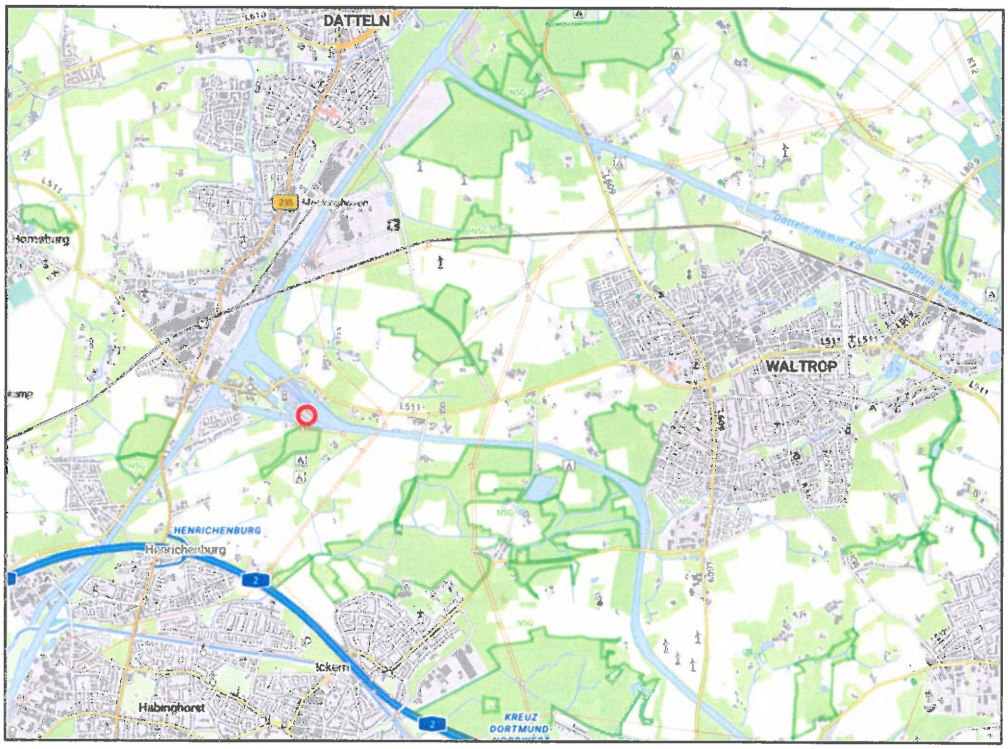
KIB UNNA GMBH
Viktoriastraße 25a
59425 Unna
info@kib-unna.de
T 02303-87149-20

Orientierende Schadstoff- und Baugrunduntersuchung

Station 8 der „KANAL VITA[L]-Route“ im Rahmen der Internationalen Gartenausstellung (IGA) 2027

Gemarkung Waltrop, Flur 076, Flurstück 173



Grundlage: Basemap über tim-online.nrw.de

Auftraggeber:	Stadt Waltrop 3.2 Fachbereich Umwelt und Bauen Münsterstraße 1 45731 Waltrop
Datum:	28.09.2026
Projektnummer:	6636
Berichterstatter:	D. Klusenwirth, Dipl. Geol. R. Goetzke, B.Eng. D. Sorges, B.Eng.

Dirk Klusenwirth
Mobil: 0157-7260 8385
e-Mail: dirk.klusenwirth@kib-unna.de

Roman Goetzke
Mobil: 0160-9980 6466
e-Mail: roman.goetzke@kib-unna.de

Inhaltsverzeichnis

1.	VORBEMERKUNG UND AUFTRAG	4
2.	RECHERCHE- UND FELDARBEITEN	5
2.1	Geologie	5
2.2	Feldarbeiten	6
2.3	Angetroffene Bodenschichten im Bereich der Baugrunduntersuchung	9
2.4	Grundwasser	11
2.5	Kennwerte	12
3.	BEWERTUNG DES BAUGRUNDS	12
3.1	Gründung des Aussichtsturms	13
3.2	Wegebau	14
3.3	Trockenhaltung / Wasserhaltung	15
3.4	Böschung / Verbau	15
4.	UMWELTTECHNISCHE BETRACHTUNG DER BODENSCHICHTEN	16
5.	BEMERKUNG	18

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Abbildungen

Anlage 1.1: Übersichtslageplan

Anlage 1.2: Lageplan mit Eintragung der Sondierungen

Anlage 1.3: Luftbild mit Eintragung der Sondierungen

Anlage 2: Schichtenverzeichnisse der durchgeführten Feldarbeiten

Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse der durchgeführten Rammkern- und Rammsondierungen

Anlage 3: Prüfberichte der SGS Fresenius GmbH aus Herten

Anlage 3.1: Prüfbericht Nr. 8065052 v. 19.06.2026

Anlage 3.2: Prüfbericht Nr. 8065053 v. 19.06.2026

Anlage 3.3: Prüfbericht Nr. 8065054 v. 19.06.2026

Anlage 3.4: Prüfbericht Nr. 8065055 v. 19.06.2026

1. VORBEMERKUNG UND AUFTRAG

Die Auftraggeberin, die Stadt Waltrop, plant im Rahmen der Internationalen Gartenausstellung (IGA) 2027 die Umsetzung der Themenradroute KANAL VITA[L]. Hierbei handelt es sich um einen rund 5 km langen Premiumradweg entlang des Dortmund-Ems-Kanals, der mehrere Stationen mit unterschiedlichen baulichen Anlagen und Aufenthaltsbereichen umfasst.

Der vorliegende Bericht behandelt hier die Station 8. In diesem Bereich ist die Errichtung eines Aussichtsturms sowie mehrerer Spielplatzflächen auf einer Teilfläche eines ehemaligen Schiffshebewerks auf einer Halbinsel im Dortmund-Ems-Kanal an der Straße „Zum neuen Hebewerk in Waltrop vorgesehen.

Die Fläche lag zum Zeitpunkt der Bearbeitung überwiegend als Grünfläche mit Gräsern und einzelnen Strauch- und Holzgewächsen sowie kleineren Bäumen vor. In der folgenden Abbildung 1 ist ein Luftbild mit der Lage des geplanten Untersuchungsbereichs dargestellt.



Abbildung 1: Luftbild der Untersuchungsfläche (DOP über tim-online.nrw.de)

Hinsichtlich der geplanten Baumaßnahme war es erforderlich, Informationen über den Untergrundaufbau im Bearbeitungsgebiet zu gewinnen und Aussagen über die Gründung des geplanten Aussichtsturms sowie einer Fuß- und Radwegstruktur zu tätigen. Darüber hinaus galt es zu klären, inwiefern es im Bereich der geplanten Spielflächen aufgrund von möglichen Schadstoffen im Untergrund zu Restriktionen kommen kann. Ebenso galt es die gängigen Verwertungsklasse von anfallenden Aushubmaterialien zu bestimmen. Die KIB Unna GmbH wurde mit der Ausführung von Feldarbeiten, chemischen Bodenuntersuchungen und der Erstellung einer Gründungsberatung beauftragt.

2. Recherche- und Feldarbeiten

2.1 Geologie

Nach Sichtung des geologischen Kartenmaterials (Geologische Karte, 1:100.000) stehen im Untersuchungsgebiet quartäre Ablagerungen in Form von Flugsanden an. Diese setzen sich aus z. T. schluffigen Fein- bis Mittelsanden zusammen. Durch die Nähe zu ehemaligen Bach- und Flusstälern ist auch das Antreffen von fluviatil beeinflussten Sedimenten denkbar. In größeren Tiefen folgen voraussichtlich die kretazischen Festgesteine in Form von Mergelsteinen.

Darüber hinaus grenzt der Bearbeitungsbereich auch unmittelbar an eine größere, künstliche Aufschüttung an. Unterlagen über Art der Zusammensetzung und Ausdehnung dieser auf den Bearbeitungsbereich lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor. Jedoch ist, da die Fläche Teil eines ehemaligen Schiffshebewerk war und auf einer Halbinsel im Dortmund-Ems-Kanal liegt, grundsätzlich mit erhöhten Auffüllungsstärken zu rechnen.

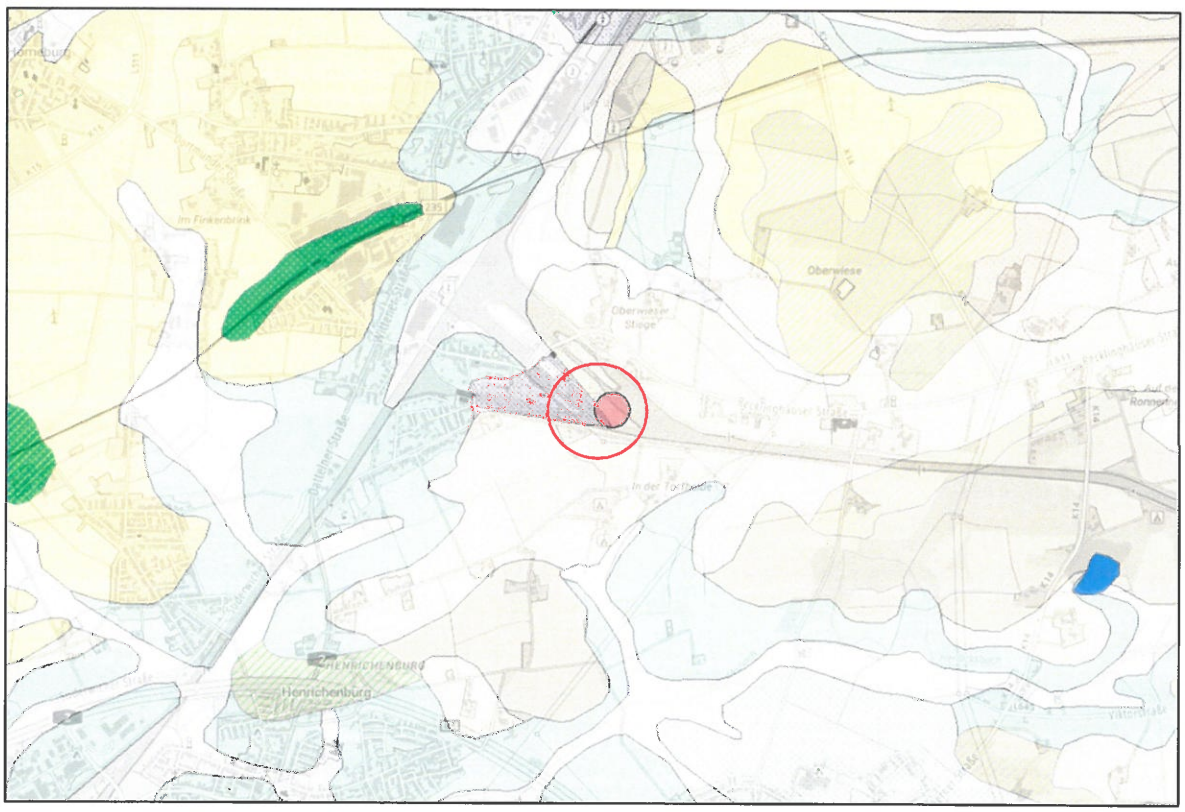


Abbildung 2: Ausschnitt aus der geologischen Übersichtkarte mit Eintragung der Bearbeitungsfläche (Grundlage: Geologischer Dienst NRW über geoportal.nrw)

2.2 Feldarbeiten

Die Geländearbeiten (Sondierbohrungen) wurden nach gutachterlicher Einweisung seitens der KIB Unna GmbH im April 2026 durch das Unternehmen „Geotechnische Untersuchungen Dipl.-Geol. Gregor Kiczmer & Söhne GmbH“ aus Recklinghausen ausgeführt. Zur Erkundung des Untergrundes wurden insgesamt 8 Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 niedergebracht. Zusätzlich zu den durchgeführten Kleinrammbohrungen wurden zur Erfassung der Lagerungsdichte drei mittelschwere Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt. Als Endtiefe der Sondierungen wurde im Bereich der Gehwegs- und Spielflächen eine Tiefe von 3 m gewählt. Im Bereich des geplanten Aussichtsturms wurde aufgrund des erhöhten Lasteintrags und Anforderungen der Bebauung eine Tiefe von 8 m festgelegt.

Die Lage der Sondierstellen ist in der folgenden Abbildung 3 sowie der Anlage 1.2 und 1.3 dargestellt. Die Höhen der Sondieransatzstellen wurden auf einen angrenzenden Kanaldeckel eingemessen.

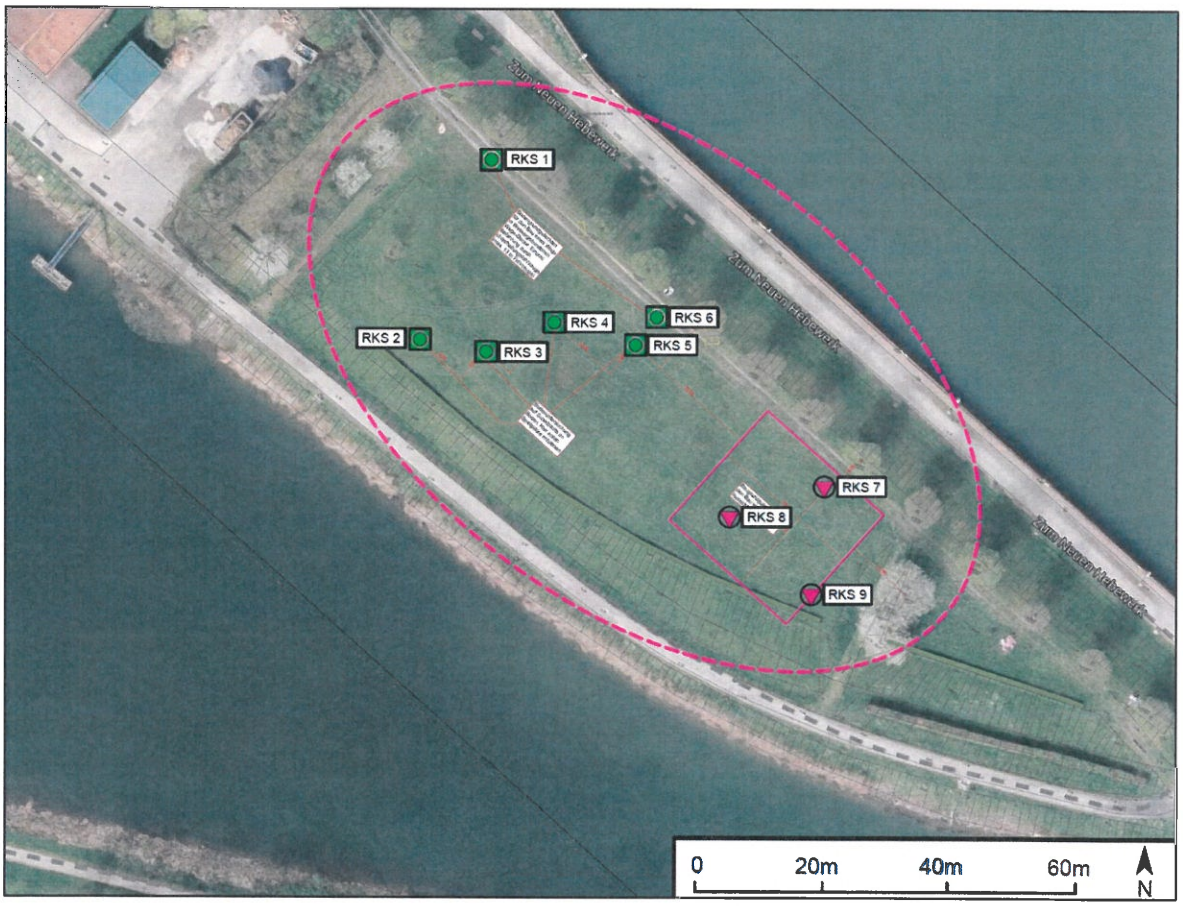


Abbildung 3: Übersicht der der Sondierungspunkte (Grundlage: nts Ingenieurgesellschaft mbH - Freianlagen Ausführungsplanung Plan Nr. F.5.1.10 v. 13.01.2026 - übermittelt durch AG)

In der folgenden Tabelle 1 sind die durchgeführten Sondierungen mit den erreichten Endtiefen und der angetroffenen Schichtenfolge aufgeführt.

Tabelle 1: Schichtenfolge der Bohrsondierungen

Untersuchungs-punkte	Höhe der Ansatzstelle m z. FP	Endtiefe m u. GOK	Schichtfolge m u. GOK
Untersuchungen Gehweg			
RKS 1	+4,02	3,00	0,00 – 0,30 A: Kies, sandig, schwach schluffig = Schotter + Sand, schwach humos 0,30 – 0,70 A: Kies, Sand, Schluff, Schlacke 0,70 – 3,00 A: Schluff, variierende sandige, kiesige, tonige Nebengemenge
RKS 6	+4,03	3,00	0,00 – 0,20 A: Fein- bis Mittelsand, schluffig, kiesig, humos, oberbodenähnlich 0,20 – 0,70 A: Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos 0,70 – 1,20 A: Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Wurzelreste 1,20 – 3,00 A: Schluff, stark sandig, schwach kiesig, Ziegel- und ab 2,00 Wurzelreste
Untersuchungen Spielplatzflächen			
RKS 2	+3,21	3,00	0,00 – 0,30 A: Schluff, stark sandig, schwach tonig, Ziegel- und Kunststoffreste, schwach humos 0,30 – 1,00 A: Schluff, stark sandig, schwach kiesig und & tonig, schwach humos 1,00 – 2,50 A: Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig, ab 1,90 mit Kohlereste 2,50 – 3,00 A: Kies, stark schluffig, sandig, schwach tonig, Schlacke-, Ziegel- und Holzreste
RKS 3	+3,37	3,00	0,00 – 0,20 A: Oberboden 0,20 – 1,00 A: Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig, schwach humos 1,00 – 1,70 A: Schluff, stark sandig, stark kiesig, schwach tonig, wenige organische Beimengungen 1,70 – 2,40 A: Kies, stark sandig, stark schluffig, Asphalt-Stücke, Beton- und Holzreste 2,40 – 3,00 A: Kies, Schluff, Sand, Bauschutt
RKS 4	+3,62	3,00	0,00 – 0,20 A: Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, schwach kiesig, humos, oberbodenähnlich 0,20 – 0,60 A: Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, schwach humos 0,60 – 1,10 A: Sand, stark schluffig, kiesig, Ziegelreste 1,10 – 2,00 A: Schluff, Sand, schwach tonig, schwach kiesig Ziegelreste 2,00 – 3,00 A: Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig

Untersuchungs-punkte	Höhe der Ansatzstelle m z. FP	Endtiefe m u. GOK	Schichtfolge m u. GOK
RKS 5	+3,81	3,00	0,00 – 0,20 A: Fein- bis Mittelsand, schluffig, schwach kiesig, humos, oberbodenähnlich 0,20 – 0,50 A: Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, schwach humos 0,50 – 1,20 A: Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, kiesig, Ziegel 1,20 – 3,00 A: Schluff, stark sandig, ab 3,00 zusätzlich schwach tonig
Untersuchungen Aussichtsturm			
RKS / DPM 7	+3,68	8,00	0,00 – 3,00 A: Schluff, stark sandig, schwach tonig, vereinzelt schwach kiesig, humos/organische Beimengungen 3,00 – 4,00 A: Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Wurzelreste 4,00 – 5,00 A: Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig 5,00 – 6,00 A: Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig 6,00 – 8,00 Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, zur Tiefe schwach kiesig
RKS / DPM 8	+3,22	8,00	0,00 – 0,30 A: Oberboden 0,30 – 0,70 A: Schluff, Sand, Kies, Ziegelreste, schwach humos 0,70 – 2,10 A: Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, Betonreste 2,10 – 8,00 Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig
RKS / DPM 9	+3,22	8,00	0,00 – 0,30 A: Oberboden 0,30 – 0,80 A: Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, schwach humos 0,80 – 2,70 A: Schluff, stark sandig, kiesig 2,70 – 3,00 A: Schluff, stark sandig, schwach tonig, wenige organische Beimengungen, Textilreste 3,00 – 5,10 Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig 5,10 – 5,60 Schluff, stark kiesig, stark sandig, schwach tonig 5,60 – 7,70 Schluff, stark sandig, schwach kiesig & tonig 7,70 – 8,00 Schluff, stark feinsandig, schwach tonig = sehr stark verwitterter Mergel

2.3 Angetroffene Bodenschichten im Bereich der Baugrunduntersuchung

Die angetroffenen Boden- und Auffüllungsschichten lassen sich wie folgt in drei Schichteinheiten unterteilen.
Dabei erfolgt die Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18300 Ausgabe 2015-08 analog zu den Schichteinheiten. Die Benennung der Bodenklasse erfolgt nach DIN 18300 Ausgabe 2012-09 (alte DIN). Des Weiteren erfolgt die Einteilung in Bodengruppen gem. DIN 18196.

Schichteinheit 1: Auffüllung Oberboden/Humos (A/OU, Bodenklasse 1) – Homogenbereich A

Mittels der im Bereich der Grünflächen durchgeführten Sondierungen wurden an der Oberfläche umgelagerte Oberböden, bzw. oberbodenähnliche/humose Auffüllungsmaterialien aufgeschlossen. Hierbei handelt sich um variierende Zusammensetzungen aus Schluffen und Sanden mit teils kiesigen Anteilen. Die Materialien lagen frei von technogenen Beimengungen vor. Lediglich im Bereich der RKS 1 wurden Ziegel- und Kunststoffreste angetroffen.

Schichteinheit 2: Auffüllung (A, Bodenklasse 3-5) – Homogenbereich B

Unterhalb des oberflächennahen humosen Bereichs sowie teilweise unmittelbar ab Geländeoberkante stehen bindige Auffüllungen an. Diese bestehen überwiegend aus Schluff, stark sandig bis stark feinsandig, teilweise kiesig und schwach tonig. Die Auffüllungen sind anthropogen geprägt und enthalten örtlich Ziegel-, Schlacke-, Beton-, Asphalt-, Kohle- und Kunststoffreste sowie Holz-, Wurzel- oder sonstige organische Beimengungen.

Die bindigen Auffüllungen weisen nach der direkten Bodenansprache überwiegend eine weiche bis steife Konsistenz auf. Lokal treten mitteldichte sandige Lagen sowie dichtere, kiesige Auffüllungen auf. Besonders in RKS 2, 3 und 4 wurden innerhalb der Auffüllungen weiche Bereiche festgestellt, während in RKS 5 bis 7 überwiegend steife Konsistenzen vorliegen.

Die in RKS 7 bis 9 durchgeführten DPM bestätigen insgesamt eine wechselnde, überwiegend geringe bis mittlere Lagerungsdichte bzw. wechselnde Konsistenz innerhalb der Auffüllung. In den oberflächennahen Bereichen liegen die Schlagzahlen teilweise nur im niedrigen einstelligen bis niedrigen zweistelligen Bereich. Mit zunehmender Tiefe steigen die Schlagzahlen abschnittsweise an und zeigen damit lokal steifere bzw. dichter gelagerte Auffüllungsbereiche. Insbesondere in RKS 7 ist ab etwa 4 m eine deutliche Zunahme der Schlagzahlen erkennbar, während in RKS 8 und 9 im Bereich der tieferen Auffüllungen überwiegend mittlere Schlagzahlen vorliegen. Die DPM sind damit gut mit der wechselnden Ansprache von weich bis steif bzw. steif bis halbfest vereinbar.

Für den Homogenbereich B ist somit insgesamt von einer inhomogenen Auffüllung mit wechselnder Konsistenz und Lagerungsdichte auszugehen. Die lokal erhöhten Widerstände der DPM sind nicht zwangsläufig als durchgehend höhere Bodenfestigkeit zu interpretieren, da sie

auch durch Kies, Bauschutt und andere grobe Fremdbestandteile der Auffüllung beeinflusst werden können.

Schichteinheit 2: Lehm (UL, Bodenklasse 3-4) – Homogenbereich C

Unterhalb der Auffüllungen bzw. in den tieferen Bereichen der Aufschlüsse wurden überwiegend schluffige, stark feinsandige bis sandige, schwach tonige und teilweise schwach kiesige Böden festgestellt. Hierbei handelt es sich um die natürlich gewachsenen Standortböden. Eine eindeutige Abgrenzung zwischen einer äolischen (Lösslehm) oder fluviatilen (Bach-/Flusstalablagerung) Genese lässt sich nicht eindeutig ableiten. Die Ansprache zeigt insgesamt eine relativ einheitliche Zusammensetzung.

Die Konsistenz des Lehms ist überwiegend steif, lokal weich-steif. In RKS 8 wurde unmittelbar unterhalb der Auffüllung zunächst ein weich-steifer Bereich festgestellt, der anschließend in steife Böden übergeht. In RKS 9 werden die Lehmböden ab etwa 4,6 m durchgehend als steif beschrieben. RKS 7 zeigt ab etwa 6,7 m ebenfalls steife schluffig-feinsandige Böden.

Die DPM-Ergebnisse der RKS 7 bis 9 zeigen für die tieferen Bereiche überwiegend mittlere Schlagzahlen und damit eine insgesamt steife bis lokal auch als halbfest zu bewertende Konsistenz. Die Widerstände schwanken jedoch über die Tiefe, was mit den unterschiedlichen Sand- und Kiesanteilen sowie dem Feuchtezustand erklärbar ist.

Schichteinheit 3 verwitterter Mergel (Bodenklasse 5-7) – Homogenbereich D

Der Übergang zum verwitterten Fels wurde im untersuchten Bereich nur im unteren Abschnitt der RKS 9 festgestellt. Dort geht der schluffig-feinsandige Boden bei etwa 8,0 m unter GOK in einen als sehr stark verwitterten Mergel angesprochenen Horizont über. Der Mergel wird als schluffig, stark feinsandig und schwach tonig sowie steif bis halbfest beschrieben. Die Farbe ist grau; der Boden wurde als erdfeucht angesprochen.

Aufgrund der sehr starken Verwitterung ist der Übergangsbereich zum Fels als bodenähnlich zerlegt und bearbeitbar anzusehen. Mit zunehmender Tiefe ist grundsätzlich mit einer Zunahme der Festigkeit und einer stärker felsartigen Ausbildung zu rechnen; dies ist durch die vorliegenden Aufschlüsse allerdings nur eingeschränkt belegt. Die DPM in RKS 9 zeigen im Bereich der Endtiefe weiterhin einen gegenüber den oberflächennahen Bereichen erhöhten Eindringwiderstand, was mit der festeren Ausbildung des sehr stark verwitterten Mergels vereinbar ist. Eine weitergehende Aussage über die Festigkeit des unverwitterten bzw. weniger verwitterten Mergelgesteins ist anhand der vorliegenden Untersuchungen jedoch nicht möglich.

Die aufgeschlossenen Materialien und Böden können mit gebräuchlichem Erdbaugerät (Hydraulikbagger) gehoben werden. Ein separater Lösevorgang wird voraussichtlich nicht erforderlich.

2.4 Grundwasser

Gemäß dem Online-Auskunftdienst ELWASweb des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW gehört der Bearbeitungsbereich zum zusammenhängenden Grundwasserkörper „ Niederung der Emscher / 2". Hierbei handelt es sich um einen quartären Poren-Grundwasserleiter aus Sanden sowie z. T. Kiesen und Schluffen mit mäßiger Durchlässigkeit und Ergiebigkeit.

Darüber hinaus lässt sich dem Dienst folgender Sachverhalt hinsichtlich der Grundwasser-Situation entnehmen:

„Der Grundwasserkörper 277_05 liegt im südwestlichen Teil des Münsterländer Kreide-Beckens. Er wird im Wesentlichen aus meist bis zu 15 m mächtigen Sanden der Niederterrasse aufgebaut, denen schluffige und tonige, z.T. humose, zuunterst kiesige Schichten eingelagert sind. Das Liegende dieses quartären Grundwasserleiters bildet vorwiegend schluffiger Mergelton- und Tonmergelstein der Emscher-Formation. Sie ist hier bis ca. 250 m mächtig und fungiert als Grundwasserstauer. Im Raum zwischen Herten, Gelsenkirchen, Herne und dem westlichen Recklinghausen taucht der Emscher-Mergel inselartig aus den quartären Ablagerungen an die Oberfläche. Im W, insbesondere im Boye-Tal wird der quartäre Grundwasserleiter von mergeligem Feinsand mit Kalksandsteinbänken der Recklinghausen-Formation unterlagert, der einen nur wenig durchlässigen, jedoch auch klüftigen Grundwasserleiter darstellt und gegenüber dem Quartär eine stauende Wirkung hat. Die Mächtigkeit der Recklinghausen-Schichten beträgt im N ca. 55 m. Sie keilen nach S hin aus, wo ihr Liegendes, die Emscher-Formation ausstreicht. Die vorquartären Schichten sind tektonisch gestört. Die Niederterrasse wird randlich von Grundmoräne, Fließerden, Löss, Sandlöss und Flugsand tangiert sowie von sandigen und lehmigen, z.T. humosen Talaue-Bildungen durchsetzt. Auch künstliche Aufschüttungen (Bergehalden, Deponien, Industrieflächen) sind vorhanden. Das Grundwasser bewegt sich generell in südliche und nördliche Richtung zur Emscher hin. Ca. 61 % der Fläche weisen Flurabstände von < 2 m auf, beim überwiegenden Flächenanteil liegen sie zwischen 2 und 5 m, stellenweise auch bis zu 20 m. Der natürliche Grundwasserspiegel wurde durch Geländesenkungen infolge des untertägigen Steinkohlebergbaus und Verlegen der Vorfluter sowie durch deren Umfunktionierung als Schmutzwasserläufe und nicht zuletzt durch den Bau des Wesel-Datteln- und Dortmund-Ems-Kanals stark verändert."

Im Zuge der Sondierungsmaßnahmen wurde kein zusammenhängender Grundwasserkörper oder messbare Staunässehorizonte aufgeschlossen. Jedoch lagen die Böden vereinzelt mit geringfügig erhöhtem Wassergehalt (Bodenansprache „feucht") vor.

Im Bereich der RKS 3 wurde wurden der Auffüllungskörper im Tiefenbereich zwischen 1,70-3,00 m u. GOK (danach Bohrende) in vernässtem Zustand angetroffen. Hierbei handelt es sich voraussichtlich um einen lokal begrenzten Staunässehorizont.

Die Durchlässigkeit der aufgeschlossenen Lehmböden (Schichteinheit 2) und bindigen Auffüllungsmaterialien ist als gering bis sehr gering durchlässig (kf = ≤ 10^{-7}-10^{-8} m/s) zu beurteilen. Sandig-kiesige Böden sind in Abhängigkeit der bindigen Nebengemenge als durchlässig bis gering durchlässig zu bewerten (≈ 10^{-}5 bis 10^{-6} m/s)

Darüber hinaus sind die bindigen Böden wasser- und bewegungsempfindlich.

2.5 Kennwerte

In der folgenden Tabelle sind die bodenmechanischen Kennwerte anhand der Bodenansprache, Probenbeurteilung und Rammsondierung wie folgt abgeschätzt.

Tabelle 2: bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	γ (kN/m³)	γ_r (kN/m³)	γ' (kN/m³)	φ (°)	c (kN/m²)	E_s (kN/m²)	Frostempfindlichkeits-klasse nach ZTVE-StB
Schichteinheit 1: Auffüllung Oberboden/humos steif	16	17	7	20	-	1.000-2.000	F3
Schichteinheit 2: Auffüllung							
weich-steif	18-19	19-20,5	9-10	25-27,5	2-4	3.000-7.000	F2-F3
mitteldicht-dicht	19-20	20,5-22	10-11	27,5-32,5	-	10.000-25.000	
Schichteinheit 2: Lehm UL							
weich-steif	18,5	20	9	25	1-3	4.000	
Steif	19,5	21	10	27,5	3-6	8.000-10.000	F3
halbfest ≙ sehr stark verw. Mergel	21	22	10	30	6-9	15.000-30.000	

mit:
γ = Wichte des erdfeuchten Bodens
γ_r = Wichte wassergesättigt
γ'= Wichte des Bodens unter Auftrieb
φ = Reibungswinkel des drainierten Bodens
c = Kohäsion des drainierten Bodens
E_s = Steifeziffer

Frostempfindlichkeit
F1 = nicht frostempfindlich
F2 = mittel bis gering frostempfindlich
F3 = stark frostempfindlich

3. Bewertung des Baugrunds

Die Fläche liegt nach DIN EN 1998-1/NA:2011-1 in keiner Erdbebenzone. Eine frostfreie Gründung ist zu gewährleisten. Oberböden/organogene Materialien sind grundsätzlich aus dem gesamten Gründungsbereich zu entfernen. Detaillierte Planungsunterlagen lagen der KIB Unna GmbH zum Zeitpunkt der Berichterstellung vor. Die folgenden Gründungsempfehlungen sind somit als orientierender Ansatz zu verstehen. Bei Vorlage von detaillierten Planungsunterlagen können die Empfehlungen weiter konkretisiert werden.

3.1 Gründung des Aussichtsturms

Im Bereich der Aufschlüsse RKS 7 bis RKS 9 ist die Errichtung eines Aussichtsturms vorgesehen. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser geotechnischen Einschätzung lagen noch keine detaillierten Planungsunterlagen zum vorgesehenen Bauwerk vor. Insbesondere sind derzeit keine Angaben zur Bauwerksgeometrie, zur Höhe des Aussichtsturms, zur Konstruktion, zu den Gründungslasten sowie zu den aus Wind- und gegebenenfalls dynamischen Einwirkungen resultierenden Horizontallasten und Momenten bekannt.

Die nachfolgende Gründungsberatung ist daher als orientierende Empfehlung auf Grundlage der derzeit bekannten Baugrundverhältnisse zu verstehen. Die endgültige Wahl des Gründungssystems und dessen Bemessung sind nach Vorlage der Ausführungs- bzw. Entwurfsplanung unter Berücksichtigung der tatsächlichen Bauwerkslasten und der statischen Randbedingungen zu konkretisieren.

Im Bereich RKS 7 bis RKS 9 wurden oberflächennah zunächst Auffüllungen angetroffen. Diese zeigen stark variierende Mächtigkeiten von 2,0 bis 6,0 m. Darüber hinaus weist der Auffüllungskörper eine z. T. inhomogene Zusammensetzung wechselnde Festigkeit auf. Insbesondere im Bereich der RKS 7 reichen die Auffüllungen bis in größere Tiefen. Unterhalb von etwa 2,0 m unter GOK zeigen die angetroffenen Böden gem. den vorliegenden Schlagzahlen der mittelschweren Rammsondierungen eine nahezu steife Konsistenz auf. Weiterhin bestätigen die Ergebnisse der mittelschweren Rammsondierungen grundsätzlich eine mit der Tiefe zunehmende bzw. ausreichend hohe Widerstandsfähigkeit des Untergrundes.

Für die geplante Errichtung des Aussichtsturms im Bereich der RKS 7 bis RKS 9 wird aufgrund der vorliegenden Baugrundverhältnisse eine flächige Gründung über eine entsprechend steife Stahlbetonbodenplatte empfohlen. Die Bodenplatte ist dabei als gemeinsames, großflächig wirkendes Fundament für das Bauwerk auszubilden. Da die Bodenplatte aufgrund ihrer Größe und ihrer Funktion als gemeinsames Fundament die Lasten des Aussichtsturms großflächig in den Untergrund einleitet, können die vorhandenen örtlichen Unterschiede der Baugrundverhältnisse besser ausgeglichen werden als bei einer Vielzahl einzelner Fundamente.

Für die Herstellung der Gründung ist zunächst eine ausreichend tragfähige und einheitliche Gründungssohle herzustellen. Hierzu sind die vorliegenden Auffüllungsmaterialien bis ≥2,0 m u. GOK aus dem Gründungsbereich zu entfernen. Sofern auf der so geschaffenen Gründungsebene noch weitere lockere, aufgeweichte oder anderweitig nicht ausreichend tragfähige Bereiche sowie organische bzw. humose Böden angetroffen werden, sind diese vollständig aus dem Gründungsbereich zu entfernen. Eine gutachterliche Abnahme des Planums wird hier angeraten.

Im Anschluss ist bis zur UK Fundament/Bodenplatte eine Schottertragschicht aus einem Mineralgemisch 0/45 o. ä. zu erstellen. Der Aufbau hat lagenweise (Lagen ≤ 0,30 m) verdichtet zu erfolgen. Für die Herstellung der Tragschicht empfehlen wir die Verwendung von Naturstein-

Schotter. Die Zulässigkeit von Ersatzbaustoffen sollte im Vorfeld bei der zuständigen Umwelt- und Abfallbehörde geprüft werden.

Zwischen Tragschicht und Erdplanum ist zur Vergleichmäßigung und Verringerung von Setzungen sowie Setzungsunterschiede im Vorfeld eine Geogitter-Vlies-Kombination (Leitfabrikat Huesker Basetrac Duo-C o. Naue Combigrid) zu verlegen.

Die Bemessung hat neben den vertikalen Lasten insbesondere die aus der Turmhöhe zu erwartenden Horizontallasten und Kippmomente aus Windbeanspruchung zu berücksichtigen. Die Nachweise hinsichtlich Grundbruch, Gleiten, Kippen sowie Gesamt- und Differenzsetzungen sind im Rahmen der statischen Planung zu führen.

Die endgültige Festlegung der Plattengröße, Gründungshöhe, Plattendicke und Bewehrung sowie der für die Bemessung anzusetzenden Bodenkennwerte kann nach Vorlage der detaillierten Bauwerksplanung und der maßgebenden Lastannahmen erfolgen.

3.2 Wegebau

Im Zuge der Errichtung des Aussichtsturms ist auch Erweiterung der Zuwegung mit wassergebundener Deckschicht vorgesehen. Sie dient überwiegend dem Fuß- und Radverkehr und soll gelegentlich durch Unterhaltungsfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von bis zu 13 t befahren werden.

Als vorläufiger Planungsansatz werden mindestens 50 cm ungebundene Trag- und Frostschutzschichten zuzüglich einer 4 cm starken wassergebundenen Deckschicht empfohlen, jeweils im verdichteten Zustand. Die Mineralgemische sind aufeinander abzustimmen, lagenweise einzubauen und fachgerecht zu verdichten.

Im untersuchten Bereich wurden bis 3,0 m unter Geländeoberkante inhomogene Auffüllungen aus Schluffen, Sanden und Kiesen angetroffen. Die nichtbindigen Anteile sind mitteldicht bis dicht gelagert, die bindigen Anteile weisen eine weich - steife Konsistenz auf. Die Übertragbarkeit dieser Befunde auf die Zuwegung ist zu prüfen. Oberboden sowie nicht tragfähige, aufgeweichte oder organische Bereiche sind zu entfernen beziehungsweise zu verbessern.

Zwischen Erdplanum und Oberbau wird eine geeignete geotextile Trennlage empfohlen. Ein zusätzliches Geogitter kann zur Stabilisierung beitragen, Verformungen reduzieren und die Langlebigkeit des Wegeaufbaus verbessern. Seine Erforderlichkeit richtet sich nach der örtlichen Tragfähigkeit. Die Tragfähigkeit des Erdplanums und die Verdichtung der eingebauten Schichten sind durch geeignete Prüfungen nachzuweisen.

Die Oberfläche ist mit einem Quergefälle von etwa 3 % auszubilden. Oberflächenwasser ist seitlich schadlos abzuleiten; eine Entwässerung des gesamten Wegeaufbaus ist

sicherzustellen. Eine dauerhaft hohe Wasserdurchlässigkeit der Deckschicht darf nicht vorausgesetzt werden.

Die Befahrung sollte langsam erfolgen; Rangier- und Wendemanöver sind insbesondere bei Durchnässung möglichst zu vermeiden. Die Deckschicht und die Entwässerungsbereiche sind regelmäßig zu kontrollieren und instand zu halten.

Die endgültigen Schichtdicken und Materialien sind anhand der örtlichen Baugrund-, Wasser- und Frostverhältnisse sowie der maßgebenden Achs- und Radlasten festzulegen.

3.3 Trockenhaltung / Wasserhaltung

Die erforderlichen Ausschachtungsarbeiten werden voraussichtlich nicht im Einflussbereich von Grundwasser erfolgen. Jedoch kann es witterungsbedingt bei Eingriffen in den Untergrund aufgrund der heterogenen Durchlässigkeiten von Auffüllungsmaterialien und gewachsenen Böden zu temporären Schichtwasserzuflüssen kommen. Für die Bauzeit ist eine temporäre Wasserhaltung vorzuhalten und erfahrungsgemäß als ausreichend zu bewerten. Oberflächenwasser ist dauerhaft von Bauteilen fernzuhalten.

Bauteile mit ggf. erforderlichen Bauwerksabdichtungen können den vorliegenden Unterlagen nicht entnommen werden.

3.4 Böschung / Verbau

Für die Baugruben kann im Bereich von Auffüllungsmaterialien grundsätzlich ein Böschungswinkel von $\beta \leq 45°$ angesetzt werden. Sofern in die tieferen, mindestens steifen gewachsenen Lehmböden eingegriffen wird, kann der Böschungswinkel auf $\beta \leq 60°$ erhöht werden. Bei Antreffen von aufgeweichten/vernässten Horizonten ist der Böschungswinkel entsprechend auf $\beta \leq 30°$ abzuflachen. Die Böschungen sind mittels Folien vor Niederschlag zu schützen und Böschungskanten lastfrei zu halten.

Sollten keine geböschten Baugruben möglich sein, so ist ein statisch gesondert nachzuweisendes Verbausystem zu wählen. Es gelten die Angaben der DIN 4123 und DIN 4124.

4. Umwelttechnische Betrachtung der Bodenschichten

Für die Errichtung der Spielflächen galt es zu klären, ob durch die vorliegenden chemischen Qualitäten der im Bearbeitungsbereich angetroffenen Oberböden es zu einer Gefährdung für Kinder im Rahmen der Nutzung als Kinderspielfläche kommen kann, sollten die Materialien vor Ort verbleiben, bzw. freigelegt werden.

Grundsätzlich ist die Aufnahme von Schadstoffen über freiliegende Böden und Auffüllungsmaterialien oral über bspw. Staubverwehungen oder Anhaftungen an Händen/Fingern möglich. Für die Bewertung einer möglichen Gefährdung durch Schadstoffe aus dem Erdreich wird in diesem Fall die Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) herangezogen. Explizit wird hierbei der Wirkungspfad Boden-Mensch betrachtet (vgl. BBodSchV Anlage 2 Tab. 4). Der Untersuchungsumfang umfasst gängige Schadstoffgehalte wie Schwermetalle oder aromatische Kohlenwasserstoffe. Darüber hinaus sind auch sprengstofftypische Verbindungen und Pestizide Teil des Untersuchungsumfangs. Auf eine Untersuchung dieser Parameter wurde hier bewusst verzichtet, da hier kein ausreichender Verdacht besteht.

Ausgehend von der geplanten Errichtung von Bauteilen, einschließlich des Aussichtsturms, sowie der Erneuerung von Wegstrukturen ist auch von einer externen Verwertung von anfallenden Aushubmassen auszugehen. Daher wurden die unterhalb der Oberböden folgenden Auffüllungsmaterialien im Bereich dieser Flächen jeweils eine Mischprobe gebildet und gemäß des Untersuchungsumfangs der Ersatzbaustoffverordnung für Bodenmaterial und Baggergut untersucht, welche derzeit die Wiedereinbaumöglichkeiten und Verwertung von Ersatzbaustoffen regelt.

Die chemischen Analysen wurden nach den gültigen DIN- und ISO-Methoden durchgeführt. Die jeweiligen Verfahren und Bestimmungsgrenzen sind im Prüfbericht der SGS Fresenius GmbH aus Herten aufgeführt (vgl. Anlage 3).

Die Proben-zusammenstellung sowie die Einstufung der Untersuchungsergebnisse gemäß der EBV für Bodenmaterial und Baggergut sowie der BBodSchV ist der folgenden Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Darstellung der gebildeten Mischproben hinsichtlich Zusammensetzung, Entnahmetiefe sowie Untersuchungsumfangs gem. EBV

Proben-Bezeichnung	Proben-Zusammensetzung	Entnahmetiefe m u GOK	Untersuchungs-Umfang	Bewertung
MP Oberboden Spielplatz	2-1 3-1 4-1 5-1	0,00 – 0,30 0,00 – 0,20 0,00 – 0,20 0,00 – 0,20	BBodSchV Anlage 2 Tab. 4 Prüfwerte Boden-Mensch	**Prüfwerte für Kinderspielflächen werden eingehalten**
MP Auffüllung Spielplatz	2-2 3-2 4-2 4-3 5-2 5-3	0,30 – 1,00 0,20 – 1,00 0,20 – 0,60 0,60 – 1,10 0,20 – 0,50 0,50 – 1,20	EBV BM-0*	**BM-0*** *Chrom 94 mg/kg*
MP Auffüllung Weg	1-1 1-2 1-3 6-2 6-3	0,00 – 0,30 0,30 – 0,70 0,70 – 1,70 0,20 – 0,70 0,70 – 1,20	EBV BM-0*	**BM-F0*** *TOC 1,3 M-%.*
MP Auffüllung Aussichtsturm	7-2 7-3 7-4 8-2 8-3 8-4 9-2 9-3	0,20 – 0,70 0,70 – 1,30 1,30 – 2,00 0,30 – 0,70 0,70 – 1,20 1,20 – 2,10 0,30 – 0,80 0,80 – 1,70	EBV BM-0*	**BM-F1** *Sulfat 440 mg/lg*

Die untersuchten oberflächigen, angefüllten Oberböden halten die Prüfwerte der BBodSchV für eine Nutzung als Kinderspielfläche ein und können auf Basis der chemischen Analyse im Untergrund verbleiben. Grundsätzlich sollte abseits der chemischen Qualität jedoch auch auf mineralische/anthropogene Fremdbestandteile geachtet werden. Sofern im Zuge von Arbeiten Materialien mit deutlich erhöhten Fremdbestandteilen angetroffen werden, sind diese zu entfernen und durch saubere Oberböden ohne signifikante Fremdbestandteile ersetzt werden. Eine Mindeststärke der Oberböden von 30 cm sollte grundsätzlich eingehalten werden. Darüber hinaus ist unterhalb der Oberböden oder ggf. Sandkastenflächen eine Grabesperre zu verlegen.

Aufgrund geringfügig bis moderat erhöhter Gehalte an Chrom / TOC / Sulfat ergeben sich für die untersuchten Auffüllungsmaterialien Einstufungsklassen der Qualitäten BM-0* bis BM-F1. Hierdurch ergeben sich leicht erhöhte Entsorgungskosten.

5. Bemerkung

Die in diesem Bericht aufgeführten Daten bzgl. der bodenmechanischen und hydrogeologischen Eigenschaften beruhen auf punktuellen Aufschlüssen und allgemeinen Kenntnissen der örtlichen geologischen Situation. Sollten während der Projektmaßnahme andere als die in diesem Bericht beschriebenen geologischen Verhältnisse angetroffen werden, so ist unverzüglich der Bodengutachter zu informieren.

Unna, den 28.09.2026

D. Klusenwirth (Dipl.-Geol.) R. Goetzke (B. Eng.) D. Sorges (B. Eng.)