8	2,8	2,5	14
Nickel	< 1,0	< 1,0	2,3	13
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	< 2,0	< 2,0	< 2,0	94

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123647	123648	123649	123650
Probenbezeichnung	**F4_MP 1**	**F4_MP 2**	**F4_MP 3**	**F4_MP 4**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	95,1	78,3	92,9	79,9
TOC [%]	11,3	1,8	12,9	7,1
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	< 5	180	< 5	18
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	11	430	< 5	95
Cyanid, gesamt	< 0,05	8,7	< 0,05	3,2
EOX	< 0,1	0,1	0,1	0,3
Arsen	6,7	8,6	8,3	12
Blei	27	16	26	28
Cadmium	0,1	0,2	0,3	0,4
Chrom	14	23	15	22
Kupfer	39	9,2	33	9,4
Nickel	27	16	25	16
Quecksilber	0,2	< 0,1	0,3	< 0,1
Thallium	0,2	< 0,1	0,3	0,2
Zink	35	71	84	44
PCB 28	< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	0,007	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	0,004	< 0,001
PCB 138	< 0,001	< 0,001	0,003	0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	0,002	0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	**n.n.**	**n.n.**	**0,023**	**0,002**
Naphthalin	0,090	2,90	0,103	0,093
Acenaphthylen	0,005	0,330	0,006	0,020
Acenaphthen	0,024	8,72	0,021	0,027
Fluoren	0,038	8,71	0,028	0,035
Phenanthren	0,268	31,9	0,220	0,403
Anthracen	0,007	9,42	0,016	0,058
Fluoranthen	0,042	33,4	0,103	0,361
Pyren	0,034	24,1	0,077	0,277
Benzo(a)anthracen	0,025	13,8	0,069	0,169
Chrysen	0,040	11,2	0,101	0,195
Benzo(b)fluoranthen	0,035	11,3	0,107	0,248
Benzo(k)fluoranthen	0,010	3,83	0,036	0,078
Benzo(a)pyren	0,016	8,54	0,049	0,093
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	4,08	0,037	0,073
Dibenzo(a,h)anthracen	0,004	1,10	0,015	0,019
Benzo(g,h,i)perylen	0,014	3,66	0,049	0,076
Summe PAK (EPA)	**0,662**	**176,990**	**1,037**	**2,225**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123647	123648	123649	123650
Probenbezeichnung	**F4_MP 1**	**F4_MP 2**	**F4_MP 3**	**F4_MP 4**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	0,04	0,01
Toluol	0,02	< 0,01	0,11	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Xylole	0,08	< 0,01	0,21	< 0,01
Summe BTEX	**0,10**	**n.n.**	**0,37**	**0,01**
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123647	123648	123649	123650
Probenbezeichnung	**F4_MP 1**	**F4_MP 2**	**F4_MP 3**	**F4_MP 4**
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert bei 20 °C	7,8	7,5	7,8	7,5
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	89	154	74	333
Phenol-Index	< 10	20	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5	9
Chlorid	470	470	570	990
Sulfat	16.000	49.000	9.700	140.000
Arsen	< 2,0	< 2,0	< 2,0	2,4
Blei	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Kupfer	< 2,0	4,3	4,5	6,3
Nickel	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	< 2,0	8,1	< 2,0	< 2,0

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123651	123652	123653	123654
Probenbezeichnung	**F4_RKS 1/5**	**F5_MP 1**	**F5_MP 2**	**F5_MP 3**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	91,9	94,4	83,8	89,8
TOC [%]	10,5	0,27	0,46	1,4
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	< 5	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	57	< 5	< 5	< 5
Cyanid, gesamt	1,5	< 0,05	< 0,05	2,4
EOX	0,2	< 0,1	0,1	< 0,1
Arsen	6,4	3,0	13	5,6
Blei	31	4,4	23	18
Cadmium	0,2	< 0,1	0,2	0,2
Chrom	25	10	24	16
Kupfer	72	21	12	15
Nickel	49	18	20	14
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Thallium	< 0,1	< 0,1	0,2	0,4
Zink	67	20	41	46
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	0,002	< 0,001	< 0,001	0,002
PCB 153	0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
PCB 180	0,002	< 0,001	< 0,001	0,001
Summe PCB (6 Kong.)	**0,005**	**n.n.**	**n.n.**	**0,005**
Naphthalin	0,062	0,002	0,005	0,011
Acenaphthylen	0,030	< 0,001	0,007	0,010
Acenaphthen	0,053	< 0,001	0,004	0,009
Fluoren	0,055	< 0,001	0,005	0,008
Phenanthren	0,804	0,004	0,059	0,145
Anthracen	0,147	< 0,001	0,016	0,037
Fluoranthen	1,90	0,009	0,138	0,336
Pyren	1,39	0,007	0,118	0,274
Benzo(a)anthracen	1,24	0,005	0,072	0,201
Chrysen	1,24	0,006	0,071	0,187
Benzo(b)fluoranthen	2,01	0,009	0,138	0,271
Benzo(k)fluoranthen	0,604	0,004	0,037	0,092
Benzo(a)pyren	1,21	0,005	0,075	0,156
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,873	0,004	0,053	0,133
Dibenzo(a,h)anthracen	0,204	< 0,001	0,010	0,021
Benzo(g,h,i)perylen	0,857	0,004	0,049	0,125
Summe PAK (EPA)	**12,679**	**0,059**	**0,857**	**2,016**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123651	123652	123653	123654
Probenbezeichnung	**F4_RKS 1/5**	**F5_MP 1**	**F5_MP 2**	**F5_MP 3**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluol	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Xylole	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe BTEX	**0,07**	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123651	123652	123653	123654
Probenbezeichnung	**F4_RKS 1/5**	**F5_MP 1**	**F5_MP 2**	**F5_MP 3**
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert bei 20 °C	7,9	8,4	8,1	8,9
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	81	36	110	61
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5	< 5
Chlorid	560	460	3.300	910
Sulfat	14.000	1.300	21.000	6.300
Arsen	< 2,0	< 2,0	3,2	< 2,0
Blei	< 0,2	< 0,2	0,5	< 0,2
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Kupfer	2,3	3,4	4,5	2,9
Nickel	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123655	123656	123657	123658
Probenbezeichnung	**F3_MP 5**	**F3_MP 6**	**F3_MP 7**	**F3_MP 8**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	92,7	94,1	82,8	81,9
TOC [%]	4,1	15,2	0,55	0,28
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	< 5	6	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	< 5	14	< 5	< 5
Cyanid, gesamt	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,42
EOX	< 0,1	0,2	0,1	0,1
Arsen	8,8	11	5,6	5,0
Blei	71	54	13	4,9
Cadmium	0,5	0,5	0,2	< 0,1
Chrom	11	11	13	10
Kupfer	11	48	5,0	3,1
Nickel	12	34	9,7	7,3
Quecksilber	0,2	0,4	< 0,1	< 0,1
Thallium	0,3	0,4	< 0,1	< 0,1
Zink	220	100	52	12
PCB 28	0,001	0,002	< 0,001	< 0,001
PCB 52	0,001	0,002	< 0,001	< 0,001
PCB 101	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	**0,006**	**0,005**	**n.n.**	**n.n.**
Naphthalin	0,025	0,056	0,003	< 0,001
Acenaphthylen	0,010	0,004	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	0,028	0,030	0,001	< 0,001
Fluoren	0,030	0,046	0,002	< 0,001
Phenanthren	0,254	0,353	0,013	0,002
Anthracen	0,047	0,006	0,003	< 0,001
Fluoranthen	0,348	0,042	0,021	0,002
Pyren	0,250	0,035	0,014	0,002
Benzo(a)anthracen	0,207	0,024	0,010	0,001
Chrysen	0,197	0,045	0,011	0,001
Benzo(b)fluoranthen	0,284	0,027	0,013	0,002
Benzo(k)fluoranthen	0,079	0,009	0,005	< 0,001
Benzo(a)pyren	0,168	0,012	0,007	< 0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,113	0,006	0,004	< 0,001
Dibenzo(a,h)anthracen	0,025	0,004	0,001	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylen	0,106	0,010	0,005	< 0,001
Summe PAK (EPA)	**2,171**	**0,709**	**0,113**	**0,010**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123655	123656	123657	123658
Probenbezeichnung	**F3_MP 5**	**F3_MP 6**	**F3_MP 7**	**F3_MP 8**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	0,08	< 0,01	< 0,01
Toluol	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Xylole	< 0,01	0,08	< 0,01	< 0,01
Summe BTEX	**n.n.**	**0,18**	**n.n.**	**n.n.**
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com

Labornummer	123655	123656	123657	123658
Probenbezeichnung	**F3_MP 5**	**F3_MP 6**	**F3_MP 7**	**F3_MP 8**
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert bei 20 °C	8,5	8,2	7,8	7,8
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	91	74	163	81
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5	< 5
Chlorid	720	660	620	830
Sulfat	12.000	13.000	43.000	14.000
Arsen	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Blei	0,5	0,2	< 0,2	0,6
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,6
Kupfer	< 2,0	< 2,0	2,3	16
Nickel	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,1
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	< 2,0	< 2,0	< 2,0	52

haferwende 21
28357 bremen
fon 04 21 · 98 88 26 0
fax 04 21 · 98 88 26 29

im schedetal 11
34346 hann. münden
haferwende 31
28357 bremen

freboldstraße 16
30455 hannover
stresemannstraße 342
22761 hamburg

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de88 2902 0000 4802 9250 00
ust-idnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com