

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i> 00000 00000 00000 Im Boden 9, 99428 Weimar		Tel.: 03643 / 49140-0 Fax: 03643 / 49140-69	Projekt-Nr. 2833-24
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025

Ort:	Altena
Bauvorhaben:	Stadt Altena, Graf-Adolf-Straße
Bauwerk:	Kanal
Station:	-
Bericht/Unterlage:	2833-24/03
Index:	0
Umfang:	Geotechnischer Bericht
Status:	Geotechnische Untersuchungen
Stand:	05.06.2025
Auftraggeber:	Stadt Altena (Westfalen) Lüdenscheider Straße 22 58762 Altena

Verfasser:	IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB Im Boden 9 99428 Weimar	 00000 00000 00000	
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. A. Hering		
Datei:	2833-24g03.docx		

Verteiler:

Firma	Name	✉	📄	📧
Stadt Altena, Bürgermeister	Herr Kober	1-fach	-	post@altena.de
C&E GmbH	Frau Kinder	-	-	sonja.kinder@cue.gmbh
FCB GmbH	Herr Brode	-	-	brode@fcb-gmbh.com

Das Schriftstück ist urheberrechtlich geschützt. Die vollständige oder auszugsweise Weitergabe ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers gestattet. Das Schriftstück wurde 1-fach digital (*.pdf) ausgeliefert.

VORGANG: Geotechnischer Bericht	Seite: 1	ARCHIV-NR:		
		<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Index:</td> <td>0</td> </tr> </table>	Index:	0
Index:	0			

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB

Tel.: 03643 / 49140-0

Projekt-Nr.



Im Boden 9, 99428 Weimar

Fax: 03643 / 49140-69

2833-24

Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal

ASB.NR.: -

Datum: 05.06.2025

INDEXVERZEICHNIS

Index	Art der Änderung	Datum
0	Ersteinreichung	05.06.2025
a	-	-
b	-	-
c	-	-

VORGANG: Geotechnischer Bericht

Seite: 2

ARCHIV-NR:

Index:

0

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i>  <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i>		<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i> <i>Fax: 03643 / 49140-69</i>	Projekt-Nr. 2833-24																																																																																													
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025																																																																																													
G E S A M T I N H A L T S V E R Z E I C H N I S <table><tr><td>1.</td><td>Vorbemerkungen</td><td>7</td></tr><tr><td>1.1</td><td>Vorgang und Aufgabenstellung</td><td>7</td></tr><tr><td>1.2</td><td>Genutzte Unterlagen.....</td><td>7</td></tr><tr><td>1.3</td><td>Verwendete Programme</td><td>8</td></tr><tr><td>1.4</td><td>Durchgeführte Untersuchungen.....</td><td>8</td></tr><tr><td>2.</td><td>Geotechnische Randbedingungen</td><td>10</td></tr><tr><td>2.1</td><td>Topographische und geologische Gegebenheiten</td><td>10</td></tr><tr><td>2.2</td><td>Hydrogeologische Verhältnisse</td><td>12</td></tr><tr><td>2.3</td><td>Seismische Verhältnisse.....</td><td>13</td></tr><tr><td>2.4</td><td>Bergbauliche Verhältnisse</td><td>13</td></tr><tr><td>2.5</td><td>Ingenieurgeologische Verhältnisse.....</td><td>13</td></tr><tr><td>3.</td><td>Baugrund / Baugrundkennwerte</td><td>14</td></tr><tr><td>3.1</td><td>Baugrundaufbau / Baugrundbeurteilung.....</td><td>14</td></tr><tr><td>3.2</td><td>Homogenbereiche nach VOB/C: 2019 / Eigenschaften der Bodenschichten</td><td>16</td></tr><tr><td>3.3</td><td>Maßgebende Bodenkenngößen / Erdstatische Kennwerte.....</td><td>18</td></tr><tr><td>3.4</td><td>Vorhandener Straßenaufbau</td><td>19</td></tr><tr><td>3.5</td><td>Wiederverwendbarkeit von Aushubböden und Aushubmaterial.....</td><td>19</td></tr><tr><td>3.5.1</td><td>Allgemeine Beurteilung</td><td>19</td></tr><tr><td>3.5.2</td><td>Einstufung Aushubmaterial nach EBV / AVV / BBodSchV</td><td>21</td></tr><tr><td>3.5.3</td><td>Ausbauasphalt</td><td>22</td></tr><tr><td>4.</td><td>Hinweise zum Kanalbau</td><td>23</td></tr><tr><td>4.1</td><td>Anlegen und Sichern der Rohrgräben</td><td>23</td></tr><tr><td>4.2</td><td>Wasserhaltungsmaßnahmen.....</td><td>25</td></tr><tr><td>4.3</td><td>Empfehlungen für die Gründung von Schachtbauwerken</td><td>25</td></tr><tr><td>4.4</td><td>Einbau und Verdichtung des Füllbodens in die Rohrgräben</td><td>25</td></tr><tr><td>4.5</td><td>Rohraufleger / Bettungsschicht.....</td><td>27</td></tr><tr><td>4.6</td><td>Beweissicherung / Erschütterungsüberwachung.....</td><td>27</td></tr><tr><td>4.7</td><td>Entwässerungs- / Versickerungsfähigkeit im Baufeld.....</td><td>28</td></tr><tr><td>4.8</td><td>Dicke des frostsicheren Straßenoberbaus / Tragfähigkeit</td><td>29</td></tr><tr><td>4.9</td><td>Empfehlungen für ergänzende Untersuchungen</td><td>29</td></tr><tr><td>5.</td><td>Schlussbestimmungen</td><td>30</td></tr></table>				1.	Vorbemerkungen	7	1.1	Vorgang und Aufgabenstellung	7	1.2	Genutzte Unterlagen.....	7	1.3	Verwendete Programme	8	1.4	Durchgeführte Untersuchungen.....	8	2.	Geotechnische Randbedingungen	10	2.1	Topographische und geologische Gegebenheiten	10	2.2	Hydrogeologische Verhältnisse	12	2.3	Seismische Verhältnisse.....	13	2.4	Bergbauliche Verhältnisse	13	2.5	Ingenieurgeologische Verhältnisse.....	13	3.	Baugrund / Baugrundkennwerte	14	3.1	Baugrundaufbau / Baugrundbeurteilung.....	14	3.2	Homogenbereiche nach VOB/C: 2019 / Eigenschaften der Bodenschichten	16	3.3	Maßgebende Bodenkenngößen / Erdstatische Kennwerte.....	18	3.4	Vorhandener Straßenaufbau	19	3.5	Wiederverwendbarkeit von Aushubböden und Aushubmaterial.....	19	3.5.1	Allgemeine Beurteilung	19	3.5.2	Einstufung Aushubmaterial nach EBV / AVV / BBodSchV	21	3.5.3	Ausbauasphalt	22	4.	Hinweise zum Kanalbau	23	4.1	Anlegen und Sichern der Rohrgräben	23	4.2	Wasserhaltungsmaßnahmen.....	25	4.3	Empfehlungen für die Gründung von Schachtbauwerken	25	4.4	Einbau und Verdichtung des Füllbodens in die Rohrgräben	25	4.5	Rohraufleger / Bettungsschicht.....	27	4.6	Beweissicherung / Erschütterungsüberwachung.....	27	4.7	Entwässerungs- / Versickerungsfähigkeit im Baufeld.....	28	4.8	Dicke des frostsicheren Straßenoberbaus / Tragfähigkeit	29	4.9	Empfehlungen für ergänzende Untersuchungen	29	5.	Schlussbestimmungen	30
1.	Vorbemerkungen	7																																																																																														
1.1	Vorgang und Aufgabenstellung	7																																																																																														
1.2	Genutzte Unterlagen.....	7																																																																																														
1.3	Verwendete Programme	8																																																																																														
1.4	Durchgeführte Untersuchungen.....	8																																																																																														
2.	Geotechnische Randbedingungen	10																																																																																														
2.1	Topographische und geologische Gegebenheiten	10																																																																																														
2.2	Hydrogeologische Verhältnisse	12																																																																																														
2.3	Seismische Verhältnisse.....	13																																																																																														
2.4	Bergbauliche Verhältnisse	13																																																																																														
2.5	Ingenieurgeologische Verhältnisse.....	13																																																																																														
3.	Baugrund / Baugrundkennwerte	14																																																																																														
3.1	Baugrundaufbau / Baugrundbeurteilung.....	14																																																																																														
3.2	Homogenbereiche nach VOB/C: 2019 / Eigenschaften der Bodenschichten	16																																																																																														
3.3	Maßgebende Bodenkenngößen / Erdstatische Kennwerte.....	18																																																																																														
3.4	Vorhandener Straßenaufbau	19																																																																																														
3.5	Wiederverwendbarkeit von Aushubböden und Aushubmaterial.....	19																																																																																														
3.5.1	Allgemeine Beurteilung	19																																																																																														
3.5.2	Einstufung Aushubmaterial nach EBV / AVV / BBodSchV	21																																																																																														
3.5.3	Ausbauasphalt	22																																																																																														
4.	Hinweise zum Kanalbau	23																																																																																														
4.1	Anlegen und Sichern der Rohrgräben	23																																																																																														
4.2	Wasserhaltungsmaßnahmen.....	25																																																																																														
4.3	Empfehlungen für die Gründung von Schachtbauwerken	25																																																																																														
4.4	Einbau und Verdichtung des Füllbodens in die Rohrgräben	25																																																																																														
4.5	Rohraufleger / Bettungsschicht.....	27																																																																																														
4.6	Beweissicherung / Erschütterungsüberwachung.....	27																																																																																														
4.7	Entwässerungs- / Versickerungsfähigkeit im Baufeld.....	28																																																																																														
4.8	Dicke des frostsicheren Straßenoberbaus / Tragfähigkeit	29																																																																																														
4.9	Empfehlungen für ergänzende Untersuchungen	29																																																																																														
5.	Schlussbestimmungen	30																																																																																														
VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 3	ARCHIV-NR: <table><tr><td>Index:</td><td>0</td></tr></table>	Index:	0																																																																																											
Index:	0																																																																																															

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i> <i>Tel.: 03643 / 49140-0</i>  <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i> <i>Fax: 03643 / 49140-69</i>		Projekt-Nr. 2833-24																																											
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -																																											
		Datum: 05.06.2025																																											
TABELLENVERZEICHNIS																																													
<table border="0"> <tr> <td>Tabelle 1:</td> <td>Verwendete Programme</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 2:</td> <td>Wasserstände im Baufeld zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 3:</td> <td>Mächtigkeiten und Teufenlage der Schichten</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 4:</td> <td>Homogenbereiche für Gewerk DIN 18.300: 2015-08 / VOB 2019; Eigenschaften</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 5:</td> <td>Maßgebende Bodenkenngößen für erdstatische Berechnungen, charakteristische Werte</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 6:</td> <td>Maßgebende erdbautechnische Kenngößen</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 7:</td> <td>Vorhandene Straßen- / Gehwegaufbauten.....</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 8:</td> <td>Wiederverwendbarkeit von Aushubböden im Baufeld</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 9:</td> <td>Bautechnische Eigenschaften / Eignung der Böden;</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 10:</td> <td>Übersicht der chemischen Analysenergebnisse.....</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 11:</td> <td>Ergebnisse Untersuchungen Asphalt nach RuVA-StB</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 12:</td> <td>Beurteilung der Bohr- und Rammbarkeit</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 13:</td> <td>Anhaltswerte der zulässigen Schwinggeschwindigkeit.....</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Tabelle 14:</td> <td>Bestimmung der erforderlichen Dicke des frostsicheren Oberbaus</td> <td>29</td> </tr> </table>				Tabelle 1:	Verwendete Programme	8	Tabelle 2:	Wasserstände im Baufeld zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung	12	Tabelle 3:	Mächtigkeiten und Teufenlage der Schichten	15	Tabelle 4:	Homogenbereiche für Gewerk DIN 18.300: 2015-08 / VOB 2019; Eigenschaften	17	Tabelle 5:	Maßgebende Bodenkenngößen für erdstatische Berechnungen, charakteristische Werte	18	Tabelle 6:	Maßgebende erdbautechnische Kenngößen	18	Tabelle 7:	Vorhandene Straßen- / Gehwegaufbauten.....	19	Tabelle 8:	Wiederverwendbarkeit von Aushubböden im Baufeld	19	Tabelle 9:	Bautechnische Eigenschaften / Eignung der Böden;	20	Tabelle 10:	Übersicht der chemischen Analysenergebnisse.....	21	Tabelle 11:	Ergebnisse Untersuchungen Asphalt nach RuVA-StB	22	Tabelle 12:	Beurteilung der Bohr- und Rammbarkeit	24	Tabelle 13:	Anhaltswerte der zulässigen Schwinggeschwindigkeit.....	28	Tabelle 14:	Bestimmung der erforderlichen Dicke des frostsicheren Oberbaus	29
Tabelle 1:	Verwendete Programme	8																																											
Tabelle 2:	Wasserstände im Baufeld zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung	12																																											
Tabelle 3:	Mächtigkeiten und Teufenlage der Schichten	15																																											
Tabelle 4:	Homogenbereiche für Gewerk DIN 18.300: 2015-08 / VOB 2019; Eigenschaften	17																																											
Tabelle 5:	Maßgebende Bodenkenngößen für erdstatische Berechnungen, charakteristische Werte	18																																											
Tabelle 6:	Maßgebende erdbautechnische Kenngößen	18																																											
Tabelle 7:	Vorhandene Straßen- / Gehwegaufbauten.....	19																																											
Tabelle 8:	Wiederverwendbarkeit von Aushubböden im Baufeld	19																																											
Tabelle 9:	Bautechnische Eigenschaften / Eignung der Böden;	20																																											
Tabelle 10:	Übersicht der chemischen Analysenergebnisse.....	21																																											
Tabelle 11:	Ergebnisse Untersuchungen Asphalt nach RuVA-StB	22																																											
Tabelle 12:	Beurteilung der Bohr- und Rammbarkeit	24																																											
Tabelle 13:	Anhaltswerte der zulässigen Schwinggeschwindigkeit.....	28																																											
Tabelle 14:	Bestimmung der erforderlichen Dicke des frostsicheren Oberbaus	29																																											
VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 4																																											
		ARCHIV-NR:																																											
		Index:	0																																										

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i>		<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i>		Projekt-Nr.	
 <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i>		<i>Fax: 03643 / 49140-69</i>		2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal			ASB.NR.: -		Datum: 05.06.2025
ABBILDUNGSVERZEICHNIS					
Abbildung 1: Topographische Verhältnisse im Planungsgebiet 10					
Abbildung 2: Geologische Verhältnisse im Planungsgebiet 11					
VORGANG: Geotechnischer Bericht				ARCHIV-NR:	
Seite: 5				Index: 0	

Verfasser: 	IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB Im Boden 9, 99428 Weimar	Tel.: 03643 / 49140-0 Fax: 03643 / 49140-69	Projekt-Nr.																									
			2833-24																									
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025																									
ANLAGENVERZEICHNIS <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Anlage 1:</td> <td style="width: 80%;">Übersichtslagepläne</td> <td style="width: 10%;">Seite 01/01...01/02</td> </tr> <tr> <td>Anlage 2:</td> <td>Erkundungsplan</td> <td>Seite 02/01...02/01</td> </tr> <tr> <td>Anlage 3:</td> <td>Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse und Felduntersuchungen / Baugrundschnitt</td> <td>Seite 03/01...03/12</td> </tr> <tr> <td>Anlage 4:</td> <td>Bodenmechanische Laboruntersuchungen</td> <td>Seite 04/01...04/21</td> </tr> <tr> <td>Anlage 5:</td> <td>Chemische Analytik Boden und Grundwasser</td> <td>Seite 05/01...05/46</td> </tr> <tr> <td>Anlage 6:</td> <td>Abschlussbericht Geotechnische Feldarbeiten, Beweissicherung</td> <td>Seite 06/01...06/57</td> </tr> <tr> <td>Anlage 7:</td> <td>Fotodokumentation Asphaltbohrkerne</td> <td>Seite 07/01...07/03</td> </tr> <tr> <td>Anlage 8:</td> <td>Altlastenauskunft.....</td> <td>Seite 08/01...08/02</td> </tr> </table>					Anlage 1:	Übersichtslagepläne	Seite 01/01...01/02	Anlage 2:	Erkundungsplan	Seite 02/01...02/01	Anlage 3:	Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse und Felduntersuchungen / Baugrundschnitt	Seite 03/01...03/12	Anlage 4:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	Seite 04/01...04/21	Anlage 5:	Chemische Analytik Boden und Grundwasser	Seite 05/01...05/46	Anlage 6:	Abschlussbericht Geotechnische Feldarbeiten, Beweissicherung	Seite 06/01...06/57	Anlage 7:	Fotodokumentation Asphaltbohrkerne	Seite 07/01...07/03	Anlage 8:	Altlastenauskunft.....	Seite 08/01...08/02
Anlage 1:	Übersichtslagepläne	Seite 01/01...01/02																										
Anlage 2:	Erkundungsplan	Seite 02/01...02/01																										
Anlage 3:	Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse und Felduntersuchungen / Baugrundschnitt	Seite 03/01...03/12																										
Anlage 4:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	Seite 04/01...04/21																										
Anlage 5:	Chemische Analytik Boden und Grundwasser	Seite 05/01...05/46																										
Anlage 6:	Abschlussbericht Geotechnische Feldarbeiten, Beweissicherung	Seite 06/01...06/57																										
Anlage 7:	Fotodokumentation Asphaltbohrkerne	Seite 07/01...07/03																										
Anlage 8:	Altlastenauskunft.....	Seite 08/01...08/02																										
VORGANG: Geotechnischer Bericht Seite: 6			ARCHIV-NR:																									
			Index:	0																								

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i>		<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i>		Projekt-Nr.	
 <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i>		<i>Fax: 03643 / 49140-69</i>		2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal			ASB.NR.: -		Datum: 05.06.2025

1. Vorbemerkungen

1.1 Vorgang und Aufgabenstellung

Im Bereich der Graf-Adolf-Straße 30 in Altena (Westfalen) ist die Erneuerung einer Abwasserleitung geplant. Derzeit wird das Abwasser über eine provisorische, nicht winteraugliche Leitung abgeführt. Der neue Kanal soll in offener Bauweise in Tiefen zwischen 1,20-1,80 m verlegt werden. Für diese Baumaßnahmen waren die geotechnischen Randbedingungen zu erkunden. Die Stadt Altena beauftragte das IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB auf Grundlage des Auftrages (Rahmenvertrag) Nr. 240150 vom 28.05.2024 mit Ingenieurleistungen, im Besonderen Geotechnik nach HOAI. Hierbei handelt es sich um die Konzeption der Baugrunderkundungen und Laboruntersuchungen sowie Erstellung von geotechnischen Berichten gemäß DIN EN 1997-2 – NA und DIN 4020 für die jeweiligen Einzelabrufe und die örtliche Bauüberwachung der Erkundungs- und Laborleistungen.

Bei einem dieser Einzelabrufe, Abruf M 3, handelt es sich um den Abwasserkanal Graf-Adolf-Straße 30 in Altena. Die Baumaßnahme ist in die

Geotechnische Kategorie 1

einzuordnen. Das vorliegende Schriftstück beinhaltet die Dokumentation und Auswertung der durchgeführten Baugrunduntersuchungen sowie erdbautechnischen Empfehlungen für das Bauvorhaben.

1.2 Genutzte Unterlagen

Für das vorliegende Gutachten sind folgende, im Haus des Unterzeichners befindliche, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte oder von den zuständigen Versorgungsträgern beschaffte Unterlagen verwendet worden:

- /1/ Stadt Altena / Westfalen: Aufforderung zur Abgabe eines Angebots, Hochwasserschadensbeseitigung vom 15.02.2024, Anlage 5: Übersichtskarte zur Vergabe von Planungsleistungen Rahmenvertrag Geotechnik, Maßstab 1:35.000;
- /2/ C & E Consulting und Engineering GmbH, Chemnitz: Stadt Altena, Wiederaufbau nach der Starkregen- und Hochwasserkatastrophe im Juli 2021, Übersichtskarten zu den Maßnahmen MV1 bis MV24, Mail vom 03.07.2024;
- /3/ DW-Ingenieure GmbH, Kamen: HSWB21_AL_M3_V017 „Kanalbefahrung und -sanierung“ – Variante 2 Schachtung neuer Trasse, offener Bauweise, Lageplan Nr. 2.2, Maßstab 1:250, Vorplanung, 06.03.2025;
- /4/ Märkischer Kreis, Der Landrat, Lüdenscheid: Auskunft aus dem Altlastenkataster, Ihr Schreiben vom 02.06.2025 bzgl. Graf-Engelbert-Straße 19 / Graf-Adolf-Straße 30, Altena, 03.06.2025;

VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 7		ARCHIV-NR:	
				Index:	0

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB		Tel.: 03643 / 49140-0		Projekt-Nr.	
 Im Boden 9, 99428 Weimar		Fax: 03643 / 49140-69		2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal			ASB.NR.: -		Datum: 05.06.2025

/5/

Kleegräfe Geotechnik GmbH, Lippstadt: Projekt: Altena, Stadt Altena, Abruf M003, Graf-Adolf-Straße, Abwasserleitung; Abschlussbericht Geotechnische Feldarbeiten, 17.05.2025; Abschlussbericht Bodenmechanik, 17.05.2025; Überarbeitung Schichtenprofile, 17.05.2025 (Übergabe Bohrmeister-Schichtenverzeichnisse erfolgte am 24.04.2025);

/6/

GEOportal.NRW: IS HK 100 WMS – Informationssystem Hydrogeologische Karten von Nordrhein-Westfalen 1:100.000 – WMS;

/7/

GEOportal.NRW: INSPIRE – IS GK 100 WMS – Informationssystem Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000 – WMS; 25.07.2024;

/8/

Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH: Prüfbericht über die umweltanalytischen Untersuchungen für die Stadt Altena, HWSB_AL_MV31_002 Labor-Nr. 01374-03, Dortmund, 26.05.2025;

/9/

Lizenzierte Programme und Programmsysteme für Erdstatik und Grundbau (Lizenznehmer IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB);

/10/

Literatur und Normung des Bauwesens in der jeweils aktuell gültigen Fassung und Auflage;

1.3 Verwendete Programme

Für die Bearbeitung des vorliegenden Geotechnischen Berichts wurden folgende Programme und Programmsysteme verwendet. Die für die Berechnung verwendeten Programme und Programmsysteme sind für IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB lizenziert. Es wurden folgende Programme verwendet.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Verfasser	Version/Modul
01	DC-Bohr	DC-Software, München	Version 25.2.1, Stand 2025
02	DC-Ramm	DC-Software, München	Version 25.2.1, Stand 2025
03	DC-Schnitt	DC-Software, München	Version 25.2.1, Stand 2025
04	Allplan 2024	Nemetschek Software, München	Version 2024, Stand 2025

Tabelle 1: Verwendete Programme

1.4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellungen wurden am 22./23.04.2025 folgende Untersuchungen, auf Grundlage des von IBH aufgestellten und vom Auftraggeber bestätigten Erkundungskonzeptes, von der Firma Kleegräfe Geotechnik GmbH ausgeführt:

VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 8		ARCHIV-NR:	
				Index:	0

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i> <i>Tel.: 03643 / 49140-0</i>  <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i> <i>Fax: 03643 / 49140-69</i>		Projekt-Nr. 2833-24	
Bauwerk: <i>Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal</i>		ASB.NR.: -	Datum: <i>05.06.2025</i>
Felduntersuchungen: • 7 Bohrsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1, bis max. 2,50 m uGOK (BS 2 wurde wegen eines Bohrhindernisses 2-fach angesetzt) • 3 schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1, bis max. 2,60 m • 3 Kernbohrungen im Asphalt bis max. 0,11 m Tiefe • Probeentnahme von 33 Proben (Güteklasse 3-4) nach DIN EN ISO 22475-1 als Becherprobe (< 1,0 l) • 3 Kernproben von Asphalt			
Bodenmechanische Laboruntersuchungen: • 33 Bodenproben Registrieren, Benennen und Beschreiben nach DIN EN ISO 14688-1 • 7 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN EN ISO 17892-1 • 2 Glühverlustbestimmungen nach DIN 18128 • 1 Trockendichtebestimmung nach DIN 18125 Teil 1 • 4 Korngrößenbestimmungen nach DIN EN ISO 17892-4 Die Ergebnisse der Felduntersuchungen und der bodenmechanischen Laboruntersuchungen durch die Kleegräfe Geotechnik GmbH liegen in den Anlagen 4 und 6 bei. Die Bohrproben der Felduntersuchungen wurden durch IBH geotechnisch angesprochen und die übergebenen Bohrmeisterschichtenverzeichnisse wurden entsprechend angepasst, wobei nur sehr geringe Abweichungen gegenüber der Erstansprache vorlagen und die Erkundungsergebnisse bestätigt werden konnten.			
Chemische Laboranalysen: • 3 Untersuchungen einer Bodenprobe nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) • 1 Untersuchung einer Bodenprobe nach BBodSchV (Vorsorgewerte) • 1 Untersuchung einer Bodenprobe nach Deponieverordnung • 2 Untersuchungen einer Asphaltprobe nach RuVA-StB (Phenole, PAK) Die chemischen Analysen sind von der Materialprüfanstalt Hartl Deutschland GmbH nach dem von IBH aufgestellten Untersuchungsprogramm ausgeführt worden und sind in Anlage 5 enthalten. Die Übersichtslagepläne sind in der Anlage 1 enthalten. Der Aufschlussplan mit den Höhen und Koordinaten der Ansatzpunkte der Aufschlüsse ist in Anlage 2 zu finden. Hier ist auch ein Baugrundschnitt im Bereich des geplanten Kanals enthalten. In der Anlage 3 sind die Ergebnisse der Felduntersuchungen (Bohr- und Rammprofile) in der Endfassung dargestellt. Die Einzelblattdarstellung der Schichtprofile erfolgt nach DIN 4023			
VORGANG: <i>Geotechnischer Bericht</i>		Seite: 9	
		ARCHIV-NR:	
		Index:	0

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i> Im Boden 9, 99428 Weimar		<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i> <i>Fax: 03643 / 49140-69</i>	Projekt-Nr. 2833-24
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025
und enthält neben der Bezeichnung der genommenen Proben deren Teufenlage und Angaben zu Konsistenz und Farbe der Böden. Vermessungstechnische Leistungen: Die Aufschlussstellen wurde höhen- und lagemäßig durch die Firma Kleegräfe Geotechnik GmbH eingemessen. Das Einmessen der Prüfstellen erfolgte im Lagesystem UTM 32 / ETRS 89 und im Höhensystem DHHN 2016 (m über NHN). 2. Geotechnische Randbedingungen 2.1 Topographische und geologische Gegebenheiten Das Untersuchungsgebiet (s. Abbildung 1) liegt in Nordrhein-Westfalen im Nordwesten am Rande der Stadt Altena. Die neue Abwasserleitung ist zwischen der Graf-Adolf-Straße 30 und der tiefer liegenden Graf-Engelbert-Straße geplant. Der Standort befindet sich in einem Wohngebiet, welches oberhalb der Taleinschnitte des Brachtenbecke-Baches im Westen und der Lenne im Norden und Osten liegt. Die umgebenden Hänge sind von Wald bedeckt, wobei sie durch die Dürre der letzten Jahre und Schädlinge an vielen Stellen große Bereiche kahl sind.  Abbildung 1: Topographische Verhältnisse im Planungsgebiet Quelle: Google Maps 2024			
VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 10	ARCHIV-NR:
			Index: 0

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB  Im Boden 9, 99428 Weimar	Tel.: 03643 / 49140-0 Fax: 03643 / 49140-69	Projekt-Nr. 2833-24
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal	ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025
Laut geologischer Karte (s. Abbildung 2) stehen im Untersuchungsgebiet Sedimentgesteine des Devons an, genauer gesagt der Hobräck-Schichten aus dem Mitteldevon (Eifelium). Dabei handelt es sich überwiegend um Tonschiefer, graublau mit Einlagerungen von Grauwacken, Grauwackensandstein und rotem Schiefer. 		
Abbildung 2: Geologische Verhältnisse im Planungsgebiet (Geologischer Dienst NRW, Geologische Karte Nr.4611 Hohenlimburg, 1:25.000, 03.06.2025)		
VORGANG: Geotechnischer Bericht	ARCHIV-NR:	
Seite: 11	Index: 0	

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB  Im Boden 9, 99428 Weimar		Tel.: 03643 / 49140-0 Fax: 03643 / 49140-69		Projekt-Nr. 2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -		Datum: 05.06.2025	

2.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Laut /6/ und /7/ steht im Untersuchungsgebiet devonischer Tonschiefer / Grauwackensandstein an. Der obere Grundwasserleiter ist also ein Kluft-Grundwasserleiter.

Während der Baugrunderkundungen am 22./23.04.2025 wurde nur in der Bohrsondierung BS 5 bei 2,40 m uGOK direkt Grundwasseranschnitt festgestellt werden. In der Bohrung BS 01 war kein Wasseranschnitt, aber ein Vernässungshorizont ab 1,90 m uGOK feststellbar. Prinzipiell ist aber in allen Bereichen im oberen zersetzten Festgestein ab ca. 1,90...2,40 m uGOK mit Grundwasseranschnitt zu rechnen. Bei den Baumaßnahmen werden Wasserhaltungsmaßnahmen teilweise erforderlich werden.

Die im Baufeld festgestellten Grund- oder Schichtwasseranschnitte wurden in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

Bohrung	Datum	Schicht- bzw. Grundwasserbeobachtungen			Ruhewasserspiegel		Endteufe der Bohrung	Wasseranschnitt in Schicht (nach Tabelle 3)
		Anschnitt	Anstieg / Abfall auf	Nach				
[-]	[-]	[m uGOK]	[m uGOK]	[Std.]	[m uGOK]	[m NHN]	[m uGOK]	[-]
BS 1	23.04.2025	(1,90)	-	-	(1,90)	(201,85)	2,50	(5)
BS 2	22.04.2025	-	-	-	-	-	0,35	-
BS 2a	22.04.2025	-	-	-	-	-	1,10	-
BS 3	22.04.2025	-	-	-	-	-	2,50	-
BS 4	22.04.2025	-	-	-	-	-	2,50	-
BS 5	22.04.2025	2,40	-	-	2,40	193,78	2,50	5
BS 6	22.04.2025	(1,90)	-	-	(1,90)	(193,63)	2,50	(5)
BS 7	23.04.2025	-	-	-	-	-	2,30	-

Tabelle 2: Wasserstände im Baufeld zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung

Die Messwerte stellen den Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen dar. In welchem Maße die beobachteten Grundwasser- bzw. Schichtwasserstände jahreszeitlich bedingt schwanken können, kann aus dem Ergebnis der durchgeführten Baugrunderkundung keinesfalls abgeleitet werden. Über Höchstwasserstände ist die Untere Wasserbehörde zu befragen bzw. eine gesonderte hydrogeologische Stellungnahme zu erarbeiten.

VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 12		ARCHIV-NR:	
				Index:	0

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i>		<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i>		Projekt-Nr.	
 <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i>		<i>Fax: 03643 / 49140-69</i>		2833-24	
Bauwerk: <i>Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal</i>			ASB.NR.: -		Datum: <i>05.06.2025</i>
Die Durchlässigkeit der einzelnen Baugrundsichten wird anhand von Korrelationen aus den Kornverteilungskurven und Erfahrungswerten wie folgt abgeschätzt: - Schicht 1 (Schotter) $k_f \approx 1 \times 10^{-1} \dots 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (stark durchlässig bis durchlässig) - Schicht 2 (Oberboden) $k_f \approx 1 \times 10^{-3} \dots 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (durchlässig) - Schicht 3 (Auffüllungen) $k_f \approx 1 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ (durchlässig) - Schicht 4 (Hanglehm) $k_f \approx 1 \times 10^{-7} \dots 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ (schwach bis sehr schwach durchlässig) - Schicht 5 (Fels, zersetzt) $k_f \approx 5 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ (durchlässig; im unterlagernden Festgestein sind in Abhängigkeit von der Klüftung auch wesentlich höhere oder niedrigere Durchlässigkeiten möglich).					
2.3 Seismische Verhältnisse Gemäß der Zonierung der Bundesrepublik Deutschland in Erdbebenzonen nach DIN 4149: 2005-4 gehört das Untersuchungsgebiet zu keiner Erdbebenzone. Eine Berücksichtigung von Erdbebenlasten ist daher für das Bauvorhaben nicht erforderlich.					
2.4 Bergbauliche Verhältnisse Untertägiger Bergbau ist im Planungsgebiet bisher nicht bekannt. Im Bedarfsfall kann von der zuständigen Bergbaubehörde eine Stellungnahme diesbezüglich eingeholt werden.					
2.5 Ingenieurgeologische Verhältnisse Gefahren durch verkarstungsfähiges Gestein, wie z.B. Erdfälle, sind laut /7/ möglich. Wie das Starkregen- und Hochwasserereignis im Juli 2021 gezeigt hat, besteht außerdem die Gefahr von Murgängen und Erdrutschen. Im Bedarfsfall ist eine Stellungnahme zu den ingenieurgeologischen Verhältnissen von der Geologischen Landesbehörde einzuholen.					
VORGANG: <i>Geotechnischer Bericht</i>				Seite: 13	
				ARCHIV-NR:	
				Index:	0

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB  Im Boden 9, 99428 Weimar	Tel.: 03643 / 49140-0	Projekt-Nr.	
	Fax: 03643 / 49140-69	2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025
3. Baugrund / Baugrundkennwerte			
3.1 Baugrundaufbau / Baugrundbeurteilung			
Folgender Baugrundaufbau wurde im Untersuchungsgebiet festgestellt: • Straßen-/ Gehwegoberbau bis 0,50 m uGOK • Oberboden: bis 0,26...0,60 m uGOK • Auffüllung bis 0,25...1,90 m uGOK • Hanglehm bis 1,40 m uGOK (nur BS 7) • Fels, zersetzt bis $\geq 1,10...2,50$ m uGOK • Fels, angewittert bis $\geq 1,70...2,60$ m uGOK An der Geländeoberfläche steht im Straßenbereich eine 0,11 m hohe Asphaltschicht mit unterlagernder Schotterschicht aus gebrochenem Naturstein bis 0,50 m Tiefe an. Im Gehweg sind 0,08 m Asphalt und bis 0,50 m Schotter vorhanden. Im gepflasterten Weg zwischen Haus Nr. 30 und Nr. 11 ist 0,06 m Betonpflaster auf Bettungskies bis 0,10...0,13 m Tiefe und teilweise bis 0,25...0,30 m Schotter angetroffen worden. Bei BS 6 und 7 stehen oberflächennah 0,25...0,60 m humoser Oberboden an. Unterhalb der Straßen- und Gehwegaufbauten bzw. unterhalb des Oberbodens wurden Auffüllungen angetroffen. Diese treten bis in eine Tiefe von bis zu 0,70...1,90 m uGOK auf. Sie bestehen überwiegend aus schwach bis stark schluffigem, teils steinigem Kies, teilweise kommt eher stark kiesiger Schluff vor. Die Auffüllungen sind erdfeucht bis nass und locker bis mitteldicht gelagert. Die Auffüllungen enthalten Bauschuttreste (Ziegelbruchstücke, Schlacke-, Keramikreste) und sind teilweise organisch durchsetzt (Wurzelreste). Unter den Auffüllungen kommt im Bereich BS 07 eine ca. 0,60 m mächtige Hanglehmschicht vor. Diese ist steif ausgebildet. Unterhalb der Auffüllungen und des Hanglehms steht der zersetzte Fels (Sand- und Schluffstein) in Form von stark schluffigem, schwach tonigen, Kies an. Er ist erdfeucht bis nass und mitteldicht bis dicht gelagert. Der Zersatzhorizont konnte mit den Bohr- und Rammsondierungen nicht weiter durchteuft werden. Die Felshorizonte (Schluffstein, Sandstein) sind am Standort bis in größere Tiefe ($> 10...30$ m uGOK) zu erwarten. Im Bereich BS 2/2a konnte nur bis max. 1,10 m Tiefe erkundet werden. Daher ist bei Bedarf hier eine Baugrundnacherkundung (Großbohrung) durchzuführen. Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine Zusammenstellung der angetroffenen Bodenschichten, ihre maßgebenden bodenmechanischen und erdbautechnischen Kenngrößen.			
VORGANG: Geotechnischer Bericht		ARCHIV-NR:	
		Index:	0
Seite: 14			



Nr.	Schichten- bezeich- nung	Beschreibung	Mächtigkeit [m]						
			Mittlere Teufe Schichtenhaupt [m uGOK]						
			Aufschluss						
			BS 01	BS 02a	BS 03	BS 04	BS 05	BS 06	BS 07
1	Straßen- Gehweg- oberbau	- Asphalt und Betonpflaster, fest, trocken, schwarz, grau - Schotter: Kies, sandig, schwach schluffig, gebrochener Natursteinschotter; stark kalk-haltig, erdfeucht-nass, dicht, grau - Bettungskies: Fein- bis Mittelkies, feucht, grau	0,50	0,50	0,13	0,13	0,10	-	-
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
2	Oberboden	Schluff, kiesig, sandig, tonig, org. Beimengung (Wurzeln), Ziegelreste, kalkfrei, feucht-nass, locker, weich-breiig, dunkelbraun	-	-	-	-	-	0,60	0,25
			-	-	-	-	-	0,00	0,00
3	Auffül- lungen	- Kies, sandig, stark schluffig bis schluffig; stark kalkhaltig; erdfeucht bis nass, locker bis mitteldicht, braun, grau, rot - In BS 6 Schluff, stark kiesig, kalkfrei; feucht, locker, grau, schwarz - Enthält Bauschuttreste (Ziegel-, Schlacke-, Keramikreste), organogen durchsetzt	1,40	0,50	0,57	0,57	-	0,30	0,55
			0,50	0,50	0,13	0,13	-	0,60	0,25
4	Hanglehm	Schluff, schwach sandig, kalkfrei, feucht, steif, hellbraun, rötlich	-	-	-	-	-	-	0,60
			-	-	-	-	-	-	0,80
5	Fels, zersetzt	- Fels zersetzt zu: Kies, schluffig bis stark schluffig, schwach sandig, schwach tonig - kalkfrei, erdfeucht bis nass, mitteldicht bis dicht - braun, grau, rötlich	≥ 0,60*	≥ 0,10*	≥ 1,80	≥ 1,80*	≥ 2,25*	≥ 1,60*	≥ 0,90*
			1,90	1,00	0,70	0,70	0,25	0,90	1,40

Tabelle 3: Mächtigkeiten und Teufenlage der Schichten
* nicht durchteuft

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB  Im Boden 9, 99428 Weimar	Tel.: 03643 / 49140-0 Fax: 03643 / 49140-69	Projekt-Nr. 2833-24		
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal	ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025		
3.2 Homogenbereiche nach VOB/C: 2019 / Eigenschaften der Bodenschichten Das geplante Bauvorhaben wurde entsprechend DIN 4020 / DIN 1054 in die geotechnische Kategorie 1 eingeordnet. Entsprechend VOB, Teil C: 2019 ist die Definition des Homogenbereiches wie folgt festgelegt: <i>„Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- und Felsschichten, der für Erdarbeiten bzw. Bohrarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist.“</i> Für das geplante Bauverfahren / Gewerk DIN 18.300: Erdarbeiten werden die angetroffenen und zu bearbeitenden Bodenschichten, in die der Eingriff erfolgt, in 4 Homogenbereiche unterteilt. Der Asphalt wird hier nicht mit eingeordnet, er ist separat zu lösen und der Verwertung / Entsorgung zuzuführen. Für Oberbodenarbeiten gilt die DIN 18.320 / 18.915 und es ist ein eigener Homogenbereich anzugeben. Die Einstufung in Homogenbereiche wird nach dem aktuellen Normenstand der VOB – Vergabe- und Verdingungsordnung für Bauleistungen (ATV), Teil C 2019, z.B. DIN 18.300 Erdarbeiten, für Boden und Fels entsprechend ihres Zustandes vor dem Lösen vorgenommen. Dabei ist der Homogenbereich ein begrenzter Bereich, der auch aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten bestehen kann, der für einsetzbare Erdbaugeräte, Bohrarbeiten usw. vergleichbare Eigenschaften aufweist. Eine weiterführende Differenzierung hinsichtlich Lösen, Laden, Fördern, Wiedereinbau usw. erfolgt nicht. In der nachfolgenden Tabelle 4 werden die Eigenschaften der Böden in den Homogenbereichen zusammengestellt. Die Kennwerte wurden, sofern nicht laborativ bestimmt, aus der vorliegenden Fachliteratur entnommen:				
VORGANG: Geotechnischer Bericht		ARCHIV-NR: <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1310 2078 1423 2134">Index:</td> <td data-bbox="1423 2078 1528 2134">0</td> </tr> </table>	Index:	0
Index:	0			

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i>			<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i>		Projekt-Nr.	
 <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i>			<i>Fax: 03643 / 49140-69</i>		2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal			ASB.NR.: -		Datum: 05.06.2025	

Homogenbereiche			O1	B 1	B 2	B 3
Schicht Nr.			2	3	4	1, 5
Eigenschaften	Norm / Grundlage zur Bestimmung	Kürzel [Einheit]	Oberboden	Auffüllungen	Hanglehm	Schotter, Kies, Fels zersetzt
Ortsübliche Bezeichnung	-	[-]	Mutterboden	Kies, Schluff	Lehm	Kies
Bodengruppe	DIN 18196 Mbl. ü. Felsgruppen	[-]	[OH, OU]	[GU*, GU, UL]	TL, UL	GW, GU*, GU / SF-VZ ¹⁾
Korngrößenverteilungsbänder	DIN 18123	[-]	n.b.	Anlage 4	n.b.	Anlage 4
Massenanteil Steine (D>63 mm) Blöcke (D>200 mm), große Blöcke (D>630 mm)	DIN EN ISO 14688-1	[M.-%]	Steine 1...3 %, keine Blöcke, keine großen Blöcke	Steine 10...20 %, keine Blöcke, keine großen Blöcke	Steine 1...3 %, keine Blöcke, keine großen Blöcke	Steine 10...20 %, keine Blöcke, keine großen Blöcke
Dichte (Trockendichte / Feuchtdichte)	DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	ρ_d / ρ_r [t/m ³]	1,70...1,90 / 1,80...2,00	1,80...2,00 / 2,05...2,15	1,90...2,05 / 2,00...2,10	2,05...2,20 / 2,10...2,30
Kohäsion / Undränierete Scherfestigkeit	DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2	c / c _u [kN/m ²]	0 / 2	0 / 0...2	5...8 / 10...15	0.2 / 0...5
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	w _n [%]	5...12	3...9	7...15	8...15
Plastizitätszahl	DIN 18122-1	I _p [%]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Konsistenzzahl	DIN 18122-1	I _c [-]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Lagerungsdichte	DIN EN ISO 14688-2	I _D [-]	n.b.	0,30...0,45	n.b.	0,65...0,80
Organische Anteile	DIN 18128	V _{gl} [%]	3...5	0...5	0...1	0...4
Abrasivität von Böden und Fels	NF P18-579 / NF P94-430-1	LCPC LAK [g/t]	n.b.	200-300* (schwach abrasiv bis abrasiv)	200-300* (schwach abrasiv bis abrasiv)	200-350* (schwach abrasiv bis abrasiv)

Tabelle 4: Homogenbereiche für Gewerk DIN 18.300: 2015-08 / VOB 2019; Eigenschaften
n.b. – nicht bestimmbar (Norm bei Boden- oder Felsart nicht anwendbar); *Abschätzung, kein Versuch
¹⁾ nach Merkblatt über Felsgruppenbeschreibung für bautechnische Zwecke im Straßenbau

VORGANG: Geotechnischer Bericht	Seite: 17		ARCHIV-NR:	
			Index:	0

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB		Tel.: 03643 / 49140-0		Projekt-Nr.	
 Im Boden 9, 99428 Weimar		Fax: 03643 / 49140-69		2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal				ASB.NR.: -	
Datum: 05.06.2025					

3.3 Maßgebende Bodenkenngrößen / Erdstatische Kennwerte

Die Tabelle 5 enthält die Berechnungskennwerte für Tragkraft- und Setzungsberechnungen.

Nr.	Schicht-bezeichnung	Bodengruppe DIN 18.196	Wichten		Reibungs- winkel φ'_k	Kohäsion c'_k	Steife- modul $E_{s,k}$
			γ_k	γ'_k			
[-]	[-]	[-]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[MN/m²]
1	Schotter	[GW, GU]	21,0...22,0	11,0...12,0	32,5...35,5	0	80...110
2	Oberboden	[OH, OU]	18,0...19,0	8,0...9,0	20,0...21,0	0	1...3
3	Auffüllungen	[GU*, GU, UL]	20,5...21,5	10,5...11,5	27,5...30,0	0	35...60
4	Hanglehm	TL, TM	20,0...20,5	10,0...10,5	25,0...27,0	5...8	15...25
5	Fels, zersetzt	GU, GU* / SF VZ ¹⁾	21,0...22,5	11,0...12,5	32,0...35,0	0	75...90

Tabelle 5: Maßgebende Bodenkenngrößen für erdstatistische Berechnungen, charakteristische Werte
 ¹⁾ nach Merkblatt über Felsgruppenbeschreibung für bautechnische Zwecke im Straßenbau
 ²⁾ Ersatzscherparameter

In der Tabelle 6 wurden die maßgebenden erdbautechnischen Kenngrößen informativ auch nach der inzwischen überarbeiteten DIN 18.300: 2012-02 und DIN 18.301: 2012-2 zusammengestellt:

Nr.	Schichtbezeichnung	Bodengruppe DIN 18.196	Frostempfindlich- keitsklasse ZTVE-StB 17	Bodenklasse DIN 18.300: 2012- 09 ZTVE-StB 17	Boden- und Felsklasse DIN 18.301: 2012-09 [-]
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	Schotter	[GW, GU]	F 1...F2	3	BN 1, BS1...3
2	Oberboden	[OH, OU]	F 3	1	BO 1
3	Auffüllungen	[GU*, GU, UL]	F 2 – F 3	3 – 5	BN 1 – 2 BB 2, BS 1...2
4	Hanglehm	TL, TM	F 3	4	BB 2
5	Fels, zersetzt	GU, GU* / SF VZ ¹⁾	F 3 - F 2	3-4 (6); ab Endtiefe Bohrungen BKL 7	BN 1-2, BS 1...2 bis Endteufe

Tabelle 6: Maßgebende erdbautechnische Kenngrößen
 ¹⁾ nach Merkblatt über Felsgruppenbeschreibung für bautechnische Zwecke im Straßenbau

VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 18		ARCHIV-NR:	
				Index:	0

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB  Im Boden 9, 99428 Weimar		Tel.: 03643 / 49140-0 Fax: 03643 / 49140-69	Projekt-Nr. 2833-24
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025

3.4 Vorhandener Straßenaufbau

In der Graf-Adolf-Straße sind im Straßen- und Gehwegbereich insgesamt 3 Kernbohrungen abgeteuft worden. In der nachfolgenden Tabelle sind die ermittelten Dicken des Straßen- bzw. Gehwegoberbaus angegeben. Weiterhin wurde die Zusammensetzung der vorhandenen Asphaltschichten erläutert.

Aufschluss [-]	Asphalt [-]	Tragschicht [cm]	Gesamtaufbau [cm]
BS 01	3,5 cm Asphaltdeckschicht 0/5 7,5 cm Asphalttragschicht 0/16 - keine organoleptischen Auffälligkeiten	39,0	50,0
BS 02	2,5 cm Asphaltdeckschicht 0/5 mm 6,5 cm Asphalttragschicht 0/16 - keine organoleptischen Auffälligkeiten	26,0	≥ 35,0
BS 02a	3,0 cm Asphaltdeckschicht 0/5 mm 6,0 cm Asphalttragschicht 0/16 - keine organoleptischen Auffälligkeiten	42,0	50,0

Tabelle 7: Vorhandene Straßen- / Gehwegebauten

3.5 Wiederverwendbarkeit von Aushubböden und Aushubmaterial

3.5.1 Allgemeine Beurteilung

Die Wiederverwendbarkeit der Aushuberdstoffe wird entsprechend der nachfolgenden Tabelle, wie folgt, beurteilt:

Nr.	Schichtbezeichnung	Wiederverwendbarkeit	
		Wiederverwertbarkeit	Eignung als
1	Oberboden	nicht möglich	(Vorsorgewerte BBodSchV überschritten, Einstufung nach EBV erforderlich)
2	Straßenoberbau	möglich	Asphalt: Recyclingbaustoff, Verwertungsklasse A Schotter: Unterbaumaterial zur Planumsverbesserung im Straßenbau, zur Baugrubenverfüllung, RC-1
3	Auffüllungen	nicht möglich	(enthält, Ziegelreste und Bauschutt – Entsorgung), Einstufung BM-0, aber Belastungen möglich, erdbautechnisch ungeeignet zum Wiedereinbau
4	Handlehm	möglich	Material zur Baugrubenverfüllung, Einstufung BM-0*
5	Fels, zersetzt	möglich	Material zur Baugrubenverfüllung, Einstufung BM-0*

Tabelle 8: Wiederverwendbarkeit von Aushubböden im Baufeld

VORGANG: Geotechnischer Bericht	Seite: 19	ARCHIV-NR:	
		Index:	0

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB		Tel.: 03643 / 49140-0		Projekt-Nr.	
 Im Boden 9, 99428 Weimar		Fax: 03643 / 49140-69		2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal				ASB.NR.: -	
Datum: 05.06.2025					

Nr.	Schichtbezeichnung	Wiederverwendbarkeit											
		Bautechnische Eigenschaften						Bautechnische Eignung als					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Scherfestigkeit	Verdichtungsfähigkeit	Zusammendrückbarkeit	Durchlässigkeit	Erosionsempfindlichkeit	Frostempfindlichkeit	Baugrund für Gründungen	Baustoff für Erd- und Bastraßen	Baustoff für Straßen- und Bahndämme	Baustoff für Dichtungen	Baustoff für Stützkörper	Baustoff für Dränagen
1	Oberboden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Straßenoberbau (Schotter)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
3	Auffüllungen	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Hanglehm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Fels, zersetzt	o	o	o	o	o	-	o+	o	o	-	o	-

Tabelle 9: Bautechnische Eigenschaften / Eignung der Böden;

Legende zu Tabelle 9: Bedeutung der qualitativen und wertenden Angaben				
	Spalte 1	Spalte 2	Spalten 3 bis 6	Spalten 7 bis 12
-	Gering	schlecht	groß	ungeeignet
o	Mittel	mittel	mittel	brauchbar
+	Groß	gut	sehr gering	gut geeignet
++	Sehr groß	sehr gut	vernachlässigbar klein	sehr gut geeignet

VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 20		ARCHIV-NR:	
				Index:	0

3.5.3 Ausbauasphalt

Im Bereich der Graf-Adolf-Straße Straße und im Gehweg wurden die vorhandenen gebundenen Straßenoberbauten durchbohrt (vgl. Tabelle 7, Abschnitt 3.4). Es stehen bituminös gebundene, dünne Asphaltsschichten an (BS 1, BS 2/2a) an. Die Asphaltbohrkerne sind in der Anlage 7 fotografisch dokumentiert.

Die Bohrkerne wurden im Labor hinsichtlich des Gehaltes an pechhaltigen Bindemitteln untersucht:

- Polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in der Originalsubstanz
- Phenolindex gesamt im Eluat.

Folgende Werte wurden ermittelt:

Probe	Summe PAK (EPA)	Phenolindex	Benzo(a)-pyren	Verwertungsklasse	Abfall- schlüssel- nummer
[-]	[mg/kg]	[mg/l]	[mg/kg]	[-]	[-]
BS 1, 0,00-0,12 m	48	<0,010	2,2	A	170302
BS 2, 0,00-0,09 m	n.n.	< 0,010	<0,50	A	170302

Tabelle 11: Ergebnisse Untersuchungen Asphalt nach RuVA-StB
n.n. – nicht nachweisbar

Nach RuVA-StB 01¹ ist ein Ausbauasphalt mit kennzeichnungsfreiem Bindemittel vorhanden, bei dem folgende Werte eingehalten werden:

- Summe PAK: $\leq 25 \text{ mg/kg}$
- Phenolindex: $\leq 0,1 \text{ mg/l}$

Diese Grenzwerte werden von den untersuchten Proben eingehalten (Verwertungsklasse A). Diese Materialien können einer hochwertigen Verwertung, z. B. als Recyclingmaterial in Asphaltmischanlagen, zugeführt werden. Es handelt sich hier bei den Verwertungsklasse A um ungefährlichen Abfall, so dass die Abfallschlüsselnummer 170302 angegeben werden kann.

¹ RuVA-StB 01: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01, Ausgabe 2001 Fassung 2005)

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i>  <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i>	<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i> <i>Fax: 03643 / 49140-69</i>	Projekt-Nr. 2833-24
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal	ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025
4. Hinweise zum Kanalbau 4.1 Anlegen und Sichern der Rohrgräben Die Abwasserleitung zwischen der Graf-Adolf-Straße und der Graf-Engelbert-Straße soll im Bereich Haus-Nr. 30 / Haus-Nr. 19 neu verlegt werden. Die Verlegetiefe wird mit maximal 1,50 m uGOK angegeben. Im Bereich des Bauanfanges in der Graf-Adolf-Straße liegt die vorhandene Schachtsohle bei ca. 2,33 m uGOK, voraussichtlich wird hier angeschlossen. In den nachfolgenden Abschnitten haben wir allgemeine Empfehlungen zum Anlegen, Sichern und Rückverfüllen der Rohrgräben erarbeitet. Es ist beidseits des geplanten Kanalgrabens Wohnbebauung vorhanden. Die Rohrgräben schneiden bei Verlegetiefen bis ca. 1,50 m uGOK (2,33m) in die beschriebenen Baugrundsichten 1 bis 5 ein. Im Bereich der Bohrung BS 2/2a konnte nur bis 1,10 m uGOK erkundet werden. Hier ist unterhalb der Endteufe mit dem Anstehen von Fels der Bodenklasse 7 (angewittert bis unverwittert, schwer lösbar) prinzipiell zu rechnen. In den übrigen Bereichen konnte bis 2,50 m uGOK im zersetzten Felshorizont noch gerammt / gebohrt werden. Kanalgräben und Baugruben bis 1,25 m Tiefe können prinzipiell mit senkrechten Grabenwänden hergestellt werden, sofern die Einhaltung der erforderlichen lastfreien Schutzstreifen von je 0,60 m Breite bzw. für schwere Baufahrzeuge mit mehr als 12 t Gesamtgewicht mit mindestens 2,00 m Breite eingehalten werden können. Gräben bis 1,75 m Tiefe sind mit abgeböschtem, über 1,25 m Tiefe liegendem Bereich mit 45° gebösch, möglich. Bei größeren Grabentiefen sind Abböschungen gemäß DIN 4124 anzulegen: • $\beta \leq 45^\circ$ für Schicht 1, 2,3,5– Schotter, Auffüllungen, Felsersatz ohne Kohäsion • $\beta \leq 60^\circ$ für Schicht 4 – Hanglehm. Es können sich relativ große Grabenbreiten in Geländeoberkante ergeben. Weiterhin sind bei Zutritt von Schicht- bzw. Grundwasser Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich (Bereich Bauanfang). Wir empfehlen für alle Rohrgrabenabschnitte einen Verbau der Rohrgräben vorzusehen. Hierfür sind Grabenverbaugeräte nach DIN 4124 geeignet. Die Grabenverbaugeräte (mittig oder randgestützte Grabenverbaugeräte, Schleppboxen, rahmengestützte oder Gleitschienen-Grabenverbaugeräte) sind im Absenkverfahren einzubringen. Beim Absenkverfahren werden die Grabenverbaugeräte oder Teile davon senkrecht in den Boden gedrückt. Das Absenken erfolgt im Wechsel mit dem Bodenaushub. Während des Absenkvorgangs darf der vorausseilende Bodenaushub unterhalb der Platten das Maß von 0,50 m nicht überschreiten. In Abhängigkeit von den Durchmessern der einzubringenden Verrohrung ergeben sich lichte Mindestbreiten für die Gräben nach DIN 4124. Die tatsächliche Aushubbreite ist ferner noch von der Breite des verwendeten Tieflöffels abhängig. Bei		
VORGANG: Geotechnischer Bericht		ARCHIV-NR: Index: 0

Verfasser:  IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB Im Boden 9, 99428 Weimar	Tel.: 03643 / 49140-0	Projekt-Nr.	
	Fax: 03643 / 49140-69	2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal	ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025	

4.2 Wasserhaltungsmaßnahmen

Im Baufeld ist ggf. in der Schicht 5 mit dem Anschnitt von Grund- / Schichtwasser ab ca. 1,90...2,40 m uGOK zu rechnen. Es wird eingeschätzt, dass die Wasserhaltungsmaßnahmen bei Grabentiefen bis 1,50 m uGOK als **offene Wasserhaltungsmaßnahmen** realisierbar sind. Insbesondere im Bereich Bauanfang ist bei tieferem Einschnitt eine Wasserhaltung erforderlich. Hierzu ist bei Bedarf eine vorausseilende Wasserhaltung durchzuführen. Es ist je 5,00 m Grabenlänge das Anlegen von **Pumpensümpfen** vorzusehen. Diese sind mit Schachtringen zu sichern. Die Sohle der Schachtringe muss 1 m unter der Aushubsohle (Rohrgrabensohle) liegen. In diesen Schachtringen sind Unterwasserpumpen zu installieren und vorlaufend zu betreiben. Das Wasser ist bis mindestens 0,5 m unter geplante Aushubsohle abzusenken. Ggf. sind Rigolen und Längsdrainagen erforderlich.

4.3 Empfehlungen für die Gründung von Schachtbauwerken

Abwasserschächte sind nach den einschlägigen Vorschriften auf mindestens steifen bzw. mitteldicht gelagerten Böden zu gründen. Die Rohrverlegung erfolgt voraussichtlich überwiegend in der Schicht 5 – Fels, zersetzt (im Bereich BS 1 noch Auffüllungen). Diese Schichten sind mitteldicht bis dicht gelagert und somit ausreichend tragfähig. Die Schichten sind nachzuverdichten. Danach ist die Sauberkeitsschicht aus Magerbeton aufzubringen. Ggf. kann auch Beton mit sehr trockener Konsistenz aufgebracht und mit der leichten Rüttelplatte eingerüttelt und verdichtet werden. Bei Gewährleistung einer so geschaffenen tragfähigen Gründungssohle ist der Ansatz einer Sohlspannung von $\sigma_0 \approx 50 \dots 80 \text{ kN/m}^2$ bei geringen Setzungen möglich. Vorhandene Auffüllungen unterhalb der Schachtsohle mit sichtbaren Fremdbestandteilen sind durch 0,30...0,40 m verdichtetes Bodenaustauschmaterial zu ersetzen.

Die Schachtbaugrube ist unter den Rohrleitungszuführungen sorgfältig zu verfüllen und zu verdichten, um mögliches Leitungsabscheren zu verhindern.

4.4 Einbau und Verdichtung des Füllbodens in die Rohrgräben

Die Rohrzone bis 30,00 cm über Rohrscheitel ist mit dem gleichen Material zu verfüllen, aus dem die Rohrbettung hergestellt wurde. Die Verfüllung ist beidseitig auf gleicher Höhe vorzunehmen um Verrückungen der Leitungen zu verhindern. Die Rohrleitungszone ist auf mindestens $D_{Pr} \geq 97 \%$ der Proctordichte zu verdichten. Für die Restverfüllung des Rohrgrabens unter konstruktiv belasteten Flächen (Straßen, Wege) sind die Material- und Verdichtungsanforderungen der ZTV E-StB 17 / ZTVA-StB 12 zu erfüllen. Für die Verfüllung der Leitungsgräben sollten bevorzugt Böden verwendet werden, die in die Verdichtbarkeitsklasse V 1 zu stellen sind. Prinzipiell

VORGANG: Geotechnischer Bericht	Seite: 25	ARCHIV-NR:	
		Index:	0

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i>  <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i>	<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i> <i>Fax: 03643 / 49140-69</i>	Projekt-Nr. 2833-24		
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal	ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025		
können oberhalb der Leitungszone auch Aushubböden eingebaut werden, sofern sie in einem zur Erreichung des geforderten Verdichtungsgrades geeigneten Zustand sind (Eignungsuntersuchungen!). Für die Grabenverfüllung oberhalb der Rohrleitungszone bis 0,60 m unter Planum unter konstruktiv belasteten Bereichen können ggf. die Aushuberdstoffe aus den Schichten 2 und 5 wiederverwendet werden. Voraussetzung ist jedoch ein entsprechender Eignungsversuch. • Für das Anlegen des Rohrbettplanums und das Verfüllen der Leitungszone ist ein Füllboden aus der Verdichtbarkeitsklasse V 1 zu verwenden. • Das lagenweise in den Leitungsgraben eingebrachte Verfüllmaterial wird im Bereich oberhalb der Leitungszone grundsätzlich maschinell verdichtet. Innerhalb der Leitungszone bis 1 m über der Leitung ist der Boden von Hand bzw. nur mit leichtem maschinellem Gerät zu verdichten. • Wenn die Gräben in feinkörnigen Bereichen mit grobkörnigen, enggestuften Mineralgemischen verfüllt werden, besteht Kolmationsgefahr. In diesem Fall sind die Grabenwände vor dem Verfüllen mit Vliesstoffen abzudecken. • Das Einbauen und Verdichten des Füllbodens in verbaute Leitungsgräben ist auf den jeweils verwendeten Verbau abzustimmen. Die Verbindung zwischen Füllboden und Grabenwand muss unabhängig von der Verbauart gewährleistet sein. • In der Leitungszone ist der Boden beidseitig der Leitung gleichzeitig lagenweise einzubauen und sorgfältig zu verdichten. Bei Leitungen mit einem Außendurchmesser > 100,00 mm muss die Leitungszone in mehr als drei Arbeitsgängen verfüllt und verdichtet werden. Für das Nachprüfen der erreichten Verdichtungsgrade im Kanalgraben sollen die Hilfskriterien der ZTV E-StB 17 herangezogen werden. In Abhängigkeit vom verwendeten Erdbaustoff können im Kanalgraben auch direkte Dichtebestimmungen durchgeführt werden.				
VORGANG: Geotechnischer Bericht		ARCHIV-NR: <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1310 2078 1423 2134">Index:</td> <td data-bbox="1423 2078 1528 2134">0</td> </tr> </table>	Index:	0
Index:	0			

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i>  <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i>	<i>Tel.: 03643 / 49140-0</i> <i>Fax: 03643 / 49140-69</i>	Projekt-Nr. 2833-24
Bauwerk: <i>Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal</i>	ASB.NR.: -	Datum: <i>05.06.2025</i>

4.5 Rohrauflager / Bettungsschicht

Die anstehenden Böden sind für eine unmittelbare Rohrauflagerung nicht geeignet. Daher werden die nachfolgenden Maßnahmen empfohlen:

Auf die trittfeste bzw. stabilisierte Grabensohle ist deshalb eine sandig, kiesige Bettungsschicht mit 20 mm Größtkorn, deren Sandanteil > 15 Gewichts-% betragen sollte, nach Arbeitsblatt 139 des Regelwerkes Abwasser / Abfall bzw. nach DIN 4033 einzubauen. Diese sandig-kiesige Bettungsschicht ist auf $D_{Pr} \geq 97 \%$ der Proctordichte zu verdichten. Die Bettungsschicht muss während der Bauausführung wasserfrei sein. Die Leitungsverlegung erfolgt dann auf der Bettungsschicht. Es ist auf eine gleichmäßige Rohrauflagerung zu achten.

4.6 Beweissicherung / Erschütterungsüberwachung

Bei Verdichtungsarbeiten und beim Einbringen von Trägern (z.B. beim Einbringen von Verbau) kommt es unweigerlich zu Erschütterungseinträgen und Baugrundverformungen. Die Abstände zur benachbarten Bebauung (Wohngebäude) sind gering ($\leq 5 \dots 8$ m). Es ist folgende Vorgehensweise vorzunehmen:

- Feststellen der Gründungstiefen der vorhandenen Gebäude; ggf. erforderliche Unterfangung nach DIN 4123
- **Beweissicherung an den benachbarten Gebäuden (Zustand / vorhandene Setzungen)**
- Niederbringen einer Probebohle / eines Trägers mit baubegleitender Erschütterungsmessung und Verformungsmessungen. Festlegung der Grenzwerte und Beprobung nach DIN 4150
- Auflage an den ausführenden Betrieb die Erschütterungsgrenzkriterien der DIN 4150 gemäß untenstehender Tabelle einzuhalten
- Während der Bauausführung ist baugleitend eine Erschütterungsüberwachung nach DIN 4150 und Dokumentation auszuführen (Baubetrieb bzw. beweisicherndes Fremdbüro).
- Nach Abschluss der Maßnahme ist eine Schlusskontrolle im Rahmen der Beweissicherung und Dokumentation (Begehung der Rissaufnahme im Nachgang) durchzuführen.
- Die baubegleitende Erschütterungsmessung ist so auszuführen, dass vom Baubetrieb jederzeit die Möglichkeit der Einflussnahme auf den Rammvorgang gewährleistet werden kann. Es muss durch Signalgeber (Hupe, Rundumleuchte) sichergestellt sein, dass bei Grenzwertüberschreitungen der Geräteführer das Signal erkennt und umgehend reagieren kann. Im Falle einer Grenzwertüberschreitung ist das Verfahren des Niederbringens der Spundbohlen der Träger zu variieren (Amplitudenänderung / Änderung des Gerätes, ggf. Vorbohren).

VORGANG: <i>Geotechnischer Bericht</i>	ARCHIV-NR:	
	Index:	0

Seite: 27

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB		Tel.: 03643 / 49140-0		Projekt-Nr.	
 Im Boden 9, 99428 Weimar		Fax: 03643 / 49140-69		2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal				ASB.NR.: -	
Datum: 05.06.2025					

Gemäß der Befahrung und Vorabbeurteilung nach DIN 4150, Teil 3 sind folgende Eingruppierungen, der Nachbargebäude, gemäß dem jetzigen Kenntnisstand vorzunehmen:

Wohngebäude (Abstand ca. ≤ 5...8 m: Gebäude nach Zeile 2, DIN 4150, Tabelle 1, nach DIN 4150-3)

Demgemäß sind folgende Grenzwerte der Schwinggeschwindigkeiten anzunehmen:

Schwing- geschwindigkeit	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i [mm/s]		
	KURZZEITIG Fundament/Messstelle 2 $v_{i, \text{zul}}$ [mm/s]	KURZZEITIG Oberste Deckebene Horizontal/Messstelle 1 $v_{i, \text{zul}}$ [mm/s]	DAUERHAFT Oberste Deckebene Horizontal/Messstelle 1 $v_{i, \text{zul}}$ [mm/s]
v_x	5 (< 10 Hz) 5 (10 - 50 Hz) 15 (50- > 100 Hz)	15	5
v_y	5 (< 10 Hz) 5 (10 - 50 Hz) 15 (50- > 100 Hz)	15	5
v_z	5 (< 10 Hz) 5 (10 - 50 Hz) 15 (50- > 100 Hz)	-	Deckenschäden sind bei Schwinggeschwindigkeiten v_z < 10 mm/s nicht zu erwarten

Tabelle 13: Anhaltswerte der zulässigen Schwinggeschwindigkeit
 *maßgebend ist Maximalwert der Einzelkomponenten nach DIN 4150-3

4.7 Entwässerungs- / Versickerungsfähigkeit im Baufeld

Nach den Ausführungen im Abschnitt 2.2 sind die im Baufeld anstehenden Schichten (Felszersatz) durchlässig bis schwach durchlässig ($k_f \leq 5 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-6}$ m/s). Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist somit oberhalb des Grundwasserspiegels möglich.

Die unterhalb des Oberbodens anstehenden Schichten sind locker gelagerte Kiese mit Bauschutt und bindigen / organogenen Anteilen mit geringer Durchlässigkeit. Diese Schichten sind nicht zur Versickerung geeignet.

VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 28		ARCHIV-NR:	
				Index:	0

Verfasser: <i>IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB</i> <i>Tel.: 03643 / 49140-0</i>  <i>Im Boden 9, 99428 Weimar</i> <i>Fax: 03643 / 49140-69</i>		Projekt-Nr. 2833-24	
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal		ASB.NR.: -	
		Datum: 05.06.2025	

4.8 Dicke des frostsicheren Straßenoberbaus / Tragfähigkeit

Die Ermittlung der erforderlichen Dicke des frostsicheren Oberbaus für die Erneuerung des Straßenabschnitts haben wir nachfolgend durchgeführt.

Belassungsklasse	Bk 0,3...1,0
Ausgangswert für die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus (F3)	50...60 cm
Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse:	+ 0 cm
Frosteinwirkung	- 5 cm
Randbereiche	+ 0 cm
Grund- und Schichtwasser	
Minstdicke des frostsicheren Oberbaues	45...55 cm

Tabelle 14: Bestimmung der erforderlichen Dicke des frostsicheren Oberbaus

Die zu erwartenden Tragfähigkeiten in den Auffüllungen betragen zwischen $E_{v2} \sim 20...35$ MPa (Solltragfähigkeit nach ZTV E-StB 17 $E_{v2} \geq 45$ MPa). Die Schichten müssen nach dem Aushub des vorhandenen Straßenaufbaus und Aushub bis auf Soll-Planumstiefe **nachverdichtet** werden. Für die Planumsflächen sind **Bodenverbesserungen bzw. Verbesserung des Erdplanums** vorzusehen. Hier werden zum Erreichen der Soll-Tragfähigkeit ca. 0,30 m Bodenaustausch erforderlich werden.

Die angegebenen Tragfähigkeiten stellen jedoch nur Richtwerte dar. Nach dem Auffahren und einer Nachverdichtung des Planums sollten diese Tragfähigkeiten durch **Plattendruckversuche** bestätigt werden.

4.9 Empfehlungen für ergänzende Untersuchungen

Da im Straßenbereich bei BS 2/2a nicht tief genug (nur 1,10 m tief) erkundet werden konnte, empfehlen wir hier eine Baugrundnacherkundung durch

1 Großbohrung, BK ≥ 100 mm, bis 5 m uGOK,

um den ggf. anstehenden Felshorizont in diesem Bereich zu erkunden.

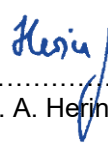
VORGANG: Geotechnischer Bericht		Seite: 29	
		ARCHIV-NR:	
		Index:	0

Verfasser: IBH – Herold & Partner Ingenieure Part mbB  Im Boden 9, 99428 Weimar	Tel.: 03643 / 49140-0 Fax: 03643 / 49140-69	Projekt-Nr. 2833-24
Bauwerk: Altena, Graf-Adolf-Straße, Kanal	ASB.NR.: -	Datum: 05.06.2025

5. Schlussbestimmungen

- Ergeben sich im Zuge der weiteren Planungen andere als die im vorliegenden Gutachten beschriebenen Randbedingungen bitten wir um eine entsprechende Benachrichtigung und sind ggf. Anpassungen der Geotechnischen Berichtes vorzunehmen.
- Der Geotechnische Bericht darf nur in vollständiger, ungekürzter Form mit allen Anlagen und Zustimmungen des AG vervielfältigt werden.

Aufgestellt: Weimar, den 05.06.2025



.....
Dipl.-Ing. A. Hering



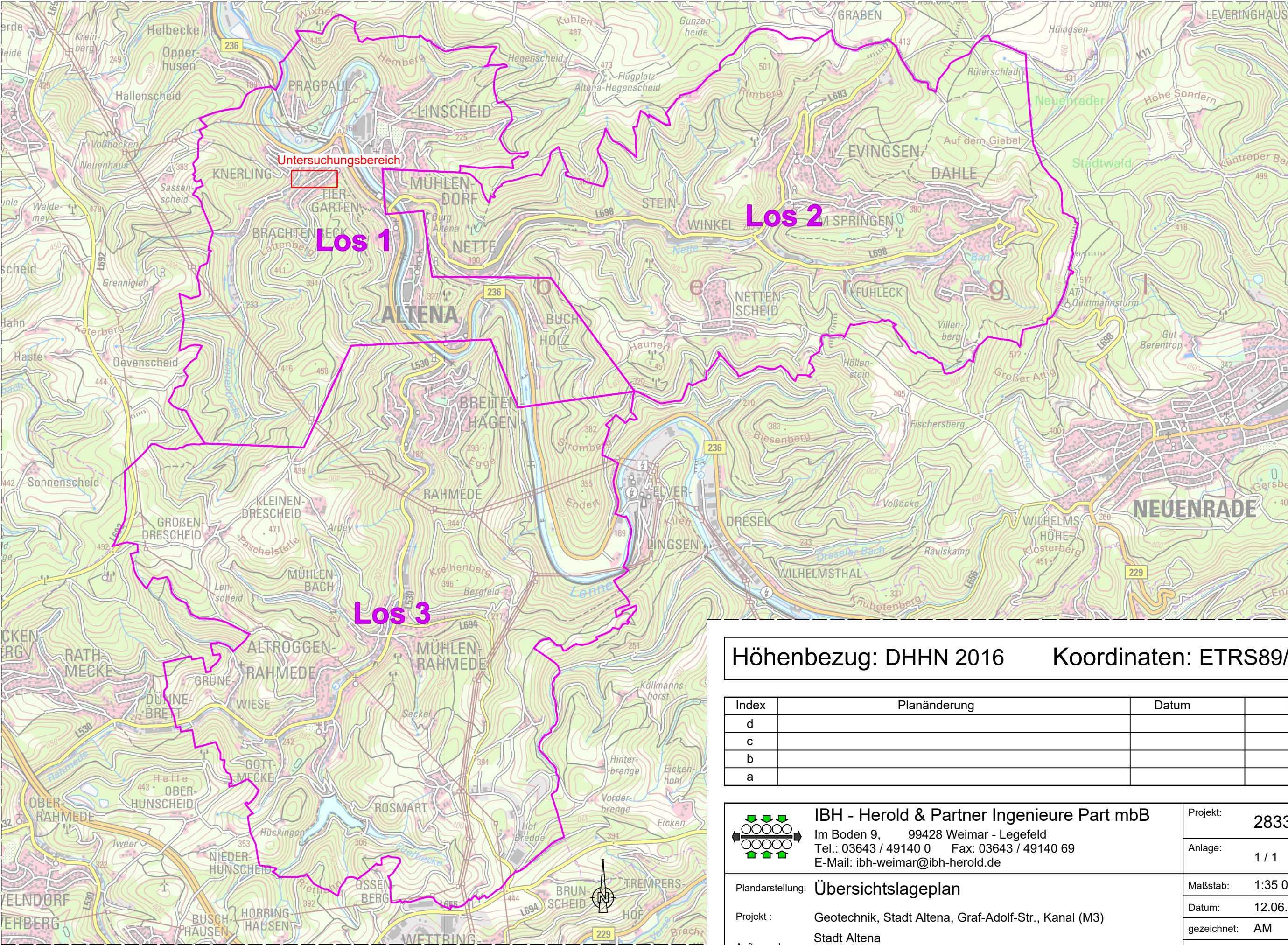
.....
Dipl.-Ing. A. Herold

VORGANG: Geotechnischer Bericht	ARCHIV-NR:	
	Index:	0

Büro Legefild:
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefild

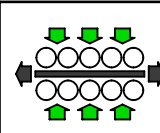
Büro Remscheid:
Pestalozzistraße 13
42899 Remscheid

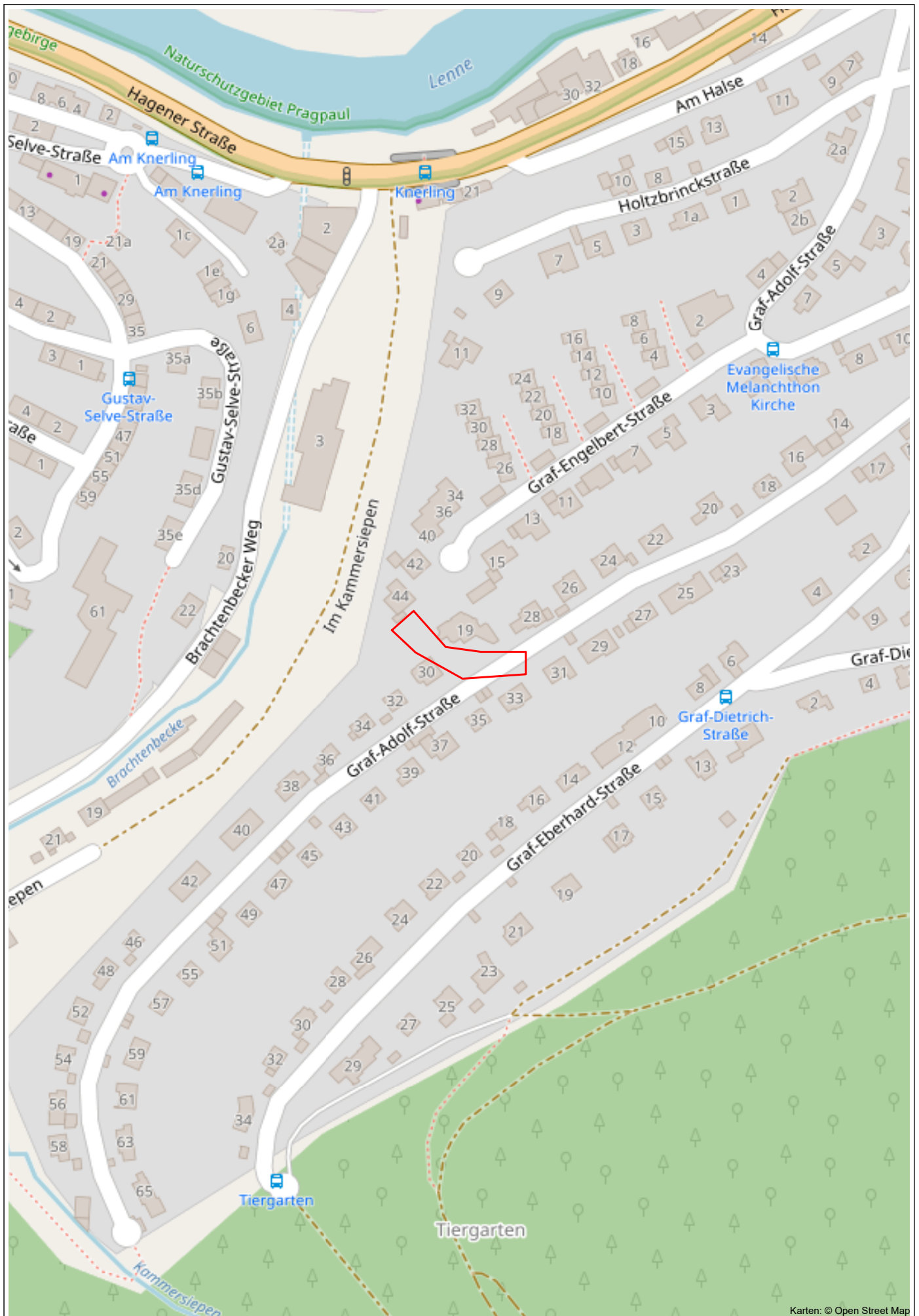
Anlage 1



Höhenbezug: DHHN 2016 Koordinaten: ETRS89/UTM

Index	Planänderung	Datum	Planer
d			
c			
b			
a			

 IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB Im Boden 9, 99428 Weimar - Legefeld Tel.: 03643 / 49140 0 Fax: 03643 / 49140 69 E-Mail: ibh-weimar@ibh-herold.de	Projekt:	2833-24
	Anlage:	1 / 1
	Maßstab:	1:35 000
	Datum:	12.06.2025
	gezeichnet:	AM
Plandarstellung:	Übersichtslageplan	
Projekt :	Geotechnik, Stadt Altena, Graf-Adolf-Str., Kanal (M3)	
Auftraggeber :	Stadt Altena Lüdenscheider Straße 22, 58762 Altena	
geprüft:		HG



	IBH-Herold&Partner Ingenieure Part mbB		Projekt-Nr.: 2833-24	Anlage: 1/2
	Im Boden 9		Index: 0	Übersichtslageplan
	99428 Weimar - Legefild		Maßstab: 1: 2500	
	Projekt: Stadt Altena - Geotechnik - M03 Graf-Adolf-Straße			Datum: 03.06.2025

**Büro Legefild:
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefild**

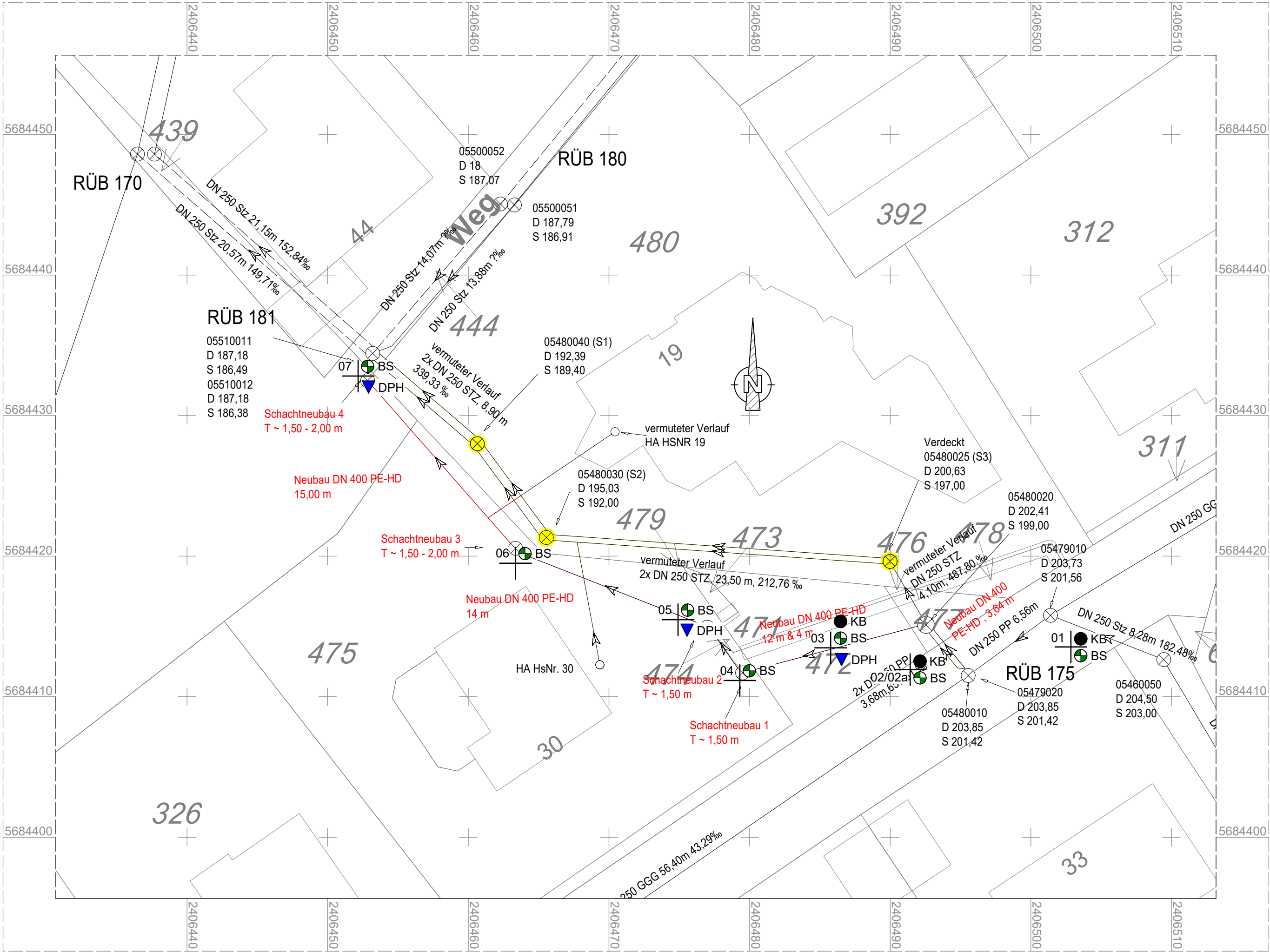
**Büro Remscheid:
Pestalozzistraße 13
42899 Remscheid**

Anlage 2

M=1:250



Aufschlussplan M.: 1:250



M 3 Graf-Adolf-Straße Erkundungskonzept 25.04.2025

Auf-schluss-Nr.	Bereich	Kern-bohrung im Asph. /Pfl./Bet.	Bohrson- dierung	Ramm- sondierung	Absteckung Bohrpunkte (UTM)		Höhe (DHHN 2016)
[-]	[-]	[Stk.]	[m]	[m]	[X]	[Y]	[m]
1	Straße	1,00	2,50		32406502,847	5684413,541	203,75
2	Gehweg	1,00	0,35		32406492,005	5684411,906	203,91
2a	Gehweg	1,00	2,10		32406491,420	5684411,927	203,92
3	Rampe	1,00	2,50	2,50	32406485,766	5684413,477	201,69
4	Grünland	1,00	2,50		32406479,306	5684411,154	200,30
5	Grünland	1,00	2,50	2,50	32406474,913	5684415,480	196,18
6	Grünland		2,50		32406463,356	5684419,494	195,53
7	Grünland		2,30	2,60	32406452,166	5684432,815	187,09
Summe [m]		6,00	17,25	7,60			
Summe [Stk.]		6,00	8,00	3,00			

Legende:

- 01

- Aufschlusspunkt
- KB

- Kernbohrung im Asphalt
- BS

- Bohrsondierung DIN EN ISO 22475-1
- DPH

- schwere Rammsondierung DIN EN ISO 22476-2

Höhenbezug: DHHN 2016 Koordinaten: ETRS89/UTM

Index	Planänderung	Datum	Planer
d			
c			
b			
a	Anpassung Koordinaten / Höhen	12.06.2025	AM

IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB
Im Boden 9, 99428 Weimar - Legefelfd
Tel.: 03643 / 49140 0 Fax: 03643 / 49140 69
E-Mail: ibh-weimar@ibh-herold.de

Projekt:
2833-24

Anlage:
2

Plandarstellung: **Aufschlussplan**

Projekt : Maßnahme M3 - Kanalerneuerung Graf-Adolf-Straße

Auftraggeber : Stadt Altena
Lüdenscheider Straße 22, 58762 Altena

Maßstab: **1:250**

Datum: **11.03.2025**

gezeichnet: **AM**

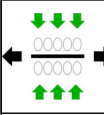
geprüft: **HG**

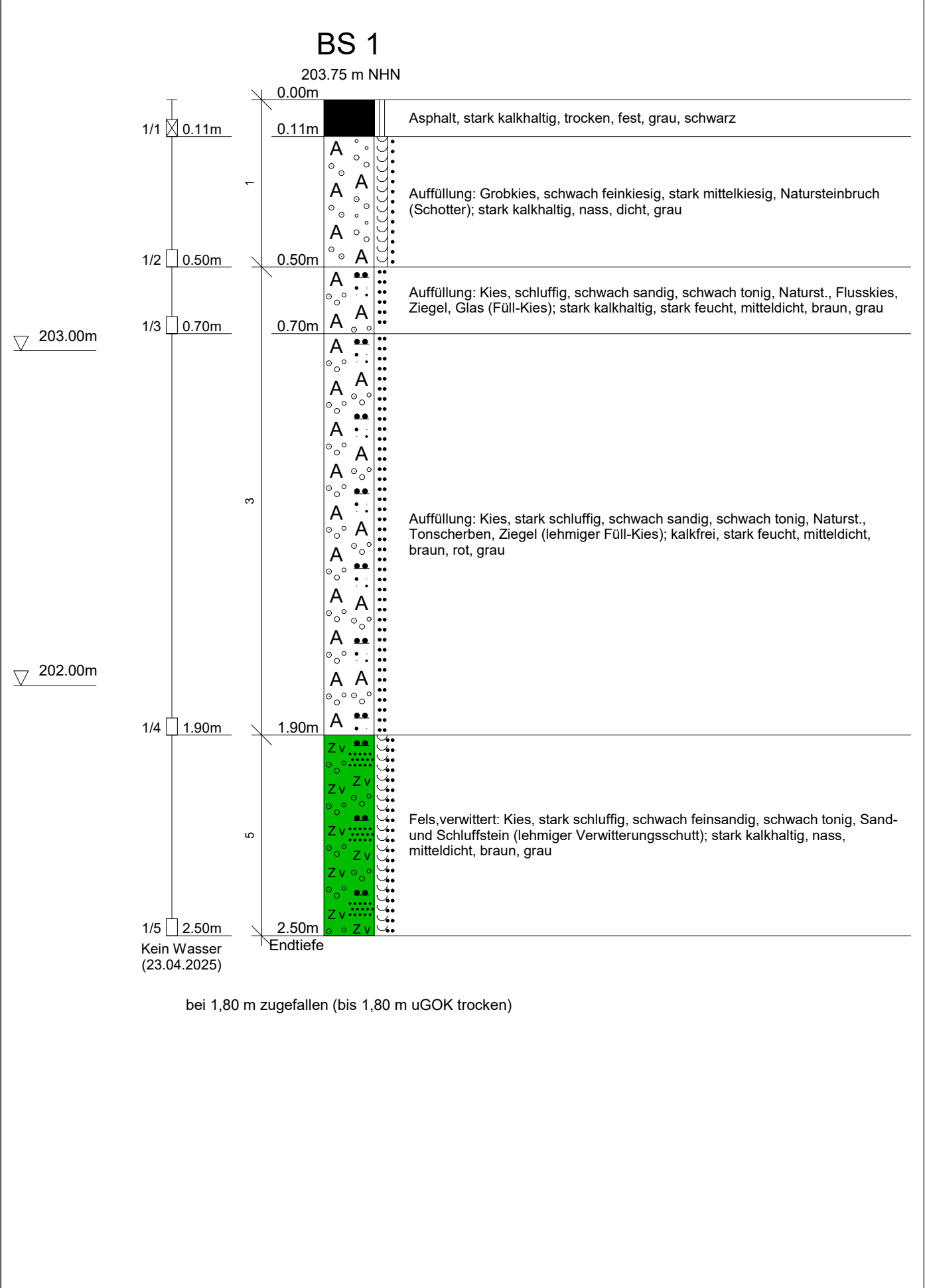
Projekt-Nr.: 2833-24

**Büro Legefild:
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefild**

**Büro Remscheid:
Pestalozzistraße 13
42899 Remscheid**

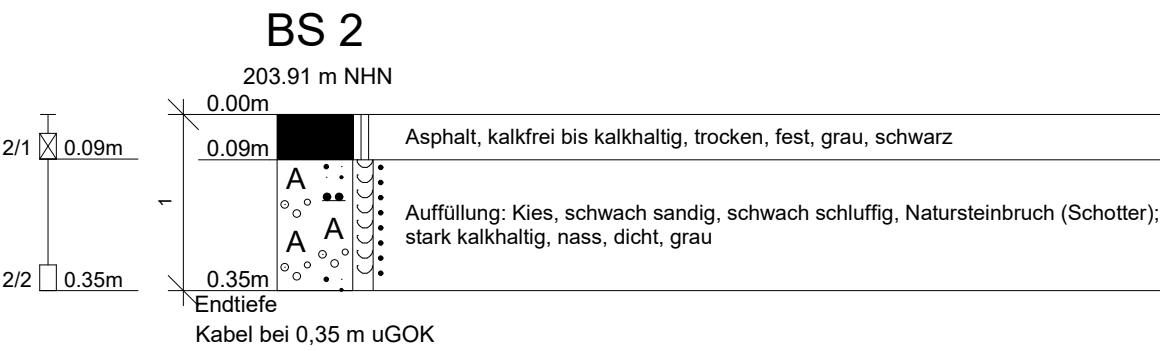
Anlage 3

	VERFASSTER: IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB, Im Boden 9, 99428 Legefeld	Projekt-Nr.: 2833-24
	PROGRAMM: DC-Bohr/Win Version 5.21	Anlage: 3/1
	PROJEKT: Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße	Datum: 23.04.2025

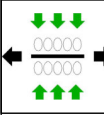


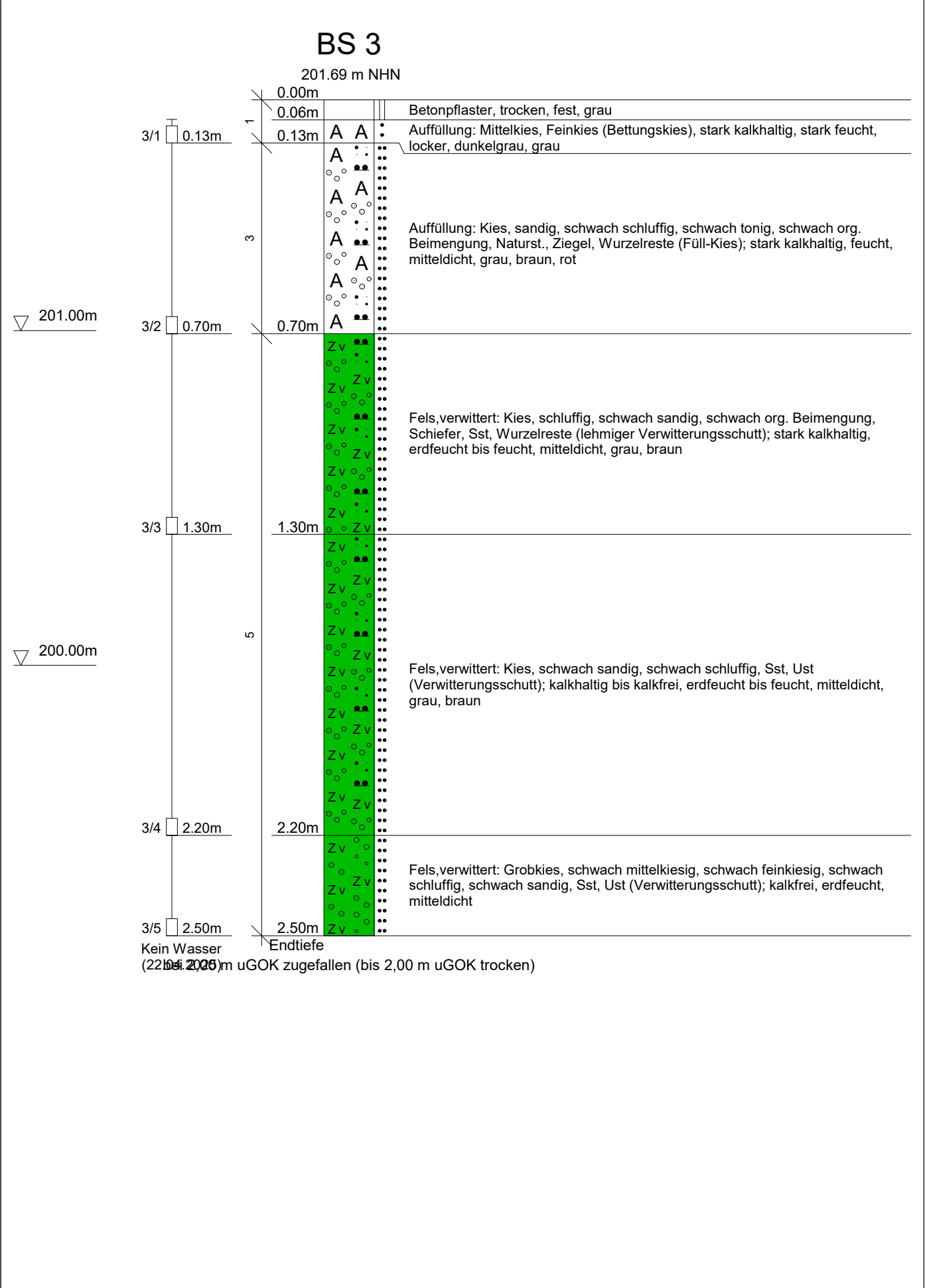
Rechtswert: 406502.85	Hochwert: 5684413.54	System: UTM 32 / ETRS 89
Maßstab: 1: 15	Legende: -	
Vorgang: Baugrunderkundung		

↓ ↓ ↓ ↓ ← ○○○○○ → ↑ ↑ ↑ ↑	VERFASSTER: IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB, Im Boden 9, 99428 Legefeld	Projekt-Nr.: 2833-24
	PROGRAMM: DC-Bohr/Win Version 5.21	Anlage: 3/2
	PROJEKT: Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße	Datum: 22.04.2025

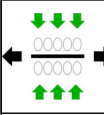


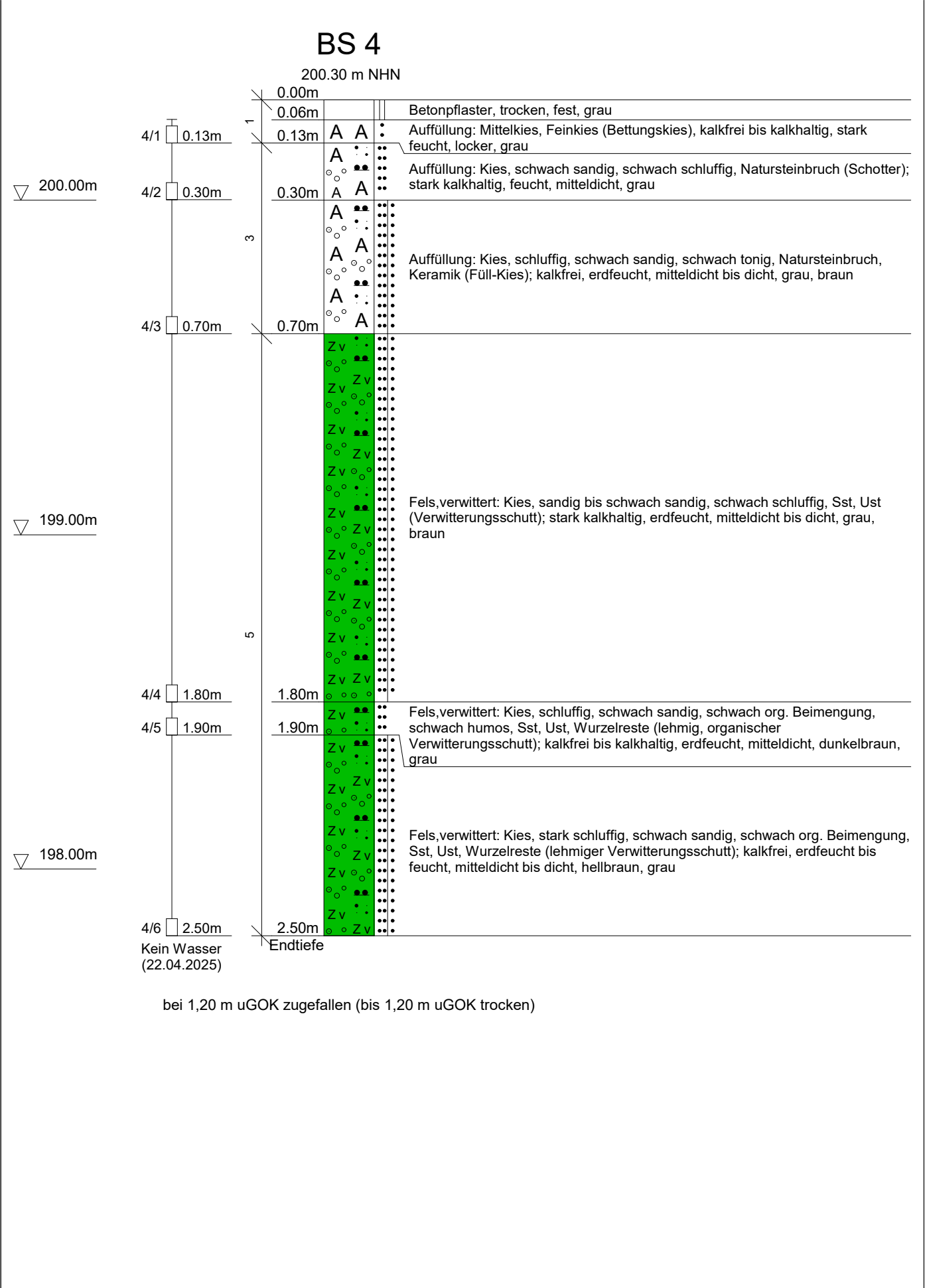
Rechtswert: 406492.01	Hochwert: 5684411.91	System: UTM 32 / ETRS 89
Maßstab: 1: 15	Legende: -	
Vorgang: Baugrunderkundung		

	VERFASSTER: IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB, Im Boden 9, 99428 Legefelfd	Projekt-Nr.: 2833-24
	PROGRAMM: DC-Bohr/Win Version 5.21	Anlage: 3/4
	PROJEKT: Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße	Datum: 22.04.2025



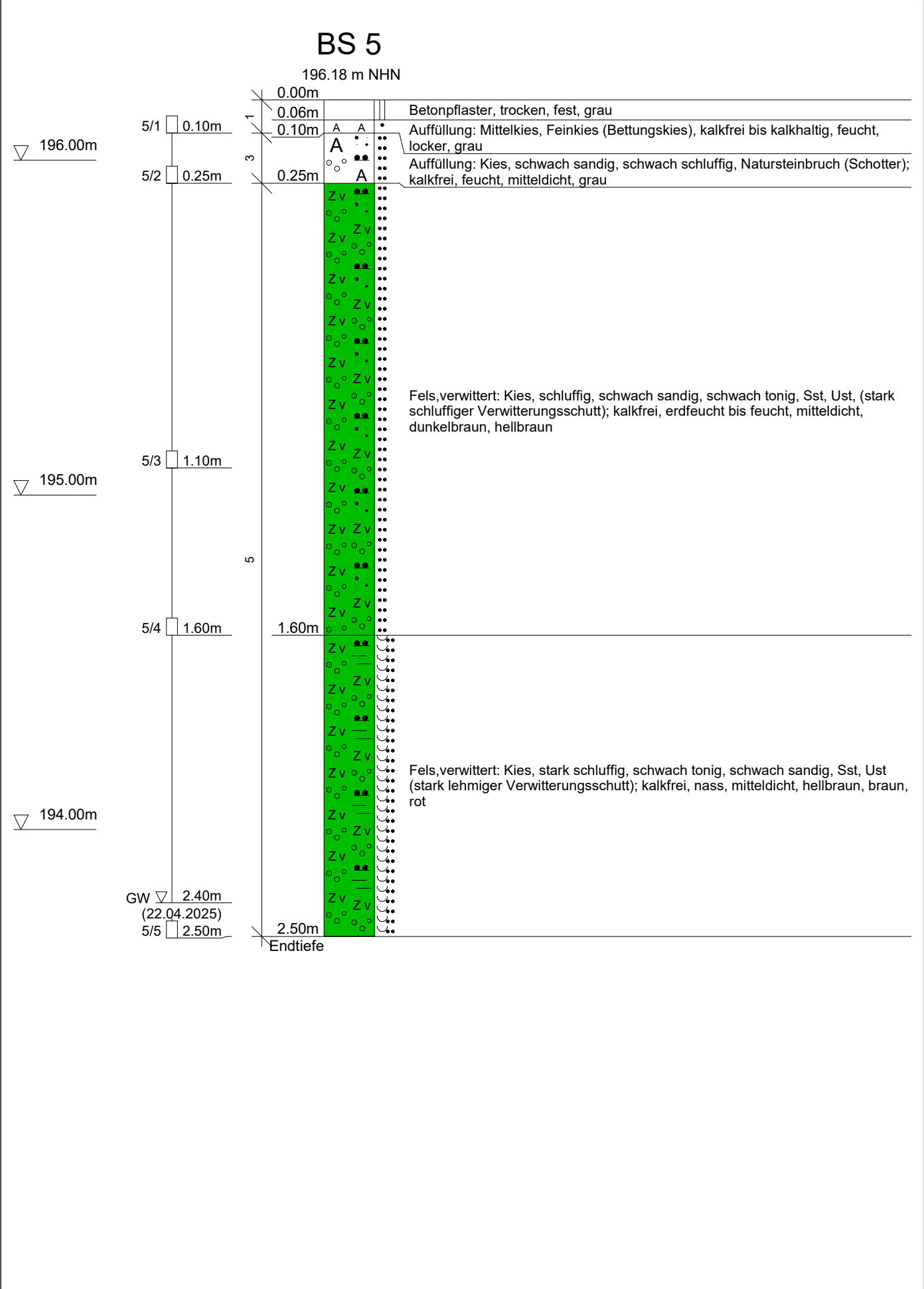
Rechtswert: 406485.77	Hochwert: 5684413.48	System: UTM 32 / ETRS 89
Maßstab: 1: 15	Legende: -	
Vorgang: Baugrunderkundung		

	VERFASSTER: IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB, Im Boden 9, 99428 Legefeld	Projekt-Nr.: 2833-24
	PROGRAMM: DC-Bohr/Win Version 5.21	Anlage: 3/6
	PROJEKT: Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße	Datum: 22.04.2025

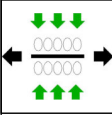


Rechtswert: 406479.31	Hochwert: 5684411.15	System: UTM 32 / ETRS 89
Maßstab: 1: 15	Legende: -	
Vorgang: Baugrunderkundung		

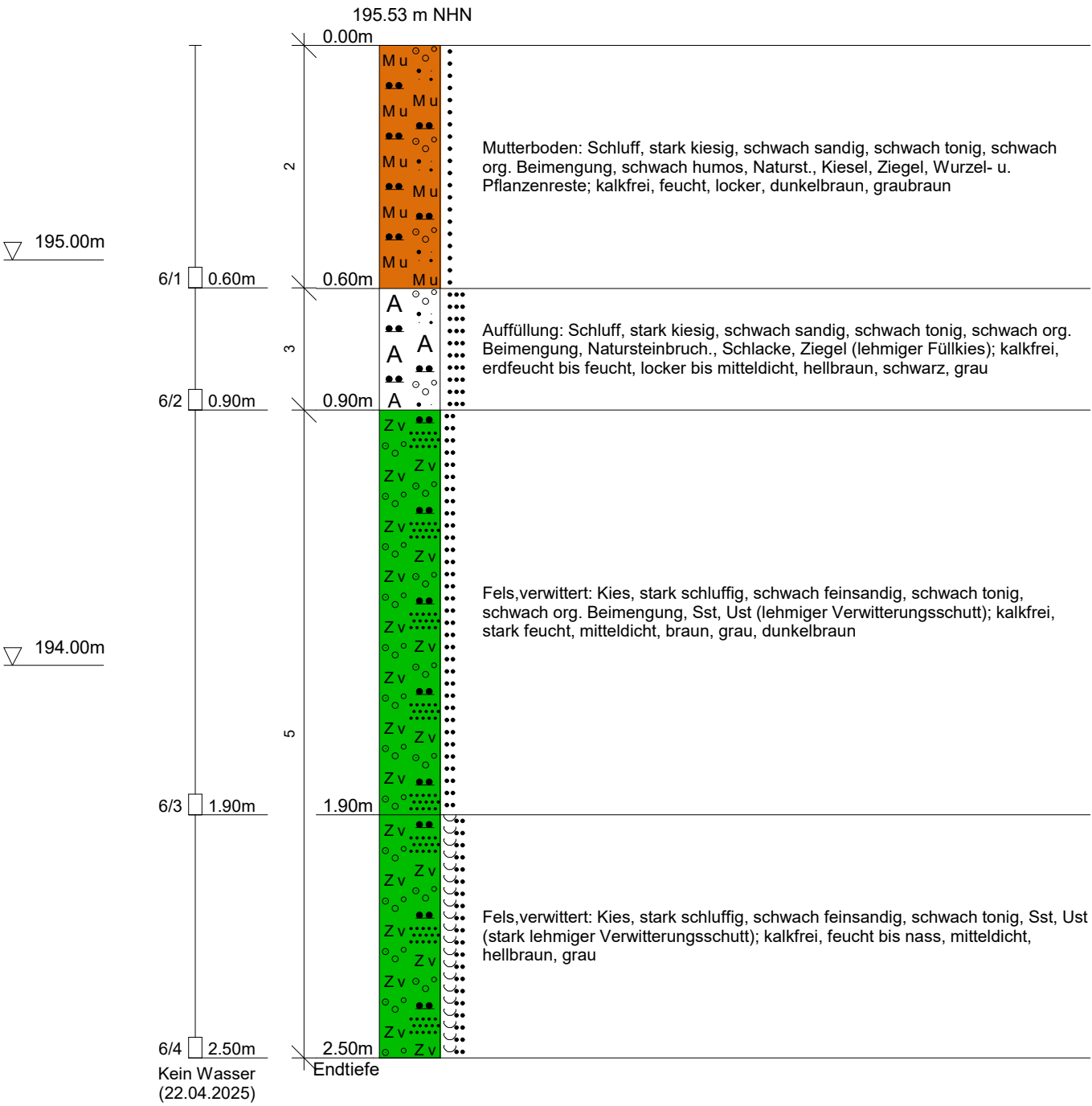
	VERFASSER: IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB, Im Boden 9, 99428 Legefeld	Projekt-Nr.: 2833-24
	PROGRAMM: DC-Bohr/Win Version 5.21	Anlage: 3/7
	PROJEKT: Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße	Datum: 22.04.2025



Rechtswert: 406474.91	Hochwert: 5684415.48	System: UTM 32 / ETRS 89
Maßstab: 1: 15	Legende: -	
Vorgang: Baugrunderkundung		

	VERFASSER: IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB, Im Boden 9, 99428 Legefeld	Projekt-Nr.: 2833-24
	PROGRAMM: DC-Bohr/Win Version 5.21	Anlage: 3/9
	PROJEKT: Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße	Datum: 22.04.2025

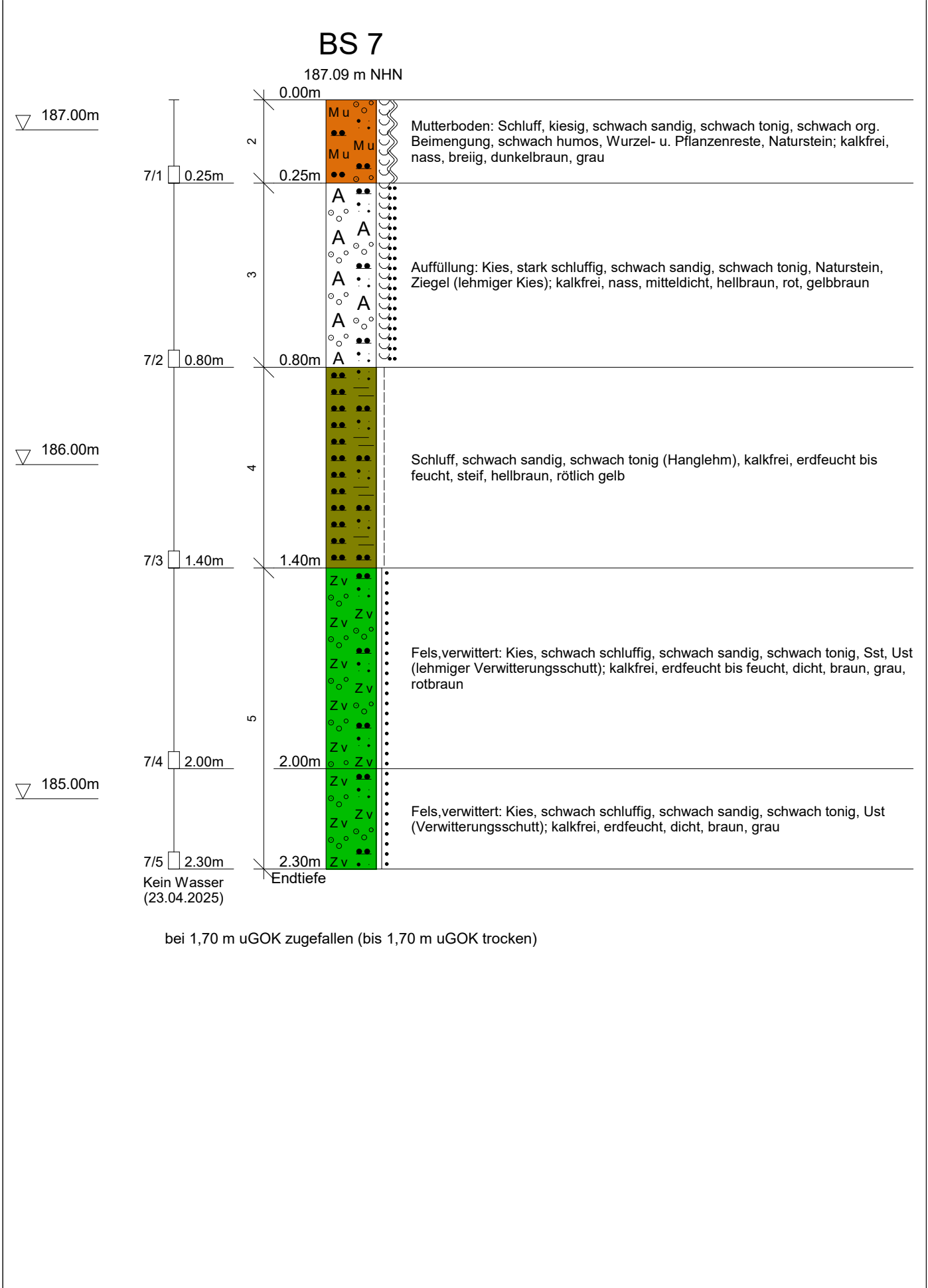
BS 6



bei 2,20 m uGOK zugefallen (bis 2,20 m uGOK trocken)

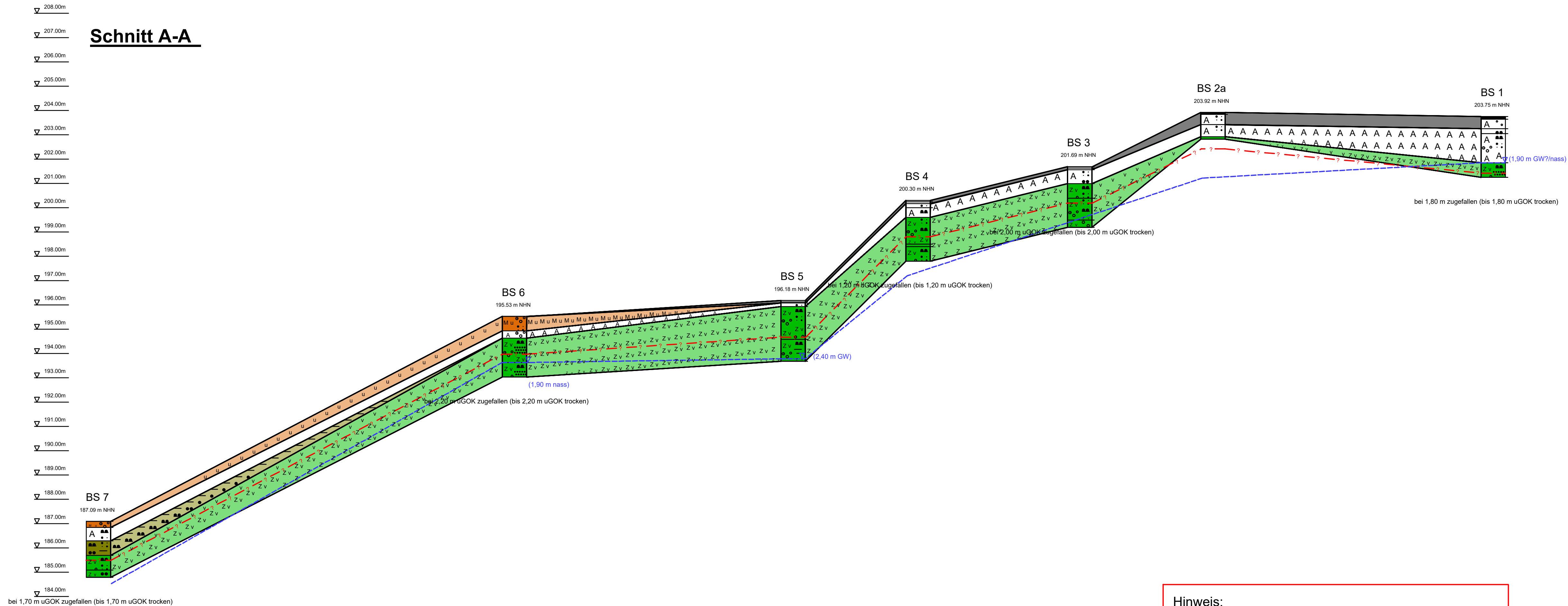
Rechtswert: 406463.36	Hochwert: 5684419.49	System: UTM 32 / ETRS 89
Maßstab: 1: 15	Legende: -	
Vorgang: Baugrunderkundung		

	VERFASSTER: IBH - Herold & Partner Ingenieure Part mbB, Im Boden 9, 99428 Legefeld	Projekt-Nr.: 2833-24
	PROGRAMM: DC-Bohr/Win Version 5.21	Anlage: 3/10
	PROJEKT: Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße	Datum: 23.04.2025



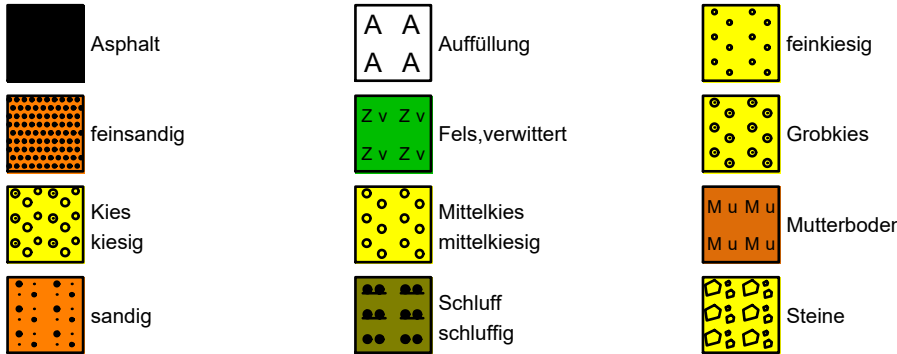
Rechtswert: 406452.17	Hochwert: 5684432.82	System: UTM 32 / ETRS 89
Maßstab: 1: 15	Legende: -	
Vorgang: Baugrunderkundung		

Schnitt A-A

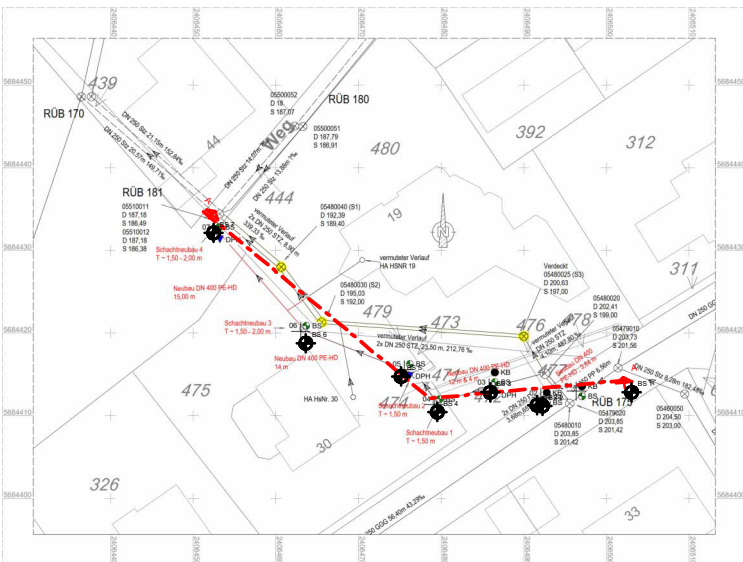
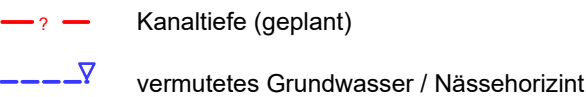


Hinweis:
Die Schnittverläufe zwischen den Bohrprofilen sind interpoliert, und können daher in der Örtlichkeit ggf. von den hier dargestellten abweichen.

Legende



Legende Zeichen:



	IBH-Herold & Partner Ingenieure Part mbB	Projekt-Nr.: 2833-24
	Im Boden 9, 99428 Weimar-Legefeld	Anlage: 3/12
	Tel.: 03643 / 49140-0, Fax: 03643 / 49140-69	Index: 0
	E-Mail: ibh-weimar@ibh-herold.de	Maßstab: 1:100
Plandarstellung: Baugrundschnitt		Datum: 03.06.2025
Projekt: Stadt Altena - Geotechnik - M03 Graf-Adolf-Straße		gezeichnet: MG
Auftraggeber: Stadt Altena, Lüdenscheider Straße 22, 58762 Altena		geprüft: HG

**Büro Legefild:
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefild**

**Büro Remscheid:
Pestalozzistraße 13
42899 Remscheid**

Anlage 4

Kleegräfe Geotechnik GmbH · Holzstraße 212 · 59556 Lippstadt

STADT ALTENA (WSF.)
Lüdenscheider Straße 22

58762 Altena

Holzstraße 212
59556 Lippstadt
Tel.: 02941/5404
Fax: 02941/3582
info@kleegraefe.com
www.kleegraefe.com

17.05.2025
Az.-Nr.: 2503095

ABSCHLUSSBERICHT BODENMECHANIK

Projekt: Altena, Stadt Altena, Abruf M003, Graf-Adolf-Straße Abwasserleitung

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie den Abschlussbericht 'Bodenmechanik' zum Einzelabruf M003 des Los 1 in Altena. In 58762 Altena wird die Neuverlegung einer Abwasserleitung in der Graf-Adolf-Straße geplant. Derzeit wird das Abwasser über eine provisorische, nicht winteraugliche Leitung abgeführt.

Aufgabe des IB KLEEGRÄFE war die Durchführung einer ingenieurgeologischen Baugrunderkundung und bodenmechanischen Laboruntersuchung.

Der Auftraggeber, STADT ALTENA (Lüdenscheider Straße 22, 58762 Altena) beauftragte das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Holzstraße 212, 59556 Lippstadt) mit den Laboruntersuchungen sowie der Anfertigung eines 'Abschlussberichts Bodenmechanik'.

Auftraggeber:

STADT ALTENA (WSF.)
LÜDENSCHIEDER STRASSE 22, 58762 ALTENA

Geotechnisches Gutachten:

IBH HEROLD & PARTNER INGENIEURE PART MBH
IM BODEN 9, 99428 WEIMAR-LEGEFELD

AN/Erkundungsleistungen:

KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
HOLZSTRASSE 212, 59556 LIPPSTADT

Geschäftsführer

Udo Kleegräfe
Dipl.-Ing. (FH) Jochen Kleegräfe
Lars Henkel

Bankverbindung

Sparkasse Hellweg-Lippe
BIC: WELADED1SOS
IBAN: DE79 4145 0075 0430 0282 90

Volksbank Beckum-Lippstadt
BIC: GENODEM1LPS
IBAN: DE94 4166 0124 0763 6562 00

Das Bodenmechanische Laborprogramm wurde durch die ingenieurgeologische Begleitung erstellt. Das Laborprogramm wird in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Bodenmechanisches Laborprogramm

Boden- mechanisches Labor	- Korngrößenanalyse	(DIN EN ISO 17892-4)	4 Stück
	- Wassergehaltsbestimmung	(DIN EN ISO 17892-1)	7 Stück
	- Glühverlustbestimmung	(DIN EN 17685-1)	2 Stück
	- Dichtebestimmung	(DIN EN ISO 17892-2)	1 Stück

Wassergehaltsbestimmungen (DIN EN ISO 17892-1, Anlage 2): Die auf ihren Wassergehalt hin untersuchten Proben weisen eine Durchfeuchtung zwischen 3,59 % und 19,45 % auf.

Korngrößenanalysen (nach DIN EN ISO 17892-4): Es wurden vier Korngrößenanalysen (2 x Siebanalyse, 2 x kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse) durchgeführt. In der Anlage 4 sind die ermittelten Kornverteilungen als Kornsummenkurven graphisch dargestellt. Die Ergebnisse der Analyse sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Ergebnisse der Korngrößenanalysen

Probe / (Genese)	Profilber. m u. GOK	Ton (%)	Schluff (%)	Sand (%)	Kies (%)	$d_{10}/$ d_{20} (mm)	k_f -Wert (m/s)*	Wasser- gehalt w
1/2	0,11-0,50	-	2,5	4,0	93,5	4,8238	$\sim 1,86 \times 10^{-1}$	3,59 %
2a/3	0,50-1,00	-	14,9	30,4	54,7	-	$< 1,0 \times 10^{-5}$	8,37 %
5/4	1,10-1,60	4,6	25,9	15,7	53,8	<u>0,0304</u>	$\sim 1,17 \times 10^{-6}$	12,07 %
7/4	1,40-2,00	4,7	11,0	16,5	67,9	<u>0,1689</u>	$\sim 6,03 \times 10^{-5}$	9,95 %

* k_f -Wertebestimmung nach BEYER bei 1/2, 2a/3

* k_f -Wertebestimmung nach MALLET & PACQUANT bei 5/4, 7/4

DIN 18 130-Einstufung: stark durchlässig / durchlässig / gering durchlässig / sehr gering durchlässig

Glühverlustbestimmung (DIN 17685-1): Bei der Bodenansprache im Gelände wurden innerhalb des Schotters, der Füll-Kiese und des Verwitterungsschutts z.T. ein gewisser Organikanteil erkannt. Ausgewählte Proben wurden daraufhin auf ihren Organikanteil hin untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen (Glühverlust als Mittelwert von drei Versuchen; siehe Anlage 3) sind der folgenden Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Ergebnisse der Glühverlustbestimmungen

Probe	Material	Profilbereich (m u. GOK)	Glühverlust (V _{gl})	DIN 1054	DIN EN ISO 14688-2
3/2	Füll-Kies (schwach organisch)	0,13-0,70	2,83 %	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>
6/3	Verwitterungsschutt (schwach organisch)	0,90-1,90	3,29 %	<i>organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>

DIN 1054-Klassifizierung: *'nicht organischer Boden'* (nichtbindige Böden < 3 %, bindige Böden < 5 %)
'organischer Boden' (nichtbindige Böden 3-20 %, bindige Böden 5-20%)
'hochorganischer Boden' (> 20 %)

DIN EN ISO 14688-2: *'nicht organisch'* (< 2 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'schwach organisch' (2-6 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'mittel organisch' (6-20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'stark organisch' (> 20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)

Dichtebestimmung (DIN EN ISO 17892-2): Die auf ihre Trockendichte hin untersuchte Probe weist einen Wert von 1,77 g/cm³ auf. Die Ergebnisse werden in der Anlage 5 dargestellt.

Sollten noch Fragen offen sein, stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Kleegräfe
- Geotechnik GmbH -



Dipl.-Ing. (FH) J. Kleegräfe
(Beratender Ingenieur / Geschäftsführender Gesellschafter)



Maximilian Drilling
(B.Eng. (FH) Geot. u. Ang. Geol.)



- Anlagen:**
- 1.) Probenliste
 - 2.) Wassergehaltsbestimmung
 - 3.) Glühverlustbestimmung
 - 4.) Korngrößenanalysen (Kornsummenkurven)
 - 5.) Dichtebestimmung
 - 6.) Kennwertübersicht

ANLAGE 1

Probenliste

Probenliste

Altena, Stadt Altena, M003, Graf-Adolf-Straße

Bohrung	Probenbezeichnung	Behälter	Tiefe	Wassergehalt	Trockendichte	Sieb-analyse	Schlamm-analyse	kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse	Glüh-verlust
BS 1	1/1	Kern	0,00 - 0,11 m						
BS 1	1/2	5 l	0,11 - 0,50 m	x		x			
BS 1	1/3	1 l	0,50 - 0,70 m						
BS 1	1/4	1 l	0,70 - 1,90 m						
BS 1	1/5	1 l	1,90 - 2,50 m						
BS 2	2/1	Kern	0,00 - 0,09 m						
BS 2	2/2	5 l	0,09 - 0,35 m						
BS 2a	2a/1	Kern	0,00 - 0,08 m						
BS 2a	2a/2	5 l	0,08 - 0,50 m						
BS 2a	2a/3	1 l	0,50 - 1,00 m	x		x			
BS 2a	2a/4	1 l	1,00 - 1,10 m						
BS 3	3/1	1 l	0,06 - 0,13 m						
BS 3	3/2	1 l	0,13 - 0,70 m	x					x
BS 3	3/3	1 l	0,70 - 1,30 m						
BS 3	3/4	1 l	1,30 - 2,20 m						
BS 3	3/5	1 l	2,20 - 2,50 m						
BS 4	4/1	1 l	0,06 - 0,13 m						
BS 4	4/2	1 l	0,13 - 0,30 m						
BS 4	4/3	1 l	0,30 - 0,70 m						
BS 4	4/4	1 l	0,70 - 1,80 m						
BS 4	4/5	1 l	1,80 - 1,90 m						
BS 4	4/6	1 l	1,90 - 2,50 m						

Probenliste

Altena, Stadt Altena, M003, Graf-Adolf-Straße

Bohrung	Probenbezeichnung	Behälter	Tiefe	Wassergehalt	Trockendichte	Sieb-analyse	Schlamm-analyse	kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse	Glüh-verlust
BS 5	5/1	1 l	0,06 - 0,10 m						
BS 5	5/2	1 l	0,10 - 0,25 m						
BS 5	5/3	1 l	0,25 - 1,10 m						
BS 5	5/4	1 l	1,10 - 1,60 m	x				x	
BS 5	5/5	1 l	1,60 - 2,50 m						
BS 6	6/1	1 l	0,00 - 0,60 m						
BS 6	6/2	1 l	0,60 - 0,90 m						
BS 6	6/3	1 l	0,90 - 1,90 m	x					x
BS 6	6/4	1 l	1,90 - 2,50 m						
BS 7	7/1	1 l	0,00 - 0,25 m						
BS 7	7/2	1 l	0,25 - 0,80 m						
BS 7	7/3	1 l	0,80 - 1,40 m	x	x				
BS 7	7/4	1 l	1,40 - 2,00 m	x				x	
BS 7	7/5	1 l	2,00 - 2,30 m						

ANLAGE 2

Wassergehaltsbestimmung

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bericht: 2503095

Anlage: 2.1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M03

Stadt Altena

- Baugrunderkundung / Laboruntersuchung -

Bearbeiter: Herr Drilling

Datum: 15.05.2025

Prüfungsnummer: 1/2; 2a/3; 3/2; 5/4; 6/3; 7/3; 7/4

Entnahmestelle: BS 1; BS 2a; BS 3; BS 5; BS 6; BS 7

Tiefe: 0,11 - 2,00 m (min.-max.)

Art der Entnahme: gestörte Proben

Probe entnommen am: 22./23.04.2025

Probenbezeichnung:	Probe 1/2	Probe 2a/3	Probe 3/2	Probe 5/4	Probe 6/3	Probe 7/3
Feuchte Probe + Behälter [g]:	2863.32	742.44	378.95	379.44	406.34	303.96
Trockene Probe + Behälter [g]:	2777.19	715.36	367.60	360.06	379.42	286.94
Behälter [g]:	376.74	391.88	211.91	199.46	223.55	199.45
Porenwasser [g]:	86.13	27.08	11.35	19.38	26.92	17.02
Trockene Probe [g]:	2400.45	323.48	155.69	160.60	155.87	87.49
Wassergehalt [%]	3.59	8.37	7.29	12.07	17.27	19.45

Probenbezeichnung:	Probe 7/4					
Feuchte Probe + Behälter [g]:	315.24					
Trockene Probe + Behälter [g]:	305.12					
Behälter [g]:	203.39					
Porenwasser [g]:	10.12					
Trockene Probe [g]:	101.73					
Wassergehalt [%]	9.95					

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

ANLAGE 3

Glühverlustbestimmung

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bericht: 2503095

Anlage: 3.1

Glühverlust nach DIN 18 128

HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M03

Stadt Altena

- Baugrunderkundung / Laboruntersuchung -

Bearbeiter: Herr Drilling

Datum: 15.05.2025

Prüfungsnummern: 3/2; 6/3

Entnahmestelle: BS 3; BS 6

Tiefe: 0,13 - 1,90 m (min - max)

Art der Entnahme: gestörte Probe

Proben entnommen am: 22./23.04.2025

Probenbezeichnung	Probe 3/2	Probe 3/2	Probe 3/2
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	33.04	31.74	31.26
Geglühte Probe + Behälter [g]	32.77	31.53	30.97
Behälter [g]	23.05	23.90	21.96
Massenverlust [g]	0.27	0.21	0.29
Trockenmasse vor Glühen [g]	9.99	7.84	9.30
Glühverlust [-]	2.70	2.68	3.12

Probenbezeichnung	Probe 6/3	Probe 6/3	Probe 6/3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	35.82	35.22	38.90
Geglühte Probe + Behälter [g]	35.41	34.83	38.51
Behälter [g]	23.69	23.52	26.58
Massenverlust [g]	0.41	0.39	0.39
Trockenmasse vor Glühen [g]	12.13	11.70	12.32
Glühverlust [-]	3.38	3.33	3.17

ANLAGE 4

Korngrößenanalyse
(Kornsummenkurve)

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH

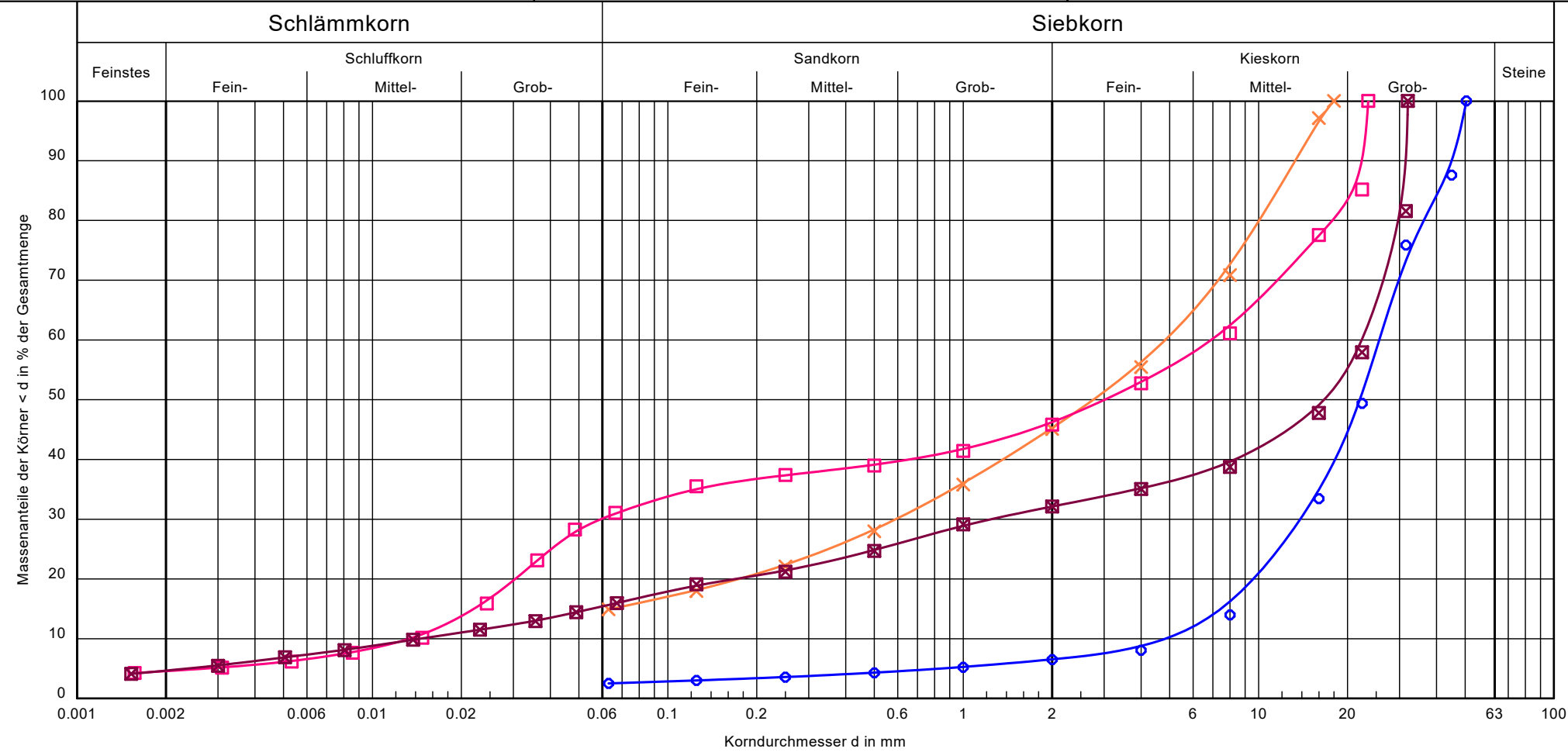
Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bearbeiter: Herr Drilling

Datum: 15.05.2025

Körnungslinie
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M03
Stadt Altena
- Baugrunderkundung / Laboruntersuchung -

Prüfungsnummern: 1/2; 2a/3; 5/4; 7/4
Proben entnommen am: 22./23.04.2025
Art der Entnahme: gestörte Proben
Arbeitsweise: Sieb-/ Sieb-Schlamm-Analyse



Bezeichnung:	1/2	2a/3	5/4	7/4
Bodenart:	gG, mg, fg'	G, gs, u', fs', ms'	G, u, fs', gs'	gG, mg, u', ms', gs', fg'
Tiefe:	0,11 - 0,50 m	0,50 - 1,00 m	1,10 - 1,60 m	1,40 - 2,00 m
kf-Wert [m/s]:	~ 1,86 x 10 ⁻¹ (BEYER)	< 1 x 10 ⁻⁵ (BEYER)	~ 1,17 x 10 ⁻⁶ (M&P)	~ 6,03 x 10 ⁻⁵ (M&P)
T/U/S/G [%]:	- /2.5/4.0/93.4	- /14.9/30.4/54.7	4.6/25.9/15.7/53.7	4.7/11.0/16.5/67.9
Cu/Cc:	5.3/1.5	-/-	519.2/0.0	1547.3/4.8
d10 [mm]:	4.8238	-	0.0133	0.0144
d20 [mm]:	9.5875	0.1736	0.0304	0.1689

Bericht:
2503095
Anlage:
4.1

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH Holzstraße 212 59556 Lippstadt		Bericht: 2503095 Anlage: 4.2																																																																				
Körnungslinie HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M03 Stadt Altena - Baugrunderkundung / Laboruntersuchung - Bearbeiter: Herr Drilling Datum: 15.05.2025		Prüfungsnummern: 1/2; 2a/3; 5/4; 7/4 Proben entnommen am: 22./23.04.2025 Art der Entnahme: gestörte Proben Arbeitsweise: Sieb-/ Sieb-Schlamm-Analyse																																																																				
Bezeichnung: 1/2 Bodenart: gG, m̄g, fg' Tiefe: 0,11 - 0,50 m kf-Wert [m/s]: ~ 1,86 x 10^-1 (BEYER) T/U/S/G [%]: - / 2.5 / 4.0 / 93.4 Cu/Cc: 5.3/1.5 d10 [mm]: 4.8238 d20 [mm]: 9.5875 d10/d30/d60 [mm]: 4.824 / 13.821 / 25.607 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 2400.45		Siebanalyse <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr><tr><td>50.5</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>45.0</td><td>297.85</td><td>12.41</td><td>87.59</td></tr><tr><td>31.5</td><td>281.23</td><td>11.72</td><td>75.88</td></tr><tr><td>22.4</td><td>636.07</td><td>26.50</td><td>49.38</td></tr><tr><td>16.0</td><td>382.38</td><td>15.93</td><td>33.45</td></tr><tr><td>8.0</td><td>467.23</td><td>19.46</td><td>13.98</td></tr><tr><td>4.0</td><td>142.07</td><td>5.92</td><td>8.07</td></tr><tr><td>2.0</td><td>37.24</td><td>1.55</td><td>6.51</td></tr><tr><td>1.0</td><td>30.81</td><td>1.28</td><td>5.23</td></tr><tr><td>0.5</td><td>22.30</td><td>0.93</td><td>4.30</td></tr><tr><td>0.25</td><td>17.67</td><td>0.74</td><td>3.57</td></tr><tr><td>0.125</td><td>12.96</td><td>0.54</td><td>3.03</td></tr><tr><td>0.063</td><td>11.81</td><td>0.49</td><td>2.53</td></tr><tr><td>Schale</td><td>60.83</td><td>2.53</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>2400.45</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>0.00</td><td></td><td></td></tr></table>	Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	50.5	0.00	0.00	100.00	45.0	297.85	12.41	87.59	31.5	281.23	11.72	75.88	22.4	636.07	26.50	49.38	16.0	382.38	15.93	33.45	8.0	467.23	19.46	13.98	4.0	142.07	5.92	8.07	2.0	37.24	1.55	6.51	1.0	30.81	1.28	5.23	0.5	22.30	0.93	4.30	0.25	17.67	0.74	3.57	0.125	12.96	0.54	3.03	0.063	11.81	0.49	2.53	Schale	60.83	2.53	-	Summe	2400.45			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																																			
50.5	0.00	0.00	100.00																																																																			
45.0	297.85	12.41	87.59																																																																			
31.5	281.23	11.72	75.88																																																																			
22.4	636.07	26.50	49.38																																																																			
16.0	382.38	15.93	33.45																																																																			
8.0	467.23	19.46	13.98																																																																			
4.0	142.07	5.92	8.07																																																																			
2.0	37.24	1.55	6.51																																																																			
1.0	30.81	1.28	5.23																																																																			
0.5	22.30	0.93	4.30																																																																			
0.25	17.67	0.74	3.57																																																																			
0.125	12.96	0.54	3.03																																																																			
0.063	11.81	0.49	2.53																																																																			
Schale	60.83	2.53	-																																																																			
Summe	2400.45																																																																					
Siebverlust	0.00																																																																					

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH Holzstraße 212 59556 Lippstadt	Bericht: 2503095 Anlage: 4.3
---	---

Körnungslinie HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M03 Stadt Altena - Baugrunderkundung / Laboruntersuchung - Bearbeiter: Herr Drilling	Prüfungsnummern: 1/2; 2a/3; 5/4; 7/4 Proben entnommen am: 22./23.04.2025 Art der Entnahme: gestörte Proben Arbeitsweise: Sieb-/ Sieb-Schlamm-Analyse Datum: 15.05.2025
---	--

Bezeichnung: 2a/3 Bodenart: G, gs, u', fs', ms' Tiefe: 0,50 - 1,00 m kf-Wert [m/s]: < 1 x 10 ⁻⁵ (BEYER) T/U/S/G [%]: - / 14.9 / 30.4 / 54.7 Cu/Cc: -/ d10 [mm]: - d20 [mm]: 0.1736 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.591 / 4.826 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 323.48

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
18.0	0.00	0.00	100.00
16.0	9.25	2.86	97.14
8.0	85.01	26.28	70.86
4.0	49.82	15.40	55.46
2.0	33.48	10.35	45.11
1.0	30.11	9.31	35.80
0.5	25.32	7.83	27.97
0.25	19.01	5.88	22.10
0.125	13.25	4.10	18.00
0.063	9.97	3.08	14.92
Schale	48.26	14.92	-
Summe	323.48		
Siebverlust	0.00		

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bericht: 2503095

Anlage: 4.4

Körnungslinie

HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M03

Stadt Altena
- Baugrunderkundung / Laboruntersuchung -

Bearbeiter: Herr Drilling

Datum: 15.05.2025

Prüfungsnummern: 1/2; 2a/3; 5/4; 7/4

Proben entnommen am: 22./23.04.2025

Art der Entnahme: gestörte Proben

Arbeitsweise: Sieb-/ Sieb-Schlamm-Analyse

Siebanalyse

Bezeichnung: 5/4

Bodenart: G, u, fs', gs'

Tiefe: 1,10 - 1,60 m

kf-Wert [m/s]: $\sim 1,17 \times 10^{-6}$ (M&P)

T/U/S/G [%]: 4.6 / 25.9 / 15.7 / 53.7

Cu/Cc: 519.2/0.0

d10 [mm]: 0.0133

d20 [mm]: 0.0304

d10/d30/d60 [mm]: 0.013 / 0.059 / 6.902

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 109.03

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 38.72

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: Standard Aräometer

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 67.40

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 307.50

Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20

Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.50 / 0.70

d1 = 20.0 d2 = 40.0 d3 = 60.0 d4 = 80.0

d5 = 100.0 d6 = 120.0 d7 = 140.0 mm

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
23.5	0.00	0.00	100.00
22.4	16.16	14.82	85.18
16.0	8.31	7.62	77.56
8.0	17.93	16.45	61.11
4.0	9.12	8.36	52.75
2.0	7.53	6.91	45.84
1.0	4.80	4.40	41.44
0.5	2.67	2.45	38.99
0.25	1.73	1.59	37.40
0.125	2.06	1.89	35.51
Schale	38.72	35.51	-
Summe	109.03		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	19.90	21.10	0.0664	19.9	118.09	1.00787	31.08
0	1	18.00	19.20	0.0485	19.9	125.69	1.00787	28.28
0	2	14.50	15.70	0.0361	19.9	139.69	1.00787	23.13
0	5	9.60	10.80	0.0244	19.9	159.29	1.00787	15.91
0	15	5.70	6.90	0.0147	20.0	174.89	1.00541	10.16
0	46	4.00	5.20	0.0086	20.0	181.69	1.00541	7.66
2	0	3.00	4.20	0.0053	20.6	185.69	0.99087	6.19
6	0	2.30	3.50	0.0031	20.7	188.49	0.98848	5.16
24	0	1.70	2.90	0.0016	20.3	190.89	0.99810	4.27

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bericht: 2503095

Anlage: 4.5

Körnungslinie

HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M03

Stadt Altena
- Baugrunderkundung / Laboruntersuchung -

Bearbeiter: Herr Drilling

Datum: 15.05.2025

Prüfungsnummern: 1/2; 2a/3; 5/4; 7/4

Proben entnommen am: 22./23.04.2025

Art der Entnahme: gestörte Proben

Arbeitsweise: Sieb-/ Sieb-Schlamm-Analyse

Bezeichnung: 7/4

Bodenart: gG, mg, u', ms', gs', fg'

Tiefe: 1,40 - 2,00 m

kf-Wert [m/s]: $\sim 6,03 \times 10^{-5}$ (M&P)

T/U/S/G [%]: 4.7 / 11.0 / 16.5 / 67.9

Cu/Cc: 1547.3/4.8

d10 [mm]: 0.0144

d20 [mm]: 0.1689

d10/d30/d60 [mm]: 0.014 / 1.243 / 22.332

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 202.28

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 38.66

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: Standard Aräometer

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 67.40

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 307.50

Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20

Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.50 / 0.70

d1 = 20.0 d2 = 40.0 d3 = 60.0 d4 = 80.0

d5 = 100.0 d6 = 120.0 d7 = 140.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
32.0	0.00	0.00	100.00
31.5	37.31	18.44	81.56
22.4	47.79	23.63	57.93
16.0	20.50	10.13	47.80
8.0	18.29	9.04	38.75
4.0	7.47	3.69	35.06
2.0	5.90	2.92	32.14
1.0	6.08	3.01	29.14
0.5	8.97	4.43	24.70
0.25	7.08	3.50	21.20
0.125	4.23	2.09	19.11
Schale	38.66	19.11	-
Summe	202.28		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	18.90	20.10	0.0672	20.3	122.09	0.99810	15.96
0	1	17.00	18.20	0.0490	20.3	129.69	0.99810	14.45
0	2	15.10	16.30	0.0356	20.3	137.29	0.99810	12.94
0	5	13.30	14.50	0.0231	20.3	144.49	0.99810	11.51
0	15	11.20	12.40	0.0137	20.3	152.89	0.99810	9.85
0	46	9.00	10.20	0.0080	20.5	161.69	0.99328	8.10
2	0	7.50	8.70	0.0051	20.7	167.69	0.98848	6.91
6	0	5.70	6.90	0.0030	20.2	174.89	1.00053	5.48
24	0	4.00	5.20	0.0015	20.4	181.69	0.99568	4.13

ANLAGE 5

Dichtebestimmung

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH Holzstraße 212, 59556 Lippstadt Tel. 02941-5404 Fax 02941-3582		Bestimmung der Dichte und Wichte durch Tauchwägung		Az.-Nr.: 2503095 Anlage: 5	
Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M03 - Baugrunderkundung / Laboruntersuchung -				Datum: 15.05.2025 Person: Hr. Drilling	
Probe Nr.		Probe 7/3			
Masse der Probe	g	150,15			
Masse der Probe + Paraffin	g	153,54			
Masse der Probe + Paraffin unter Wasser	g	78,65			
Volumen der Probe	cm ³	71,04			
Dichte der Probe (M/V)	g/cm ³	2,11			
2. Wichte der Probe					
Wichte der Probe (M/V)*G	kN/m ³	20,74			
3. Trockendichte der Probe					
Wassergehalt der Probe		19,45			
Trockendichte der Probe (M/V)/1+W	g/cm ³	1,77			
4. Porenanteil n					
Porenanteil der Probe (1-pd/ps)		0,34			
5. Dichte und Wichte des wassergesättigten Bodens					
Dichte	g/cm ³	2,11			
Wichte	kN/m ³	20,67			
7. Dichte und Wichte des Bodens unter Auftrieb					
Dichte	g/cm ³	1,11			
Wichte	kN/m ³	10,86			

ANLAGE 6

Kennwertübersicht

Kennwertübersicht

Altena, Stadt Altena, M003, Graf-Adolf-Straße

Bohrung	Probenbezeichnung	Tiefe	Wassergehalt [%]	Trockendichte [g/cm ³]	Siebanalyse T/U/S/G [%]	Siebanalyse kf-Wert [m/s] nach BEYER	kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse T/U/S/G [%]	kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse kf-Wert [m/s] nach MALLET PAQUANT	Konsistenzgrenzen nach Atterberg Ic, Ip, wL, wp	Glühverlust [%]
BS 1	1/2	0,11 - 0,50 m	3,59		-/2,5/4,0/93,5	$\sim 1,86 \times 10^{-1}$				
BS 2a	2a/3	0,50 - 1,00 m	8,37		-/14,9/30,4/54,7	$< 1,0 \times 10^{-5}$				
BS 3	3/2	0,13 - 0,70 m	7,29							2,83
BS 5	5/4	1,10 - 1,60 m	12,07				4,6/25,9/15,7/53,8	$\sim 1,17 \times 10^{-6}$		
BS 6	6/3	0,90 - 1,90 m	17,27							3,29
BS 7	7/3	0,80 - 1,40 m	19,45	1,77						
BS 7	7/4	1,40 - 2,00 m	9,95				4,7/11,0/16,5/67,8	$\sim 6,03 \times 10^{-5}$		

Büro Legefild:
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefild

Büro Remscheid:
Pestalozzistraße 13
42899 Remscheid

Anlage 5

Labor-Nummer: 01374-03
Dortmund, am 26.05.2025
LM/JP

Stadt Altena (Westf.)
Lüdenscheider Str. 22
D-58762 Altena

P R Ü F B E R I C H T

über die
umweltanalytischen Untersuchungen
für die Stadt Altena

Rahmenvereinbarung: HWSB_AL_MV31_V002

Einzelauftragsnummer: 0003 – M003

Auftragsdatum: 17.003.2025

Probeneingang: 06.05.2025

Umfang: 9 Seite(n) Text
-- Abbildung(en)
13 Tabelle(n)
4 Anlage(n)

Im Falle einer Vervielfältigung oder Veröffentlichung des Prüfzeugnisses darf der Inhalt nur wort- oder formgetreu und ohne Auslassung oder Zusatz wiedergegeben werden. Auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung unter Berufung auf den Prüfbericht bedarf der Genehmigung des Prüflaboratoriums. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die jeweiligen Prüfgegenstände.

Labor-Nummer: 01374-03

26.05.2025

Seite 1/9

1 AUFTRAGGEBER

Stadt Altena (Westf.)
Lüdenscheider Str. 22
D-58762 Altena

2 ALLGEMEINES

Die Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH, eine gemäß RAP Stra 15 anerkannte Prüfstelle, wurde von der Stadt Altena (Westf.) mit der Durchführung von umweltanalytischen Laboruntersuchungen gemäß Rahmenvereinbarung HWSB_AL_MV31_V002 vom 30.07.2024 beauftragt.

Die Entnahme des Probenmaterials erfolgte durch die Firma Kleegräfe Geotechnik GmbH. Das Probenmaterial des gegenständlichen Einzelauftrags wurde der Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH am 06.05.2025 zugestellt.

Das Untersuchungsprogramm für die chemische Analytik wurde durch die Firma IBH Herold & Partner Ingenieure Part mbH festgelegt und ist der Tabelle 1 sowie der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 1: Untersuchungsprogramm – chemische Analytik

Probenbezeichnung	Laborprogramm
MP 01	BBodSchV; Vorsorgewerte
MP 02	EBV Anlage 1 Tab. 1 (RC-1 bis RC-3)
MP 03	EBV Anlage 1 Tab. 3, Spalten 7-10; DepV
MP 04	EBV Anlage 1 Tab. 3, Spalte 6
BS 1/1	RuVA
BS 2/1	RuVA

3 PRÜFGEGENSTAND

Die im Rahmen der gegenständlichen Beauftragung durchgeführten Leistungen und Prüfungen sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Leistungen/Prüfungen

Leistung/Prüfung	Regelwerk	Probe
Ermittlung des Asphaltschichtenaufbaus	--	BS 1/1, BS 2/1
Bestimmung von teer- und pechtypischen Bestandteilen	RuVA-StB 01	
Ermittlung der Verwertungsklasse		
Bestimmung der Materialklasse und Wiederverwendbarkeit	EBV	MP 02 bis MP 04
Bestimmung der Deponieklasse	DepV	MP 03
Betonaggressivität und Stahlkorrosivität	DIN 4030 DIN 50929	--
Bestimmung der Vorsorgewerte gem. BBodSchV, Anlage 1, Tab. 1 und Tab. 2	BBodSchV	MP 01

4 VERWENDETE NORMEN UND REGELWERKE

DIN 4020:2010	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2, Ausgabedatum 12/2010.
DIN 50929-3:2024	Korrosion der Metalle – Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung – Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern
DIN 4030-1:2024	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte
DIN 4030-2:2024	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 2: Entnahme und Analyse von Wasser- und Bodenproben
RuVA-StB 01	Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau" (RuVA-StB 01), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001, Fassung 2005.
EBV	Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV). 9. Juli 2021 (BGBl. I Nr. 43, S. 2598), zuletzt geändert
BBodSchV	Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Labor-Nummer: 01374-03	26.05.2025	Seite 3/9
------------------------	------------	-----------

DepV	Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV). 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225).
AVV	Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV). 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533).
TRGS 551	Technischen Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material. Ausschuss für Gefahrstoffe - AGS-Geschäftsführung – BauA, Ausgabe August 2015.

5 PRÜFUNGEN

5.1 Chemische Analytik – RuVA

Für die weitere Bearbeitung und Analyse wurden die Asphaltbohrkerne BS 1/1 und BS 2/1 längs in zwei Teilproben geschnitten. Eine Teilprobewurde auf teer-/pechtypische Bestandteile gemäß RuVA-StB 01 untersucht. Die Untersuchungen erfolgten durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH.

Die zweite Teilprobe dient als Rückstellprobe und wurde im Labor der Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH witterungsgeschützt eingelagert.

5.2 Chemische Analytik – Ersatzbaustoffverordnung (EBV) und Deponieverordnung (DepV)

An jeweils einer Hälfte der Proben wurde die umweltanalytischen Untersuchungen gemäß den Zuordnungswerten „Eluat“ und „Feststoff“ nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Anlage 1, Tab. 3, Spalte 6 (MP 04), Anlage 1, Tab. 3, Spalten 7-10 (MP 03) und Anlage 1, Tab. 1 RC-1 bis RC-3 (MP 02) durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH. Die ermittelten Zuordnungswerte dienen als Grundlage für die Einordnung der Materialien gem. EBV in die Materialklassen BM-0* / BM-F0* bis BM-F3 und RC-1 bis RC-3. Die Probe MP 03 wurde zusätzlich gemäß DepV (DK 0 bis DK III) chemisch analysiert.

Die andere Hälfte des Materials dient als Rückstellprobe für den vertraglich gesetzten Zeitraum von 6 Monaten.

5.3 Chemische Analytik – Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

An einer Hälfte der Probe MP 01 wurden die umweltanalytischen Untersuchungen gemäß den Zuordnungswerten „Eluat“ und „Feststoff“ nach der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung

Labor-Nummer: 01374-03	26.05.2025	Seite 4/9
------------------------	------------	-----------

(BBodSchV), Anlage 1, Tab. 1 und Tab.2, durchgeführt. Die Untersuchung erfolgte durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH.

Die andere Hälfte des Materials dient als Rückstellprobe für den vertraglich gesetzten Zeitraum von 6 Monaten.

6 PRÜFERGEBNISSE

6.1 Chemische Analytik - RuVA

Detaillierte Angaben der Bohrkernaufnahme sind in der Tabelle 3 dargelegt.

Tabelle 3: Angaben zum vorhandenen Asphaltaufbau

Proben	Schicht	Schichtstärke [mm]	Gesamthöhe [mm]
BS 1/1	1	40	120
	2	10	
	3	70	
BS 2/1	1	30	90
	2	60	

Teer-/pechtypischen Bestandteile (RuVA-StB)

Nach RuVA-StB sind Straßenbaustoffe in Abhängigkeit vom Gehalt an PAK (EPA) im Feststoff und vom Phenolindex im Eluat in die Verwertungsklassen A bis C einzustufen. Die Grenzwerte zur Einordnung in die entsprechende Verwertungsklasse sowie die resultierenden Verwertungsverfahren nach RuVA-StB sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4: Grenzwerte und Verwertungsverfahren der Verwertungsklassen A bis C nach RuVA-StB

Verwertungsklasse	Verwertungsverfahren	Grenzwerte
A	Heißmischverfahren, Kaltmischverfahren mit/ohne Bindemittel	PAK $\leq$ 25 mg/kg, Phenolindex $\leq$ 0,1 mg
B	Kaltmischverfahren ¹⁾ mit Bindemittel, Nachweis erforderlich	PAK $>$ 25 mg/kg, Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/l
C	Kaltmischverfahren ¹⁾ mit Bindemittel, Nachweis erforderlich	Phenolindex $>$ 0,1 mg/l, PAK anzugeben

¹⁾ Im Kaltmischverfahren mit Bindemittel sind im Rahmen einer Eignungsprüfung zusätzlich folgende Grenzwerte einzuhalten:
Verwertungsklasse B: PAK (Eluat) $\leq$ 0,03 mg/l; Verwertungsklasse C: PAK (Eluat) $\leq$ 0,03 mg/l, Phenolindex (Eluat) $\leq$ 0,1 mg/l

Labor-Nummer: 01374-03	26.05.2025	Seite 5/9
------------------------	------------	-----------

Die Prüfergebnisse der chemischen Untersuchungen nach RuVA-StB sind in der Tabelle 5 zusammengefasst. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 5: Zusammenstellung der Prüfergebnisse und Beurteilung – RuVA-StB

Probe	Σ PAK (EPA) [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Verwertungsklasse			Abfallschlüssel
BS 1/1	48	< 0,010	2,2	A	B	C	170302
BS 2/1	n.n.	< 0,010	< 0,50	A	B	C	170302

n.n. = nicht nachweisbar

Nach dem Arbeitsblatt 47 des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen von 2021 ist teer-/ pechhaltiger Straßenaufbruch ab einem Gehalt von 1.000 mg/kg PAK (EPA) und/ oder 50 mg/kg Benzo[a]pyren mit der Abfallschlüsselnummer **170301*** (kohlenteeerhaltige Bitumengemische) gemäß AVV einzustufen. Straßenausbaustoffe und Bitumengemische, die nicht unter 170301* fallen, werden der Abfallschlüsselnummer **170302** zugeordnet. Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern ist der Tabelle 5 zu entnehmen.

Anm.: Bei einem Benzo(a)pyren-Gehalt > 50 mg/kg sind hinsichtlich des Arbeitsschutzes die Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 551 zu beachten.

6.2 Chemische Analytik - EBV

Chemische Analytik nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) - RC-Material

Die Prüfergebnisse der chemischen Untersuchung nach EBV an der Probe MP 02 sind in der nachfolgenden Tabelle 6 zusammengefasst. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen. Eine Übersicht der Grenzwerte zur Einordnung in die Materialklassen RC-1 bis RC-3 nach EBV ist in der Anlage 4 gegeben.

Tabelle 6: EBV-Einstufung der chemischen Parameter - RC-Material

Probe	Analysebefund	
	Maßgebender Parameter	Analyseergebnis
MP 02	--	RC-1

Chemische Analytik nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) - Bodenmaterial

Die Prüfergebnisse der chemischen Untersuchungen der Bodenproben MP 03 und MP 04 gemäß EBV sind in der nachfolgenden Tabelle 7 zusammengefasst. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen. Eine Übersicht der Grenzwerte zur Einordnung in die Materialklassen BM-0* / BM-F0* bis BM-F3 nach EBV ist in der Anlage 4 dargestellt.

Tabelle 7: EBV-Einstufung der chemischen Parameter - Bodenmaterial

Stelle/Schicht	Analysebefund Feststoff		Analysebefund Eluat		Gesamteinstufung
	maßgebender Parameter	EBV-Einstufung	maßgebender Parameter	EBV-Einstufung	
MP 03	--	BM-F0*	--	BM-F0*	BM-F0*
MP 04	--	BM-0*	--	BM-0*	BM-0*

Chemische Analytik gemäß Deponieverordnung (DepV) - Bodenmaterial

Eine Zusammenfassung der Prüfergebnisse sowie die Zuordnung zu den Deponieklassen gemäß DepV ist in Tabelle 8 aufgeführt. Die detaillierten Prüfergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 8: DepV-Einstufung der chemischen Parameter – Bodenmaterial

Stelle/Schicht	Analysebefund Feststoff		Analysebefund Eluat		Gesamteinstufung
	Maßgebender Parameter	DK-Einstufung	Maßgebender Parameter	DK-Einstufung	
MP 03	--	DK 0	--	DK 0	DK 0

DK 0 = Oberirdische Deponien für Inertabfälle (gering belastete mineralische Abfälle)

DK I = Oberirdische Deponien für Abfälle (mit sehr geringem organischem Anteil)

DK II = Oberirdische Deponien für Abfälle (mit geringem organischem Anteil)

DK III = Oberirdische Deponien für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle

6.3 Chemische Analytik – BBodSchV

Chemische Analytik nach Bundesboden- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Die Prüfergebnisse der chemischen Untersuchung nach BBodSchV an der Probe MP 01 sind in den nachfolgenden Tabellen 9 und 10 zusammengefasst. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen. Eine Übersicht der Vorsorgewerte gem. BBodSchV Anlage 1, Tab. 1 und Tab. 2 ist in der Anlage 4 gegeben.

Tabelle 9: BBodSchV-Auswertung der chemischen Analytik - Vorsorgewerte für anorganische Stoffe

Stoff [mg/kg TM]	Probenergebnis [mg/kg TM]
	MP 01
Arsen	8,2
Blei	67
Cadmium	0,56
Chrom _{gesamt}	34
Kupfer	29
Nickel	29
Quecksilber	0,13
Thallium	< 0,30
Zink	157
Auswertung	Überschreitung des Stoffs: Blei, Cadmium, Chrom_{gesamt}, Nickel, Kupfer, Zink

Gemäß BBodSchV überschreitet die Probe MP 01 die Vorsorgewerte Blei, Cadmium, Chrom_{gesamt}, Nickel, Kupfer und Zink. Eine erweiterte Analytik gem. der Parameter der EBV, Anlage 1, Tab. 3, Spalte 6 wird empfohlen.

Tabelle 10: BBodSchV-Auswertung der chemischen Analytik - Vorsorgewerte für organische Stoffe

Probe	Stoff [mg/kg TM]				Auswertung
	TOC	Summe PCB ₆ und PCB-118	Benzo(a)pyren	PAK ₁₆	
MP 01	4,1	< 0,01	0,070	0,809	keine Überschreitung

Labor-Nummer: 01374-03	26.05.2025	Seite 8/9
------------------------	------------	-----------

7 ZUSAMMENFASSUNG

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist in den Tabellen 11 und 13 aufgeführt. Die detaillierten Prüfergebnisse sind dem Abschnitt 6 sowie den Anlagen zu entnehmen.

Tabelle 11: Zusammenfassung der Ergebnisse – RuVA

Probe	Prüfergebnis / Beurteilung		
	Verwertungsklasse nach RuVA-StB	Abfallschlüssel nach AVV	Arbeitsschutz TRGS 517
BS 1/1	A	170302	nein
BS 2/1	A	170302	nein

Tabelle 12: Zusammenfassung der Ergebnisse – EBV

Probe	Prüfergebnis / Beurteilung	
	Materialklasse nach EBV	Deponieklasse nach DepV
MP 02	RC-1	--
MP 03	BM-F0*	DK 0
MP 04	BM-0*	--

Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse – BBodSchV

Probe	Prüfergebnis / Beurteilung		Empfehlung
MP 01	Vorsorgewerte für anorganische Stoffe	Überschreitung des Stoffs: Blei, Cadmium, Chrom _{gesamt} , Nickel, Kupfer, Zink	chemische Analytik gem EBV, Anlage 1, Tab. 3, Spalte 6
	Vorsorgewerte für organische Stoffe	keine Überschreitung	--


**Materialprüfanstalt
HARTL**
 MPA HARTL Deutschland GmbH
 Prüfstelle für das Bauwesen
 44149 Dortmund, Wendenweg 19
 www.hartl-mpa-deutschland.com

Dipl.-Ing. Joose Penttilä
(Prüfstellenleiter)

Labor-Nummer: 01374-03	26.05.2025	Seite 9/9
------------------------	------------	-----------



A N L A G E 1

Fotodokumentation

Labor-Nr.: 01374-03 - Anlage 1	26.05.2025	Seite 1/3
--------------------------------	------------	-----------

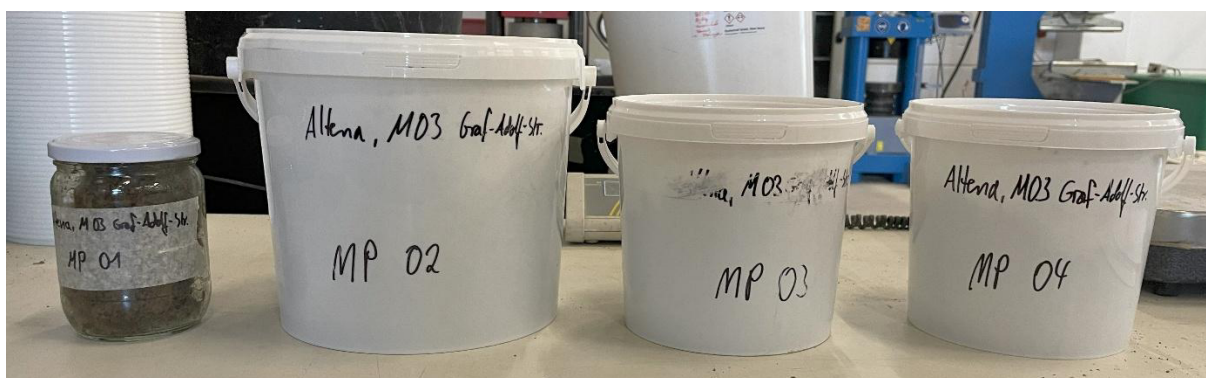


Bild 1: Übersicht der Probenanlieferung MP 01 – MP 04



Bild 2: Asphaltbohrkern BS 1/1



Bild 3: Asphaltbohrkern BS 2/1



Bild 4: Probe MP 01



Bild 5: Probe MP 02



Bild 6: Probe MP 03



Bild 7: Probe MP 04

ANLAGE 2

Chemische Untersuchungen

Labor-Nr.: 01374-03 - Anlage 2	26.05.2025	Seite 1/24
--------------------------------	------------	------------

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Wendenweg 19

44149 Dortmund

**Prüfbericht-Nr.: 2025P219421 / 1**

Auftraggeber	Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	01374-03
Material	Asphalt, Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	
unsere Auftragsnummer	25208623
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	07.05.2025 - 23.05.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 23.05.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 1

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219421 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2025P219421 / 1
01374-03

unsere Auftragsnummer		25208623	25208623	25208623
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Asphalt	Asphalt	Boden
Probenbezeichnung		BS 1/1	BS 2/1	MP 01
Probeneingang		07.05.2025	07.05.2025	07.05.2025
Analysenergebnisse	Einheit			
Naphthalin	mg/kg	<0,50	<0,50	
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50	<0,50	
Acenaphthen	mg/kg	<0,50	<0,50	
Fluoren	mg/kg	1,3	<0,50	
Phenanthren	mg/kg	3,4	<0,50	
Anthracen	mg/kg	<0,50	<0,50	
Fluoranthren	mg/kg	10	<0,50	
Pyren	mg/kg	8,6	<0,50	
Benz(a)anthracen	mg/kg	4,6	<0,50	
Chrysen	mg/kg	6,8	<0,50	
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg	8,2	<0,50	
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,2	<0,50	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	0,85	<0,50	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,3	<0,50	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	1,2	<0,50	
Summe PAK (16)	mg/kg	48	n.n.	
Eluat				
Phenolindex	mg/L	<0,010	<0,010	
Angelieferte Probenmenge	kg			1,2
Trockenrückstand	Masse-%			78,6
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM			43,4
Siebfraktion > 2 mm	Masse-% TM			56,6
pH-Wert Boden (CaCl ₂ -Susp.)				6,1
Arsen	mg/kg TM			8,2
Blei	mg/kg TM			67
Cadmium	mg/kg TM			0,56
Chrom ges.	mg/kg TM			34
Kupfer	mg/kg TM			29
Nickel	mg/kg TM			29
Quecksilber	mg/kg TM			0,13
Thallium	mg/kg TM			<0,30
Zink	mg/kg TM			157
Naphthalin	mg/kg TM			<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM			<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM			<0,050
Fluoren	mg/kg TM			<0,050
Phenanthren	mg/kg TM			0,059
Anthracen	mg/kg TM			<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM			0,14
Pyren	mg/kg TM			0,12
Benz(a)anthracen	mg/kg TM			0,090

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P219421 / 1
01374-03

unsere Auftragsnummer		25208623	25208623	25208623
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Asphalt	Asphalt	Boden
Probenbezeichnung		BS 1/1	BS 2/1	MP 01
Chrysen	mg/kg TM			0,11
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM			0,11
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM			0,11
Benzo(a)pyren	mg/kg TM			0,070
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM			<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM			<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM			<0,050
Summe PAK (16)	mg/kg TM			0,809
PCB 28	mg/kg TM			<0,0010
PCB 52	mg/kg TM			<0,0010
PCB 101	mg/kg TM			<0,0010
PCB 153	mg/kg TM			0,0014
PCB 138	mg/kg TM			0,0022
PCB 180	mg/kg TM			<0,0010
PCB 118	mg/kg TM			<0,0010
Summe PCB (7)	mg/kg TM			<0,01
TOC	Masse-% TM			4,1

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P219421 / 1
01374-03

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Naphthalin	0,50	mg/kg	69	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Acenaphthylen	0,50	mg/kg	46	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Acenaphthen	0,50	mg/kg	69	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Fluoren	0,50	mg/kg	25	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Phenanthren	0,50	mg/kg	18	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Anthracen	0,50	mg/kg	38	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Fluoranthren	0,50	mg/kg	27	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Pyren	0,50	mg/kg	30	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,50	mg/kg	24	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Chrysen	0,50	mg/kg	54	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,50	mg/kg	35	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,50	mg/kg	56	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,50	mg/kg	66	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,50	mg/kg	48	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,50	mg/kg	57	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Summe PAK (16)	0,75	mg/kg	35	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Eluat				DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 2
Phenolindex	0,0050	mg/L	28	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 2
Angelieferte Probenmenge		kg		- 2
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	5	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Siebfraktion < 2 mm		Masse-% TM	5	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 2
Siebfraktion > 2 mm		Masse-% TM	5	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 2
pH-Wert Boden (CaCl ₂ -Susp.)			6	DIN ISO 10390: 2005-12 ^a 2
Arsen	1,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	27	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	25	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	17	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	16	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	23	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	38	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	30	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	15	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P219421 / 1
01374-03

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Anthracen	0,050	mg/kg TM	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	22	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	20	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	20	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	20	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	20	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	40	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	40	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	28	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	0,75	mg/kg TM	38	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	40	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	40	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	40	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	40	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	40	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	40	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	40	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 2
Summe PCB (7)	0,010	mg/kg TM	39	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 2
TOC	0,10	Masse-% TM	18	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) 5GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Wendenweg 19

44149 Dortmund



Prüfbericht-Nr.: 2025P219422 / 1

Auftraggeber	Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	01374-03
Material	Bauschutt
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	
unsere Auftragsnummer	25208623
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	07.05.2025 - 23.05.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 23.05.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219422 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2025P219422 / 1

01374-03

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 1

unsere Auftragsnummer		25208623
Probe-Nr.		004
Material		Bauschutt
Probenbezeichnung		MP 02
Probeneingang		07.05.2025
Zuordnung gemäß		
Aussehen		krümelig, steinig, matschig
Farbe		braun
Angelieferte Probenmenge	kg	2,5
Probenvorbereitung		manuell, Backenbrecher
Trockenrückstand	Masse-%	97,1
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,052
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,47
Pyren	mg/kg TM	0,41
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,52
Chrysen	mg/kg TM	0,53
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,53
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,34
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,31
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,055
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,12
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,11
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	3,447 RC-1
Eluat 2:1		---
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300
Eluivolumen 2 zu 1	mL	574
Filtratvolumen	mL	540
pH-Wert		8,7 RC-1
Leitfähigkeit	µS/cm	151 RC-1
Sulfat	mg/L	23 RC-1
Chrom ges.	µg/L	<3,0 RC-1
Kupfer	µg/L	<6,7 RC-1
Vanadium	µg/L	<10 RC-1
Naphthalin	µg/L	<0,090
Acenaphthylen	µg/L	<0,090
Acenaphthen	µg/L	<0,090
Fluoren	µg/L	<0,090
Phenanthren	µg/L	0,093
Anthracen	µg/L	<0,090
Fluoranthren	µg/L	0,093
Pyren	µg/L	<0,090
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,090
Chrysen	µg/L	<0,090
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,090
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,090

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2025P219422 / 1

01374-03

unsere Auftragsnummer		25208623
Probe-Nr.		004
Material		Bauschutt
Probenbezeichnung		MP 02
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,090
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,090
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,090
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,090
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,186 RC-1
Aussehen		klar
Farbe		farblos

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 3 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219422 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P219422 / 1

01374-03

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Aussehen			organoleptisch ²
Farbe			organoleptisch ²
Angelieferte Probenmenge		kg	- ²
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a ²
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN EN 15934: 2012-11 ^a ²
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ²
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet ²
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a ²
Eluat-Einwaage 2 zu 1		g	DIN 19529: 2023-07 ^a ²
Eluivolumen 2 zu 1		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a ²
Filtratvolumen		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a ²
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ²
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ²
Sulfat	0,040	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ²²
Chrom ges.	0,0030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Kupfer	0,0067	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Vanadium	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Naphthalin	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Acenaphthylen	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Acenaphthen	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Fluoren	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Phenanthren	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Anthracen	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Fluoranthren	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Pyren	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Benz(a)anthracen	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Chrysen	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Benzo(b)fluoranthren	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Benzo(k)fluoranthren	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Benzo(a)pyren	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Dibenz(a,h)anthracen	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Benzo(g,h,i)perylene	0,090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ²
Farbe			DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ²

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ²GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) ²²GBA Herten (D-PL-14170-01) ⁹¹Geotaix (D-PL-14570-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 4 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219422 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Wendenweg 19

44149 Dortmund



Prüfbericht-Nr.: 2025P219423 / 1

Auftraggeber	Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	01374-03
Material	Bauschutt
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	
unsere Auftragsnummer	25208623
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	07.05.2025 - 23.05.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 23.05.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219423 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2025P219423 / 1

01374-03

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3 BM-F

unsere Auftragsnummer		25208623
Probe-Nr.		005
Material		Bauschutt
Probenbezeichnung		MP 03 EBV
Probeneingang		07.05.2025
Zuordnung gemäß		
Angelieferte Probenmenge	kg	2,05
Probenvorbereitung	1	manuell, Backenbrecher
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig
Farbe		braun
Trockenrückstand	Masse-%	92,4
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	<3,3 BM-F0*
Blei	mg/kg TM	11 BM-F0*
Cadmium	mg/kg TM	<0,13 BM-F0*
Chrom ges.	mg/kg TM	16 BM-F0*
Kupfer	mg/kg TM	7,6 BM-F0*
Nickel	mg/kg TM	14 BM-F0*
Quecksilber	mg/kg TM	<0,067 BM-F0*
Thallium	mg/kg TM	<0,17 BM-F0*
Zink	mg/kg TM	30 BM-F0*
TOC	Masse-% TM	0,5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 BM-F0*
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 BM-F0*
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,073
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,34
Pyren	mg/kg TM	0,30
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,19
Chrysen	mg/kg TM	0,17
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,21
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,15
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,16
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,075
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,080
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	1,748 BM-F0*
pH-Wert		8,5 BM-F0*
Leitfähigkeit	µS/cm	233 BM-F0*
Sulfat	mg/L	11 BM-F0*
Arsen	µg/L	<2,7 BM-F0*
Blei	µg/L	<7,0 BM-F0*
Cadmium	µg/L	<0,50 BM-F0*
Chrom ges.	µg/L	<3,0 BM-F0*
Kupfer	µg/L	<6,7 BM-F0*
Nickel	µg/L	<6,7 BM-F0*

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2025P219423 / 1

01374-03

unsere Auftragsnummer		25208623
Probe-Nr.		005
Material		Bauschutt
Probenbezeichnung		MP 03 EBV
Quecksilber	µg/L	<0,033
Thallium	µg/L	<0,067
Zink	µg/L	<33 BM-F0*
Naphthalin	µg/L	<0,010
Acenaphthylen	µg/L	<0,004
Acenaphthen	µg/L	<0,004
Fluoren	µg/L	<0,004
Phenanthren	µg/L	<0,004
Anthracen	µg/L	<0,004
Fluoranthren	µg/L	<0,004
Pyren	µg/L	<0,004
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004
Chrysen	µg/L	<0,004
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,004
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,004
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,004
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	n.n. BM-F0*
Eluat 2:1		---
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300
Eluivolumen 2 zu 1	mL	531
Filtratvolumen	mL	500
Aussehen		klar
Farbe		farblos

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 3 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219423 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P219423 / 1

01374-03

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge		kg	- 2
Probenvorbereitung		1	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Aussehen			organoleptisch 2
Farbe			organoleptisch 2
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 91
Arsen	3,3	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Blei	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Cadmium	0,13	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Kupfer	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Nickel	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	0,067	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Thallium	0,17	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Zink	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN 19539: 2016-12 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet 2
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	0,040	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Arsen	2,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Blei	7,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Cadmium	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	3,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Kupfer	6,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Nickel	6,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	0,033	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Thallium	0,067	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Zink	33	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Prüfbericht-Nr.: 2025P219423 / 1

01374-03

Parameter	BG	Einheit	Methode
Benzo(b)fluoranthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(k)fluoranthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1		g	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Filtratvolumen		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Farbe			DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) 91Geotaix (D-PL-14570-01) 22GBA Herten (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 5 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219423 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH

Wendenweg 19

44149 Dortmund



Prüfbericht-Nr.: 2025P219424 / 1

Auftraggeber	Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Eingangsdatum	07.05.2025
Projekt	01374-03
Material	Bauschutt
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	siehe Tabelle
unsere Auftragsnummer	25208623
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	07.05.2025 - 23.05.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 23.05.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 19

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219424 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2025P219424 / 1

01374-03

Deponieklassen

unsere Auftragsnummer		25208623
Probe-Nr.		006
Material		Bauschutt
Probenbezeichnung		MP 03
Probemenge		
Probeneingang		07.05.2025
Zuordnung gemäß		DK 0 - III
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig ---
Farbe		braun ---
Angelieferte Probenmenge	kg	2,05 ---
Probenvorbereitung		manuell, Backenbrecher ---
Trockenrückstand	Masse-%	91,7 ---
Glühverlust (550°C)	Masse-% TM	2,2 (DK 0 / DK I)
TOC	Masse-% TM	0,8 (DK 0 / DK I)
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-% TM	<0,030 DK0
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	386 ---
Eluat-Einwaage	g	109 ---
Eluervolumen	mL	991 ---
Filtratvolumen	mL	990 ---
pH-Wert		9,2 DK 0
DOC	mg/L	1,7 DK 0
Phenolindex	mg/L	<0,0050 DK 0
Arsen	mg/L	<0,010 DK 0
Blei	mg/L	<0,0070 DK 0
Cadmium	mg/L	<0,00050 DK 0
Kupfer	mg/L	<0,010 DK 0
Nickel	mg/L	<0,010 DK 0
Quecksilber	mg/L	<0,00010 DK 0
Zink	mg/L	<0,040 DK 0
Chlorid	mg/L	3,5 DK 0
Sulfat	mg/L	3,5 DK 0
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050 DK 0
Fluorid	mg/L	0,35 DK 0
Barium	mg/L	<0,010 DK 0
Chrom ges.	mg/L	<0,0070 DK 0
Molybdän	mg/L	<0,010 DK 0
Antimon	mg/L	<0,0050 DK 0
Selen	mg/L	<0,0070 DK 0
Abdampfrückstand	mg/L	42 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	42 DK 0
Wasserlöslicher Anteil	Masse-% TM	0,042 ---
Leitfähigkeit	µS/cm	62,4 ---
Aussehen		klar ---
Farbe		farblos ---

Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen zu Zuordnungswerten in Klammern sowie die weiteren Sonderregelungen der DepV zu beachten.

Prüfbericht-Nr.: 2025P219424 / 1

01374-03

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Aussehen			organoleptisch ²
Farbe			organoleptisch ²
Angelieferte Probenmenge		kg	- ²
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a ²
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a ²
Glühverlust (550°C)	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a ²
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a ²
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	0,030	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09 ^a ²
Säureneutralisationskapazität	150	mmol/kg	LAGA EW 98p: 2017-09 ^a ⁴
Eluat-Einwaage		g	DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ²
Eluivolumen		mL	DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ²
Filtratvolumen		mL	DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ²
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ²
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a ²
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ⁵
Arsen	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Blei	0,0070	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Cadmium	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Kupfer	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Nickel	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Quecksilber	0,00010	mg/L	DIN EN ISO 12846: 2012-08 ^a ⁹¹
Zink	0,040	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Chlorid	0,030	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ²²
Sulfat	0,040	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ²²
Cyanid I. freis. (CFA)	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a ⁵
Fluorid	0,030	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ²²
Barium	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Chrom ges.	0,0070	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Molybdän	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Antimon	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Selen	0,0070	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ⁹¹
Abdampfdruckstand	10	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03 ^a ²
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	10	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03 ^a ²
Wasserlöslicher Anteil	0,010	Masse-% TM	DIN 38409-1 (H1): 1987-01 ^a ²
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ²
Farbe			DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ²

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ²GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) ⁴GBA Freiberg (D-PL-14170-01) ⁵GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)
⁹¹GeotaiX (D-PL-14570-01) ²²GBA Herten (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 19

Seite 3 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219424 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Wendenweg 19

44149 Dortmund



Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

Auftraggeber	Materialprüfanstalt HARTL Deutschland GmbH
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	01374-03
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	
unsere Auftragsnummer	25208623
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	07.05.2025 - 23.05.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 23.05.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 1 von 6 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

01374-03

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3/4

unsere Auftragsnummer		25208623
Probe-Nr.		007
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 04
Probeneingang		07.05.2025
Zuordnung gemäß		Sand
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig
Farbe		braun
Angelieferte Probenmenge	kg	2,05
Probenvorbereitung	1	manuell, Backenbrecher
Trockenrückstand	Masse-%	92,6
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	9,8 BM-0
Blei	mg/kg TM	51 BM-0*
Cadmium	mg/kg TM	<0,13 BM-0
Chrom ges.	mg/kg TM	46 BM-0*
Kupfer	mg/kg TM	45 BM-0*
Nickel	mg/kg TM	42 BM-0*
Quecksilber	mg/kg TM	<0,067 BM-0
Thallium	mg/kg TM	<0,17 BM-0
Zink	mg/kg TM	117 BM-0*
TOC	Masse-% TM	0,8
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 BM-0*
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 BM-0*
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,082
Pyren	mg/kg TM	0,064
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,061
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,232 BM-0
EOX	mg/kg TM	<0,30 BM-0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 2 von 6 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

01374-03

unsere Auftragsnummer		25208623
Probe-Nr.		007
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 04
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n. BM-0
Arsen	µg/L	<2,7 (BM-0*/F0*)
Blei	µg/L	<7,0 (BM-0*/F0*)
Cadmium	µg/L	<0,50 (BM-0*/F0*)
Chrom ges.	µg/L	<3,0 (BM-0*/F0*)
Kupfer	µg/L	<6,7 (BM-0*/F0*)
Nickel	µg/L	<6,7 (BM-0*/F0*)
Quecksilber	µg/L	<0,033 (BM-0*)
Thallium	µg/L	<0,067 (BM-0*)
Zink	µg/L	<33 (BM-0*/F0*)
Naphthalin	µg/L	<0,010
Acenaphthylen	µg/L	<0,004
Acenaphthen	µg/L	0,018
Fluoren	µg/L	<0,004
Phenanthren	µg/L	<0,004
Anthracen	µg/L	<0,004
Fluoranthren	µg/L	<0,004
Pyren	µg/L	<0,004
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004
Chrysen	µg/L	<0,004
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,004
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,004
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,004
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,022 (BM-0*)
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	n.n. (BM-0*)
PCB 28	µg/L	<0,00050
PCB 52	µg/L	<0,00050
PCB 101	µg/L	<0,00050
PCB 118	µg/L	<0,00050
PCB 153	µg/L	<0,00050
PCB 138	µg/L	<0,00050
PCB 180	µg/L	<0,00050
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.
Sulfat	mg/L	16 BM-0
pH-Wert		8,5 (BM-F0*)
Leitfähigkeit	µS/cm	193 (BM-0*)
Eluat 2:1		---
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300
Eluervolumen 2 zu 1	mL	533
Filtratvolumen	mL	500

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 3 von 6 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1
01374-03

unsere Auftragsnummer		25208623
Probe-Nr.		007
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 04
Aussehen		klar
Farbe		farblos

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 4 von 6 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

01374-03

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Aussehen			organoleptisch 2
Farbe			organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge		kg	- 2
Probenvorbereitung		1	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 91
Arsen	3,3	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Blei	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Cadmium	0,13	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Kupfer	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Nickel	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	0,067	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Thallium	0,17	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Zink	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN 19539: 2016-12 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet 2
EOX	0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Summe PCB (7)	0,010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	2,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Blei	7,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Cadmium	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	3,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Kupfer	6,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Nickel	6,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	0,033	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Thallium	0,067	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Zink	33	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

01374-03

Parameter	BG	Einheit	Methode
Phenanthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Fluoranthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benz(a)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Chrysen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(b)fluoranthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(k)fluoranthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(a)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
1-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
2-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	0,030	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
PCB 28	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 52	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 101	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 118	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 153	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 138	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 180	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
Summe PCB (7)		µg/L	berechnet ₂
Sulfat	0,040	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1		g	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Filtratvolumen		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Farbe			DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) ₉₁Geotaix (D-PL-14570-01) ₂₂GBA Herten (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 6 von 6 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P219425 / 1

ANLAGE 3

Anschreiben und Untersuchungsprogramm

Labor-Nr.: 01374-03 - Anlage 3	26.05.2025	Seite 1/5
--------------------------------	------------	-----------

617.1

(Einzelauftrag zur Rahmenvereinbarung)

beauftragende Stelle

Stadt Altena (Westf.)
Lüdenscheider Str. 22
58762 Altena

MPA Hartl Dortmund
Wendenweg 19
44149 Dortmund

Rahmenvereinbarung-Nr.:	HWSB21_AL_MV31_V002
vom:	04.07.2024
Einzelauftrag-Nr.:	0003 – M003
vom:	17.03.2025
interne Vertragsnummer:	HWSB21_AL_M03_V022
Ansprechpartner	Brode, Erik
Telefon	+49 151 14825059

Einzelauftrag zur „Rahmenvereinbarung analytische Laboruntersuchungen“

Bereich/Liegenschaft(en):

Stadtgebiet von Altena (58762)

Leistung und Ort der Ausführung:

analytische Laboruntersuchungen – Maßnahme M 003, Altena, Graf-Adolf-Straße 30, Abwasserleitung

Anlagen:

Abruf_03_Einzelauftragsleistungsverzeichnis vom 15.03.2025

Auf Grund der o. g. Rahmenvereinbarung erhalten Sie im Namen und für Rechnung:

Stadt Altena (Westf.), vertreten durch den Bürgermeister Herrn Uwe Kober

den Auftrag zur Ausführung der im Einzelauftragsleistungsverzeichnis aufgeführten Leistungen.

Auftragssumme insgesamt	3.481,50	Euro (inkl. Umsatzsteuer)
-------------------------	-----------------	----------------------------------

Mit der Ausführung ist zu beginnen am	28.03.2025
---------------------------------------	-------------------

Die Leistung ist fertig zu stellen am	30.04.2025
---------------------------------------	-------------------

Die Stundenlohnzettel bescheinigt	Herr Brode, Erik
-----------------------------------	-------------------------

Auskünfte erteilt	Herr Brode, Erik
-------------------	-------------------------

- ☐ Es haben sich bzgl. der Position(en) aus der **Anlage** Änderungen ergeben. Bitte benennen Sie uns bis zum Datum eingeben den neuen EP (sofern im LV EP angeboten wurde) bzw. Pauschalpreis (sofern im LV Pauschalpreis angeboten wurde).


(Auftraggeber)

MATERIALPRÜFANSTALT HARTL DEUTSCHLAND GMBH
Wendenweg 19

44149 Dortmund

Lippstadt, den 05.05.2025

**Überstellung von Mischproben / Asphaltkernen für analytische
Laboruntersuchungen**

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei überstellen wir Ihnen im Namen und auf Rechnung der STADT ALTENA (Wsf.) die angekündigten Mischproben und Asphaltkerne zum Projekt 'Hochwasserschadensbeseitigung Hochwasser Altena 2021; HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_Abruf_M003' zur Durchführung der in der folgenden Tabelle aufgeführten Versuche gemäß Laboruntersuchungsprogramm des IBH Herold & Partner Ingenieure Part mbH. In der Anlage finden Sie auch das vollständige Laboruntersuchungsprogramm.

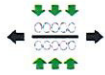
Bezeichnung	Bemerkung	Laborprogramm
MP 01	Oberboden	BBodSchV; Vorsorgewerte
MP 02	Ungebundener Straßenaufbau	EBV RC 1-3
MP 03	Auffüllungen mit Fremdbestandteilen	EBV, BM-F0* bis BM-F3;DepV
MP 04	Gewachsener Boden/Felszersatz	EBV, BM-0 bis BM-0* (voraussichtlich)
BS 1/1 – 0,00-0,11 m	Asphaltkern	Phenole / PAK
BS 2/1 – 0,00-0,09 m	Asphaltkern	Phenole / PAK

Sollten noch Fragen offen sein, stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

i.A. Maximilian Drilling
(B.Eng. (FH) Geotechnik und Angewandte Geologie)

Anlagen: wie erwähnt



30.04.2025 16:48

Anlage:.....

2833-24 Altena, M 03 Graf-Adolf-Straße

Vom Laborbearbeiter nach ... Proben 1,0 l

... Proben ... l

... Wasserproben

Fertigstellung Labor

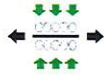
auszufüllen: ... Proben 5,0 l

... lfdm Kernkiste

... Sonderproben (.....)

Datum	lfd Nr.	Menge	Proben- bezeichnung	Schicht	Aufschluß	Beschr. Kurzzeichen	Anmerkung	lfdm von... bis...	Wassergehalt	Trockendichte	Siebanalyse	Schlamm- analyse	komb. Sieb-/ Schlamm- analyse	Proctorversuch, Mischpr.	Glühverlust	EBV, Mischprobe Nr.	DepV	Phenole / PAK	Konsistenz- grenzen nach Atterberg				
[-]	[-]	ca. Liter	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	wn [%]	ρ [g/cm³]	[-]	[-]	[-]	[-]	Vgl [%]	[-]	[-]	[-]	lc [-]	lp [-]	wL [-]	wp [-]	
22.04.2025 - 23.04.2025	1	Kern	1/1	1	BS 1	Asphalt		0,00 - 0,11										x					
	2	5	1/2	1		A: G, s´, u´	Natursteinbruch	0,11 - 0,50	x		x						2						
	3	0,5	1/3	3		A: G, u, s´, t´	Naturst., Flusskies, Ziegel, Glas	0,50 - 0,70									3						
	4	1	1/4	3		A: G, u*, s´, t´	Naturst., Tonscherben, Ziegel	0,70 - 1,90									3						
	5	1	1/5	5		Zv: G, u*, fs´, t´	Sst, Ust	1,90 - 2,50						5		4							
	6	Kern	2/1	1	BS 2	Asphalt		0,00 - 0,09											x				
	7	5	2/2	1		A: G, s´, u´	Natursteinbruch	0,09 - 0,35									2						
	8	Kern	2a/1	1	BS 2a	Asphalt		0,00 - 0,08															
	9	5	2a/2	1		A: G, s´, u´	Natursteinbruch	0,08 - 0,50						xEinzeln		2							
	10	0,5	2a/3	3		A: G, s, u´	Flusskies, Kiesel	0,50 - 1,00	x		x												
	11	0,3	2a/4	5		Zv: X, G	Ust	1,00 - 1,10							5		4						
	12	1	3/1	1	BS 3	A: mG, fG		0,06 - 0,13															
	13	1	3/2	3		A: G, s, u´, t´, o´	Naturst., Ziegel, Wurzelreste	0,13 - 0,70	x						x		3						
	14	0,5	3/3	5		Zv: G, u, s´, o´	Schiefer, Sst, Wurzelreste	0,70 - 1,30							5								
	15	0,3	3/4	5		Zv: G, s´, u´	Sst, Ust	1,30 - 2,20							5		4						
	16	1	3/5	5		Zv: gG, mg´, fg´, u´, s´	Sst, Ust	2,20 - 2,50							5								
	17	1	4/1	1	BS 4	A: mG, fG		0,06 - 0,13															
	18	1	4/2	3		A: G, s´, u´	Natursteinbruch	0,13 - 0,30									2						
	19	0,75	4/3	3		A: G, u, s´, t´	Natursteinbruch, Keramik	0,30 - 0,70									3						

Legende: GP...Gestörte Probe; SP...Sonderprobe; MP...Mischprobe; KB...Kernprobe; GW...Grundwasserprobe; BS...Bohrsondierung; BK...Großbohrung; S...Schurf; GWM



30.04.2025 16:48

Anlage:.....

2833-24 Altena, M 03 Graf-Adolf-Straße

Vom Laborbearbeiter nach ... Proben 1,0 l

... Proben ... l

... Wasserproben

Fertigstellung Labor

auszufüllen:

... Proben 5,0 l

... lfdm Kernkiste

... Sonderproben (.....)

Datum	lfd Nr.	Menge	Proben- bezeichnung	Schicht	Aufschluß	Beschr. Feld Kurzezeichen	Beschr. Labor Kurzezeichen	lfdm von... bis...	Wassergehalt	Trockendichte	Siebanalyse	Schlamm- analyse	komb. Sieb-/ Schlamm- analyse	Proctor, Mischpr.	Glühverlust	EBV, Mischprobe Nr.	DepV	Phenole / PAK	Konsistenz- grenzen nach Atterberg
[-]	[-]	ca. Liter	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	wn [%]	ρ [g/cm³]	[-]	[-]	[-]	[-]	Vgl [%]	[-]	[-]	[-]	Ic [-] Ip [-] wL [-] wp [-]
22.04.2025 - 23.04.2025	20	1	4/4	5	BS 4	Zv: G, s-s', u'	Sst, Ust	0,70 - 1,80						5		4			
	21	0,3	4/5	5		Zv: G, u, s', o', h'	Sst, Ust, Wurzelreste	1,80 - 1,90						5					
	22	1	4/6	5		Zv: G, u*, s', o'	Sst, Ust, Wurzelreste	1,90 - 2,50						5					
	23	0,75	5/1	1	BS 5	A: mG, fG		0,06 - 0,10											
	24	0,3	5/2	3		A: G, s', u'	Natursteinbruch	0,10 - 0,25											
	25	1	5/3	5		Zv: G, u*, s', t'	Sst, Ust	0,25 - 1,10						5		4			
	26	1	5/4	5		Zv: G, u*, s', t'	Sst, Ust	1,10 - 1,60	x			x		5					
	27	1	5/5	5	BS 6	Zv: G, u*, t', s'	Sst, Ust	1,60 - 2,50						5					
	28	0,5	6/1	2		Mu: U*, g, s', t', o', h'	Naturst., Kiesel, Ziegel, Wurzel- u. Pflanzenreste	0,00 - 0,60								1			
	29	0,5	6/2	3		A: U*, g, s', t', o'	Naturst., Schlacke, Ziegel	0,60 - 0,90								3			
	30	1	6/3	5		Zv: G, u*, fs', t', o'	Sst, Ust	0,90 - 1,90	x					5 x		4			
	31	1	6/4	5	BS 7	Zv: G, u*, fs', t'	Sst, Ust	1,90 - 2,50						5					
	32	0,5	7/1	2		Mu: U, g, s', t', o', h'		0,00 - 0,25								1			
	33	0,75	7/2	3		A: G, u*, s', t'	Naturst., Ziegel	0,25 - 0,80								3			
	35	1	7/3	4		U, s', t'		0,80 - 1,40	x	x						4			
	36	1	7/4	5		Zv: G, u, s', t'	Sst, Ust	1,40 - 2,00	x			x		5		4			
	37	0,5	7/5	5		Zv: G, u', s', t'	Ust	2,00 - 2,30						5					

Legende: GP...Gestörte Probe; SP...Sonderprobe; MP...Mischprobe; KB...Kernprobe; GW...Grundwasserprobe; BS...Bohrsondierung; BK...Großbohrung; S...Schurf; GWM

ANLAGE 4

Übersicht der Grenzwerte

Labor-Nr.: 01374-03 - Anlage 4	26.05.2025	Seite 1/5
--------------------------------	------------	-----------

Tabelle 1: EBV Anlage 1 Tab. 1 Spalten 1 - 5 – Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe (hier: RC)

MEB	Dim.	RC-1	RC-2	RC-3
Parameter				
pH-Wert ¹⁾		6 - 13	6 - 13	6 - 13
Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	2500	3200	10000
Sulfat	mg/L	600	1000	3500
PAK ₁₅	µg/L	4,0	8,0	25
PAK ₁₆ ⁴⁾	mg/kg TM	10	15	20
Chrom ges.	µg/L	150	440	900
Kupfer	µg/L	110	250	500
Vanadium	µg/L	120	700	1350

¹⁾ Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichung ist die Ursache zu Prüfen.

²⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

³⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

⁴⁾ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

Tabelle 2 : EBV Anlage 1 Tab. 3 – Materialwerte für Bodenmaterial¹⁾

Parameter	Dim.	BM-0 Sand ²⁾	BM-0 Lehm, Schluff ²⁾	BM-0 Ton ²⁾	BM-0* ³⁾	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
ph-Wert ⁴⁾	--	--	--	--	--	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12
Elektrische Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	--	--	--	350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	450	450	1000
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150
Arsen	µg/l	--	--	--	8 (13)	12	20	85	100
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700
Blei	µg/l	--	--	--	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ⁶⁾	2	2	2	10
Cadmium	µg/l	--	--	--	2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom. gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600
Chrom. gesamt	µg/l	--	--	--	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320
Kupfer	µg/l	--	--	--	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350
Nickel	µg/l	--	--	--	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Quecksilber ¹²⁾	µg/l	--	--	--	0,1	--	--	--	--
Thalium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Thalium ¹²⁾	µg/l	--	--	--	0,2 (0,3)	--	--	--	--
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200
Zink	µg/l	--	--	--	100 (210)	150	160	840	1600
TOC	M.-%	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁸⁾	mg/kg	--	--	--	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	--	--	--	--	--
PAK ₁₅ ⁹⁾	µg/l	--	--	--	0,2	0,3	1,5	3,8	20
PAK ₁₆ ¹⁰⁾	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30
Naphthalin und Methyl- naphthaline, gesamt	µg/l	--	--	--	2	--	--	--	--
PCB und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	--	--	--	--
PCB und PCB-118	µg/l	--	--	--	0,01	--	--	--	--
EOX ¹¹⁾	mg/kg	1	1	1	1	--	--	--	--

¹⁾ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Labor-Nr.: 01374-03 - Anlage 4	26.05.2025	Seite 3/5
--------------------------------	------------	-----------

- ²⁾ Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- ³⁾ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.
- ⁴⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.
- ⁶⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- ⁷⁾ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- ⁸⁾ Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen – Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- ⁹⁾ PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphtaline.
- ¹⁰⁾ PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- ¹¹⁾ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- ¹²⁾ Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Labor-Nr.: 01374-03 - Anlage 4	26.05.2025	Seite 4/5
--------------------------------	------------	-----------

Tabelle 3: BBodSchV Anlage 1 Tab. 1 – Vorsorgewerte für anorganische Stoffe¹⁾

Stoff	Vorsorgewert bei Bodenart ²⁾ Sand	Vorsorgewert bei Bodenart ²⁾ Lehm/ Schluff	Vorsorgewert bei Bodenart ²⁾ Ton
	[mg/kg TM]		
Arsen	10	20	20
Blei ³⁾	40	70	100
Cadmium ⁴⁾	0,4	1	1,5
Chrom _{gesamt}	30	60	100
Kupfer	20	40	60
Nickel ⁵⁾	15	50	70
Quecksilber	0,2	0,3	0,3
Thallium	0,5	1	1
Zink ⁶⁾	60	150	200

¹⁾ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

²⁾ Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

³⁾ Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

⁴⁾ Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

⁵⁾ Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

⁶⁾ Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

Tabelle 4: BBodSchV Anlage 1 Tab. 2 - Vorsorgewerte für organische Stoffe

Stoff	Vorsorgewerte bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewerte bei TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ¹⁾
	[mg/kg TM]	
Summe aus PCB ₆ und PCB-118 ²⁾	0,005	0,1
Benzo(a)pyren	0,3	0,5
PAK ₁₆ ³⁾	3	5

¹⁾ Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

²⁾ Summe aus PCB₆ und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongeneren nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

³⁾ PAK₁₆: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

**Büro Legefild:
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefild**

**Büro Remscheid:
Pestalozzistraße 13
42899 Remscheid**

Anlage 6

Kleegräfe Geotechnik GmbH · Holzstraße 212 · 59556 Lippstadt

STADT ALTENA (WSF.)
 Lüdenscheider Straße 22

58762 Altena

Holzstraße 212
 59556 Lippstadt
 Tel.: 02941/5404
 Fax: 02941/3582
 info@kleegraefe.com
 www.kleegraefe.com

17.05.2025
 Az.-Nr.: 2503095

ABSCHLUSSBERICHT GEOTECHNISCHE FELDARBEITEN

Projekt: Altena, Stadt Altena, Abruf M003, Graf-Adolf-Straße, Abwasserleitung

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie den Abschlussbericht der Geotechnischen Feldarbeiten zum Einzelabruf M003 des Los 1 in Altena. In 58762 Altena wird die Neuverlegung einer Abwasserleitung in der Graf-Adolf-Straße geplant. Derzeit wird das Abwasser über eine provisorische, nicht wintertaugliche Leitung abgeführt.

Aufgabe war die Durchführung einer ingenieurgeologischen Baugrunderkundung und bodenmechanischen Laboruntersuchung.

Der Auftraggeber, STADT ALTENA (Lüdenscheider Straße 22, 58762 Altena) beauftragte das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Holzstraße 212, 59556 Lippstadt) mit den Geländeuntersuchungen sowie der Anfertigung eines 'Abschlussberichts Geotechnische Feldarbeiten'.

Auftraggeber:

STADT ALTENA (WSF.)
 LÜDENSCHIEDER STRASSE 22, 58762 ALTENA

Geotechnisches Gutachten:

IBH HEROLD & PARTNER INGENIEURE PART MBH
 IM BODEN 9, 99428 WEIMAR-LEGEFELD

AN/Erkundungsleistungen:

KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
 HOLZSTRASSE 212, 59556 LIPPSTADT

Geschäftsführer

Udo Kleegräfe
 Dipl.-Ing. (FH) Jochen Kleegräfe
 Lars Henkel

Amtsgericht Paderborn, HRB B5917

Bankverbindung

Sparkasse Hellweg-Lippe
 BIC: WELADED1SOS
 IBAN: DE79 4145 0075 0430 0282 90

Steuer-Nr. 330/5724/0904

Volksbank Beckum-Lippstadt
 BIC: GENODEM1LPS
 IBAN: DE94 4166 0124 0763 6562 00

Steuer-ID DE199 77 58 55

Für die Geländearbeiten sowie die Berichtserstellung liegen bzw. lagen folgende von o. g. geotechnischen Gutachter vor.

➤ 2833-24 – Aufschlussplan-M3 Kanalerneuerung-M1-250 – Stand: 11.03.2025

Die Lage der Ansatzpunkte gehen aus der Anlage 2 (Lageplan 1:250) hervor. Die Ansatzpunkte wurden mittels GNSS eingemessen (Bezug UTM32N; DHHN92 = mNHN). Der Anlage 4 ist eine Fotodokumentation zu entnehmen.

Der Untersuchungsumfang ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Gelände (22-23.04.2025)	- Kernbohrungen		3 Stück
	- Rammkernsondierungen (Ø 80 - 50 mm)		8 Stück
	- Schwere Rammsondierungen (DPL-15)		3 Stück
	- Einmessung in Lage und Höhe		8 Stück
Boden- mechanisches Labor	- Korngrößenanalyse	(DIN EN ISO 17892-4)	4 Stück
	- Wassergehaltsbestimmung	(DIN EN ISO 17892-1)	7 Stück
	- Glühverlustbestimmung	(DIN EN 17685-1)	2 Stück
	- Dichtebestimmung	(DIN EN ISO 17892-2)	1 Stück

Es wurden acht Rammkernsondierungen sowie drei Schwere Rammsondierungen im Baufeldbereich niedergebracht. Die Ansatzpunkte sowie die Erkundungstiefen wurden durch das IB KLEEGRÄFE nach dem gültigen Eurocode 7 festgelegt. Die Geländearbeiten erfolgten vom 22.04.2025 bis zum 23.04.2025.

Die Bodenansprache erfolgte durch einen fachkundigen Geologen nach den DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1. Die Bohrungen wurden zu Schichtprofilen entwickelt und in der Anlage 3 dargestellt. Die Materialansprache und -einteilung (Kies-Sand-Schluff-Ton) im Gelände erfolgt gemäß DIN nach der im Bohrgut vorhandenen Korngröße.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Beschreibung der Bodenverhältnisse im Untersuchungsbereich auf den Bohrungen beruht. Abweichende Bodenverhältnisse zwischen den Bohransätzen können aufgrund der punktuellen Untergrundaufschlüsse nicht ausgeschlossen werden.

Die Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (in m u. GOK / m NHN)

Bohrsondierung	BS 1	BS 2	BS 2a	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 7
Ansatz	+203,75	+203,91	+203,92	+201,69	+200,30	+196,18	+195,53	+187,09
Asphaltdeckschicht	-0,035	-0,025	-0,03	-	-	-	-	-
Asphalttragschicht	0,035- 0,11	0,025- 0,085	0,03- 0,08	-	-	-	-	-
Betonpflaster	-	-	-	-0,06	-0,06	-0,06	-	-
(Füll-) Mutterboden	-	-	-	-	-	-	-0,60	-0,25
Bettungskies	-	-	-	0,06-0,13	0,06- 0,13	0,06- 0,10	-	-
Schotter	0,11- 0,50	0,085- 0,35	0,08- 0,50	-	0,13- 0,30	0,10- 0,25	-	-
Füll-Kies	0,50- 1,90	-	0,50- 1,00	0,13-0,70	0,30- 0,70	-	0,60- 0,90	0,25- 0,80
Hanglehm	-	-	-	-	-	-	-	0,80- 1,40
Verwitterung	ab 1,90	-	ab 1,00	0,70-1,30 ab 1,30	0,70- 1,80 ab 1,80	ab 0,25	ab 0,90	ab 1,40
Grundwasser	(1,80)	-	-	(2,00)	(1,20)	2,40	(2,20)	(1,70)
Endteufe BS	2,50	0,35	1,10*	2,50	2,50	2,50	2,50	2,30*
Endteufe DPH	-	-	-	2,50	-	2,50	-	2,60*

* = kein weiterer Bohrfortschritt

ADS = Asphaltdeckschicht, ATS = Asphalttragschicht

Klammerwerte = Bohrlochzusammenfall

braun = organische Anteile (Wurzelreste)

rot = Schlacke

Es handelt sich bei den angetroffenen Feuchteverhältnissen um eine zeitliche Momentaufnahme. Langfristige Messdaten liegen dem AN nicht vor. Die Gelände- arbeiten erfolgten in einer, im Vergleich zum vieljährigen Mittel gesehenen, niederschlagsmäßig 'trockenen' Jahresperiode im April 2025. Die angetroffenen Feuchte-/Nässeverhältnisse stellen daher weder Hoch- noch Maximalstände dar. In dauerhaft niederschlagsintensiven Perioden wird mit einem mäßigen bis deutlichen

Anstiegspotenzial bzw. mit geringeren Grundwasser-Flurabständen sowie höheren Bodenfeuchten gerechnet.

Sollten noch Fragen offen sein, stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Kleegräfe
- Geotechnik GmbH -



Dipl.-Ing. (FH) J. Kleegräfe
(Beratender Ingenieur / Geschäftsführender Gesellschafter)



Maximilian Drilling
(B.Eng. (FH) Geot. u. Ang. Geol.)



Anlagen:

- 1.) Übersicht Aufschlüsse
- 2.) Lageplan (1:250)
- 3.) Feldbericht Bohrungen
- 4.) Fotodokumentation

ANLAGE 1

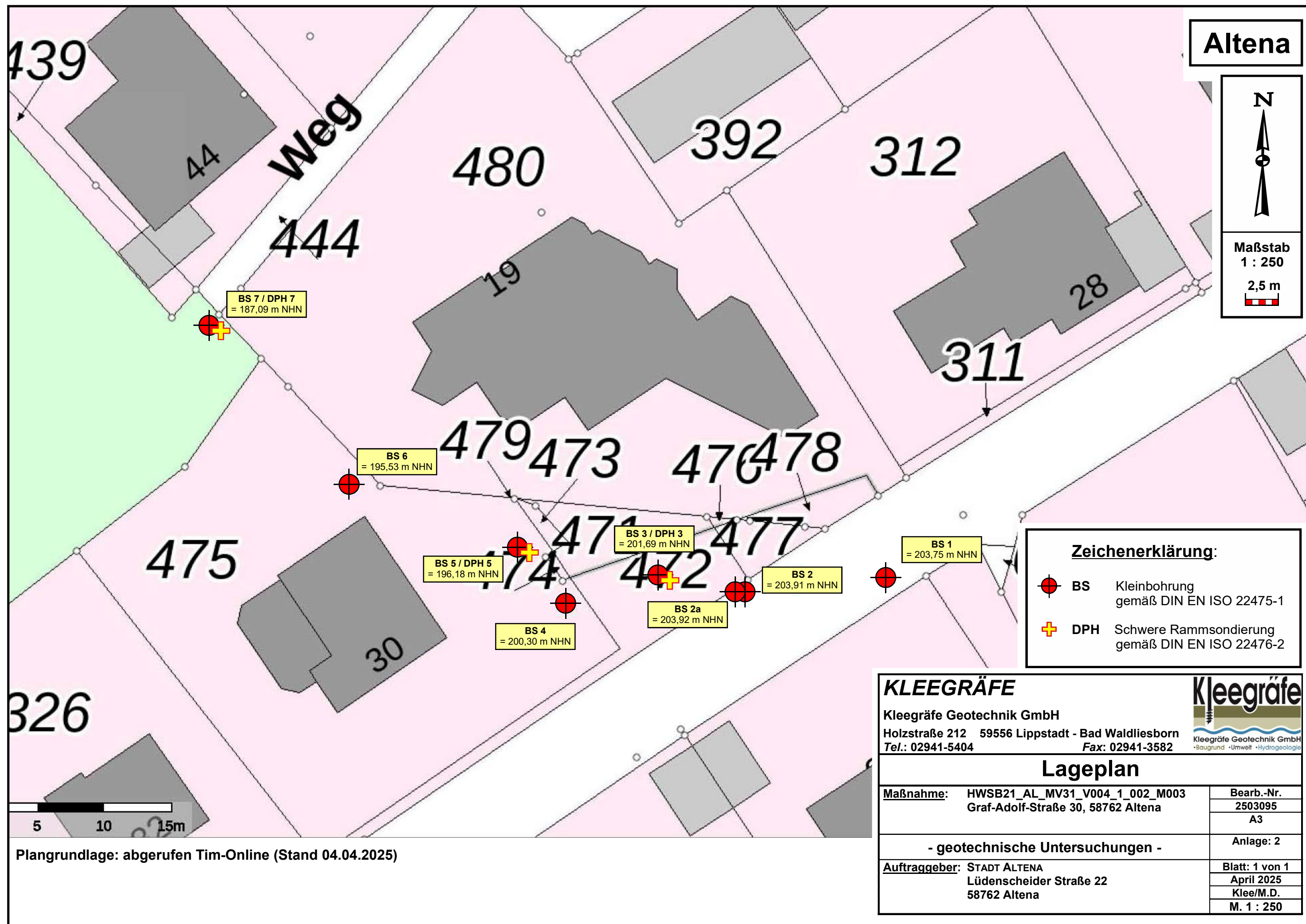
Übersicht Aufschlüsse

Übersicht Aufschlüsse:

Altena, Stadt Altena, M003, Graf-Adolf-Straße

[illegible]

A N L A G E 2
Lageplan (1:250)



A N L A G E 3
Feldbericht Bohrungen

Kopfblatt BS 1

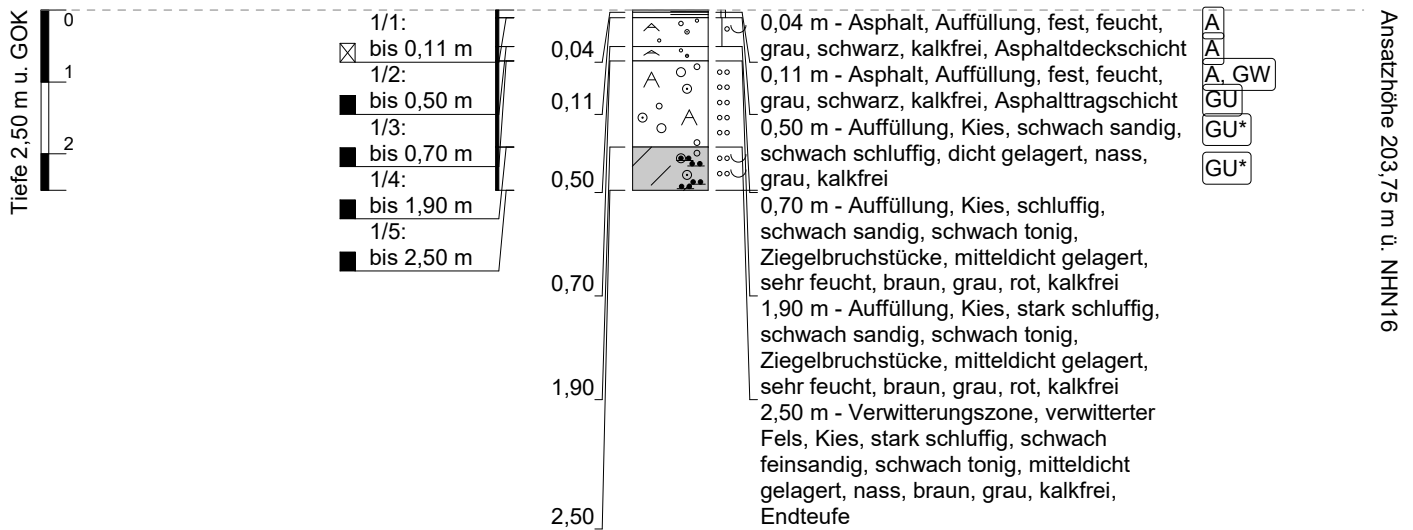
Kopfblatt	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung	BS 1
Datum:	23.04.2025	Höhe:	203,75
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,50 m / -
5684413,541	406502,847	Grundwassermessung:	1,80 m u. GOK trocken.
Aufsührung und Typ des Entnahmegeräts		Kernbohrgerät, Handbohrgerät	
Beigefügte Protokolle		Schichtenverzeichnis zeichnerisches Profil Verfüllprotokoll	
Bemerkungen			
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling	

 Kleegräfe Kleegräfe Geotechnik GmbH • Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben			Seite 1 von 1			
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003								
Bohrung: BS 1					Ansatzhöhe: 203,75 m		Bohrzeit: 22.04.25 - 22.04.25	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,04	a) Auffüllung b) Asphaltdeckschicht, c) fest, feucht d) schwer zu bohren e) grau, schwarz f) Asphalt g) h) A i) 0							
0,11	a) Auffüllung b) Asphalttragschicht, c) fest, feucht d) schwer zu bohren e) grau, schwarz f) Asphalt g) h) A i) 0					K	1/1	0,11
0,50	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig b) c) dicht gelagert, nass d) schwer zu bohren e) grau f) g) h) A, GW i) 0					bo	1/2	0,50
0,70	a) Auffüllung, Kies, schluffig, schwach sandig, schwach tonig b) Ziegelbruchstücke c) mitteldicht gelagert, sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun, grau, rot f) g) h) GU i) 0					bo	1/3	0,70
1,90	a) Auffüllung, Kies, stark schluffig, schwach sandig, schwach tonig b) Ziegelbruchstücke c) mitteldicht gelagert, sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun, grau, rot f) g) h) GU* i) 0					bo	1/4	1,90
2,50	a) verwitterter Fels, Kies, stark schluffig, schwach feinsandig, schwach tonig b) Endteufe, c) mitteldicht gelagert, nass d) mäßig schwer zu bohren e) braun, grau f) Verwitterungszone g) h) GU* i) 0					bo	1/5	2,50

Aufschluss: BS 1**Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003**

Auftraggeber: Stadt Altena
 Bohrfirma: Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Bearbeiter: Maximilian Drilling
 Datum: 25.04.2025

Rechtswert: 406503
 Hochwert: 5684414
 Ansatzhöhe: 203,75 m
 Endtiefe: 2,50 m



Höhenmaßstab: 1:105
 Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normalhöhennull (NHN) im DHHN2016

Verfüllprotokoll BS 1

Verfüllprotokoll		Name des ausführenden Unternehmens		Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung		Name des Auftraggebers		Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung		Altena, M003, Graf-Adolf-Straße		Bohrung	BS 1
Datum:		23.04.2025		Höhe:	203,75
Lage				Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,50 m / -
5684413,541		406502,847		Grundwassermessung:	1,80 m u. GOK trock.
Bohrung Tiefe [m]		Verfüll- material		Rammsondierung Tiefe [m]	Verfüll- material
von 0,00	bis 0,11	Kaltasphalt			
von 0,11	bis 1,00	Füllkies			
von 1,00	bis 2,50	Quellton			
Bemerkungen					
Name der qualifizierten Fachkraft			Maximilian Drilling		

Kopfblatt BS 2

Kopfblatt	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung	BS 2
Datum:	22.04.2025	Höhe:	203,91
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	0,35 m / -
5684411,906	406492,005	Grundwassermessung:	-
Aufsührung und Typ des Entnahmegeräts		Kernbohrgerät, Handbohrgerät	
Beigefügte Protokolle		Schichtenverzeichnis zeichnerisches Profil Verfüllprotokoll	
Bemerkungen		Versorgerleitung beim Vorschachten gefunden	
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling	

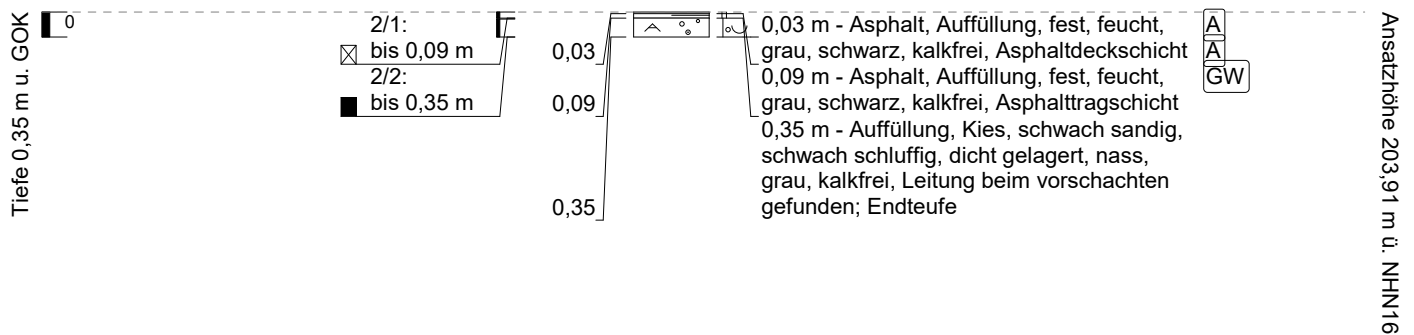
 Kleegräfe Kleegräfe Geotechnik GmbH • Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Seite 1 von 1		
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003							
Bohrung: BS 2					Ansatzhöhe: 203,91 m		Bohrzeit: 22.04.25 - 23.04.25
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Auffüllung b) Asphaltdeckschicht, c) fest, feucht d) schwer zu bohren e) grau, schwarz f) Asphalt g) h) A i) 0						
0,09	a) Auffüllung b) Asphalttragschicht, c) fest, feucht d) schwer zu bohren e) grau, schwarz f) Asphalt g) h) A i) 0				K	2/1	0,09
0,35	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig b) Leitung beim vorschachten gefunden; Endteufe, c) dicht gelagert, nass d) mäßig schwer zu bohren bis 'schwer zu bohren e) grau f) g) h) GW i) 0				bo	2/2	0,35

Aufschluss: BS 2

Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003

Auftraggeber: Stadt Altena
Bohrfirma: Kleegräfe Geotechnik GmbH
Bearbeiter: Maximilian Drilling
Datum: 25.04.2025

Rechtswert: 406492
Hochwert: 5684412
Ansatzhöhe: 203,91 m
Endtiefe: 0,35 m



Höhenmaßstab: 1:105
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull (NHN) im DHHN2016

Verfüllprotokoll BS 2

Verfüllprotokoll		Name des ausführenden Unternehmens		Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung		Name des Auftraggebers		Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung		Altena, M003, Graf-Adolf-Straße		Bohrung	BS 2
Datum:		22.04.2025		Höhe:	203,91
Lage				Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	0,35 m / -
5684411,906		406492,005		Grundwassermessung:	-
Bohrung Tiefe [m]		Verfüll- material		Rammsondierung Tiefe [m]	Verfüll- material
von 0,00	bis 0,085	Kaltasphalt			
von 0,085	bis 0,35	Boden			
Bemerkungen					
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling			

Kopfblatt BS 2a

Kopfblatt	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung	BS 2a
Datum:	23.04.2025	Höhe:	203,92
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	1,10 m / -
5684411,927	406491,42	Grundwassermessung:	1,10 m u. GOK trocken.
Aufsührung und Typ des Entnahmegeräts		Kernbohrgerät, Handbohrgerät	
Beigefügte Protokolle		Schichtenverzeichnis zeichnerisches Profil Verfüllprotokoll	
Bemerkungen		kein weiterer Bohrfortschritt	
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling	

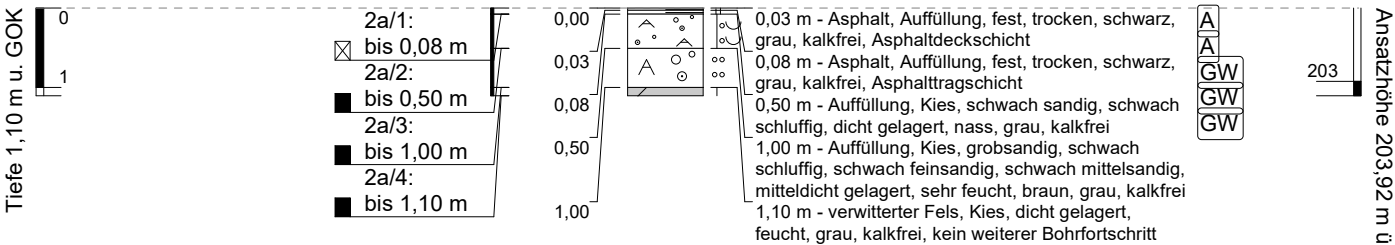
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Seite 1 von 1			
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003								
Bohrung: BS 2a					Ansatzhöhe: 203,92 m		Bohrzeit: 22.04.25 - 23.04.25	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Auffüllung b) Asphaltdeckschicht, c) fest, trocken d) schwer zu bohren e) schwarz, grau f) Asphalt g) h) A i) 0							
0,08	a) Auffüllung b) Asphalttragschicht, c) fest, trocken d) schwer zu bohren e) schwarz, grau f) Asphalt g) h) A i) 0					K	2a/1	0,08
0,50	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig b) c) dicht gelagert, nass d) mäßig schwer zu bohren bis 'schwer zu bohren e) grau f) g) h) GW i) 0					bo	2a/2	0,50
1,00	a) Auffüllung, Kies, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig b) c) mitteldicht gelagert, sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun, grau f) g) h) GW i) 0					bo	2a/3	1,00
1,10	a) verwitterter Fels, Kies b) kein weiterer Bohrfortschritt, c) dicht gelagert, feucht d) schwer zu bohren e) grau f) g) h) GW i) 0					bo	2a/4	1,10

Aufschluss: BS 2a

Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003

Auftraggeber: Stadt Altena
Bohrfirma: Kleegräfe Geotechnik GmbH
Bearbeiter: Maximilian Drilling
Datum: 25.04.2025

Rechtswert: 406491
Hochwert: 5684412
Ansatzhöhe: 203,92 m
Endtiefe: 1,10 m



GeODin-System 9.0 / Version 02 / C:\ProgramData\Fugro\zeichnebuero\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 26.05.2025 / 08:26:31

Höhenmaßstab: 1:95
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull (NHN) im DHHN2016



Verfüllprotokoll BS 2a

Verfüllprotokoll		Name des ausführenden Unternehmens		Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung		Name des Auftraggebers		Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung		Altena, M003, Graf-Adolf-Straße		Bohrung	BS 2a
Datum:		23.04.2025		Höhe:	203,92
Lage				Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	1,10 m / -
5684411,927		406491,42		Grundwassermessung:	1,10 m u. GOK trock.
Bohrung Tiefe [m]		Verfüll- material		Rammsondierung Tiefe [m]	Verfüll- material
von 0,00	bis 0,08	Kaltasphalt			
von 0,08	bis 1,10	Füllkies			
Bemerkungen					
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling			

Kopfblatt BS 3

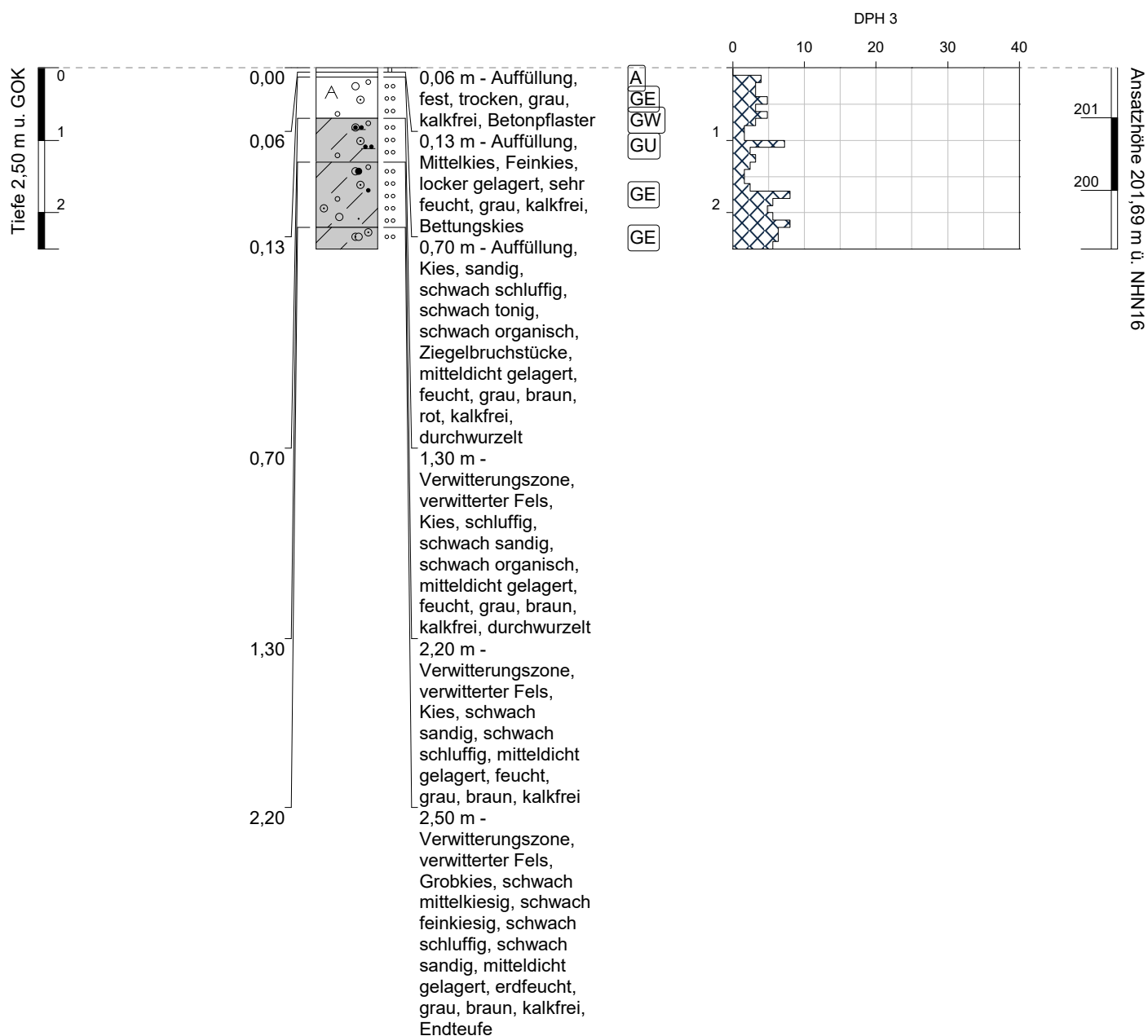
Kopfblatt	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung / DPH	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung	BS 3 / DPH 3
Datum:	22.04.2025	Höhe:	201,69
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,50 m / 2,50 m
5684413,477	406485,766	Grundwassermessung:	2,00 m u. GOK trocken.
Aufsührung und Typ des Entnahmegeräts		Kernbohrgerät; Handbohrgerät; Schwere Rammsonde	
Beigefügte Protokolle		Schichtenverzeichnis Rammdiagramm zeichnerisches Profil Verfüllprotokoll	
Bemerkungen			
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling	

 Kleegräfe Kleegräfe Geotechnik GmbH • Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 1 von 1		
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003								
Bohrung: BS 3					Ansatzhöhe: 201,69 m		Bohrzeit: 22.04.25 - 23.04.25	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,06	a) Auffüllung b) Betonpflaster, c) fest, trocken d) e) grau f) g) h) A i) 0							
0,13	a) Auffüllung, Mittelkies, Feinkies b) Bettungskies, c) locker gelagert, sehr feucht d) leicht zu bohren e) grau f) g) h) GE i) 0					bo	3/1	0,13
0,70	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach organisch b) Ziegelbruchstücke c) mitteldicht gelagert, feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau, braun, rot f) g) h) GW i) 0					bo	3/2	0,70
1,30	a) verwitterter Fels, Kies, schluffig, schwach sandig, schwach organisch b) c) mitteldicht gelagert, feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau, braun f) Verwitterungszone g) h) GU i) 0					bo	3/3	1,30
2,20	a) verwitterter Fels, Kies, schwach sandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert, feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau, braun f) Verwitterungszone g) h) GE i) 0					bo	3/4	2,20
2,50	a) verwitterter Fels, Grobkies, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig, schwach schluffig, schwach sandig b) Endteufe, c) mitteldicht gelagert, erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau, braun f) Verwitterungszone g) h) GE i) 0					bo	3/5	2,50

Aufschluss: BS 3**Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003**

Auftraggeber: Stadt Altena
 Bohrfirma: Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Bearbeiter: Maximilian Drilling
 Datum: 25.04.2025

Rechtswert: 406486
 Hochwert: 5684413
 Ansatzhöhe: 201,69 m
 Endtiefe: 2,50 m



Höhenmaßstab: 1:85
 Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normalhöhennull (NHN) im DHHN2016

Verfüllprotokoll BS 3

Verfüllprotokoll	Name des ausführenden Unternehmens		Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung / DPH	Name des Auftraggebers		Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße		Bohrung	BS 3 / DPH 3
Datum:	22.04.2025		Höhe:	201,69
Lage			Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,50 m / 2,50 m
5684413,477	406485,766		Grundwassermessung:	2,00 m u. GOK trocken.
Bohrung Tiefe [m]		Verfüllmaterial	Rammsondierung Tiefe [m]	
von 0,00	bis 0,06	Betonpflast.	von 0,00	bis 0,06
von 0,06	bis 1,00	Füllkies	von 0,06	bis 2,50
von 1,00	bis 2,50	Quellton		
Bemerkungen				
Name der qualifizierten Fachkraft			Maximilian Drilling	

Kopfblatt BS 4

Kopfblatt	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung	BS 4
Datum:	22.04.2025	Höhe:	200,30
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,50 m / -
5684411,154	406479,306	Grundwassermessung:	1,20 m u. GOK trocken.
Aufsührung und Typ des Entnahmegeräts		Handbohrgerät	
Beigefügte Protokolle		Schichtenverzeichnis zeichnerisches Profil Verfüllprotokoll	
Bemerkungen			
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling	

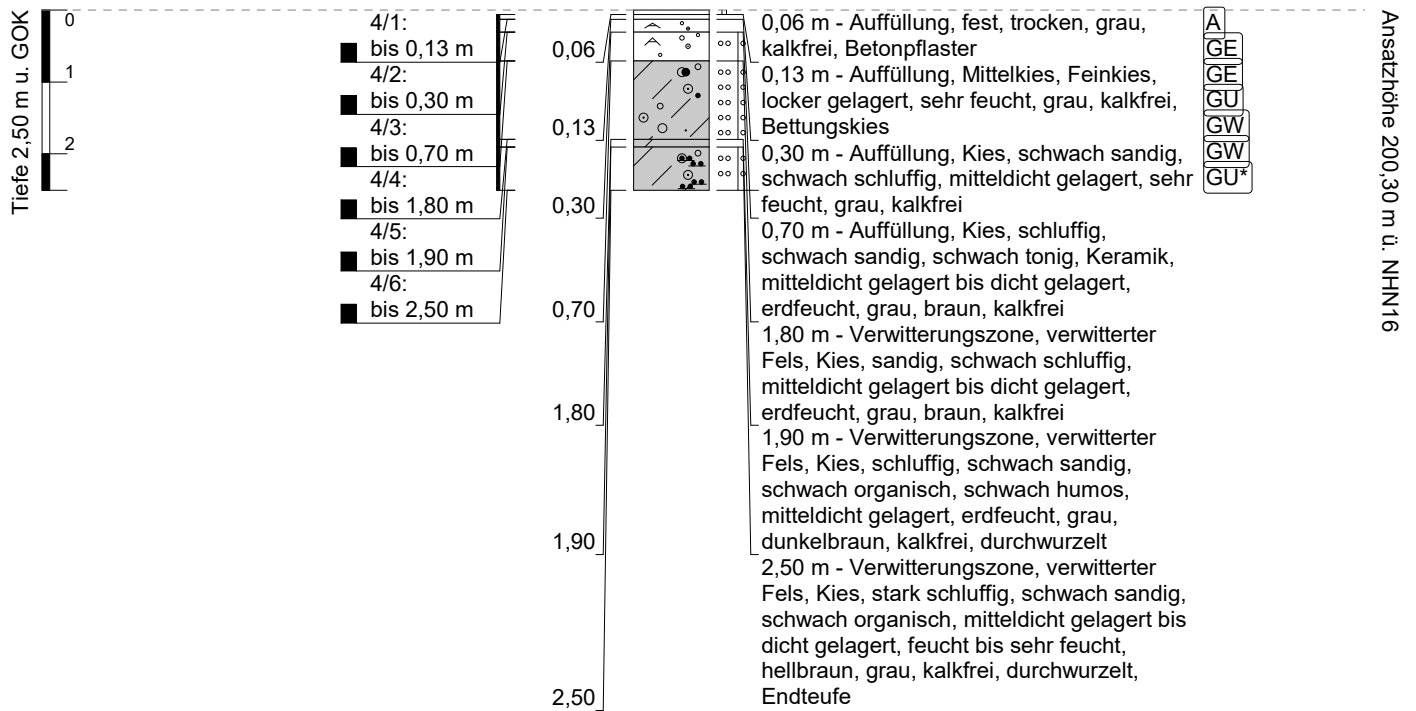
 Kleegräfe Kleegräfe Geotechnik GmbH • Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Seite 1 von 2		
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003							
Bohrung: BS 4					Ansatzhöhe: 200,30 m		
					Bohrzeit: 22.04.25 - 23.04.25		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,06	a) Auffüllung b) Betonpflaster, c) fest, trocken d) e) grau f) g) h) A i) 0						
0,13	a) Auffüllung, Mittelkies, Feinkies b) Bettungskies, c) locker gelagert, sehr feucht d) leicht zu bohren e) grau f) g) h) GE i) 0				bo	4/1	0,13
0,30	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert, sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) g) h) GE i) 0				bo	4/2	0,30
0,70	a) Auffüllung, Kies, schluffig, schwach sandig, schwach tonig b) Keramik c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren bis 'schwer zu bohren e) grau, braun f) g) h) GU i) 0				bo	4/3	0,70
1,80	a) verwitterter Fels, Kies, sandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren bis 'schwer zu bohren e) grau, braun f) Verwitterungszone g) h) GW i) 0				bo	4/4	1,80
1,90	a) verwitterter Fels, Kies, schluffig, schwach sandig, schwach organisch, schwach humos b) c) mitteldicht gelagert, erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau, dunkelbraun f) Verwitterungszone g) h) GW i) 0				bo	4/5	1,90

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Seite 2 von 2		
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003							
Bohrung: BS 4					Ansatzhöhe: 200,30 m		Bohrzeit: 22.04.25 - 23.04.25
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
2,50	a) verwitterter Fels, Kies, stark schluffig, schwach sandig, schwach organisch b) Endteufe, c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, feucht bis sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren bis 'schwer zu bohren e) hellbraun, grau f) Verwitterungszone g) h) GU* i) 0				bo	4/6	2,50

Aufschluss: BS 4**Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003**

Auftraggeber: Stadt Altena
 Bohrfirma: Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Bearbeiter: Maximilian Drilling
 Datum: 25.04.2025

Rechtswert: 406479
 Hochwert: 5684411
 Ansatzhöhe: 200,30 m
 Endtiefe: 2,50 m



Höhenmaßstab: 1:105
 Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normalhöhennull (NHN) im DHHN2016

Verfüllprotokoll BS 4

Verfüllprotokoll	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH			
Aufschlussart: Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)			
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung		BS 4	
Datum:	22.04.2025	Höhe:		200,30	
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:		2,50 m / -	
5684411,154	406479,306	Grundwassermessung:		1,20 m u. GOK trocken.	
Bohrung Tiefe [m]		Verfüll- material	Rammsondierung Tiefe [m]		Verfüll- material
von 0,00	bis 0,06	Betonpflast.			
von 0,06	bis 1,00	Füllkies			
von 1,00	bis 2,50	Quellton			
Bemerkungen					
Name der qualifizierten Fachkraft			Maximilian Drilling		

Kopfblatt BS 5

Kopfblatt	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung / DPH	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung / DPH	BS 5 / DPH 5
Datum:	22.04.2025	Höhe:	196,18
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,50 m / 2,50 m
5684415,480	406474,913	Grundwassermessung:	2,40 m u. GOK
Aufsührung und Typ des Entnahmegeräts		Handbohrgerät; Schwere Rammsonde	
Beigefügte Protokolle		Schichtenverzeichnis Rammdiagramm zeichnerisches Profil Verfüllprotokoll	
Bemerkungen		keine Wasserprobe möglich	
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling	

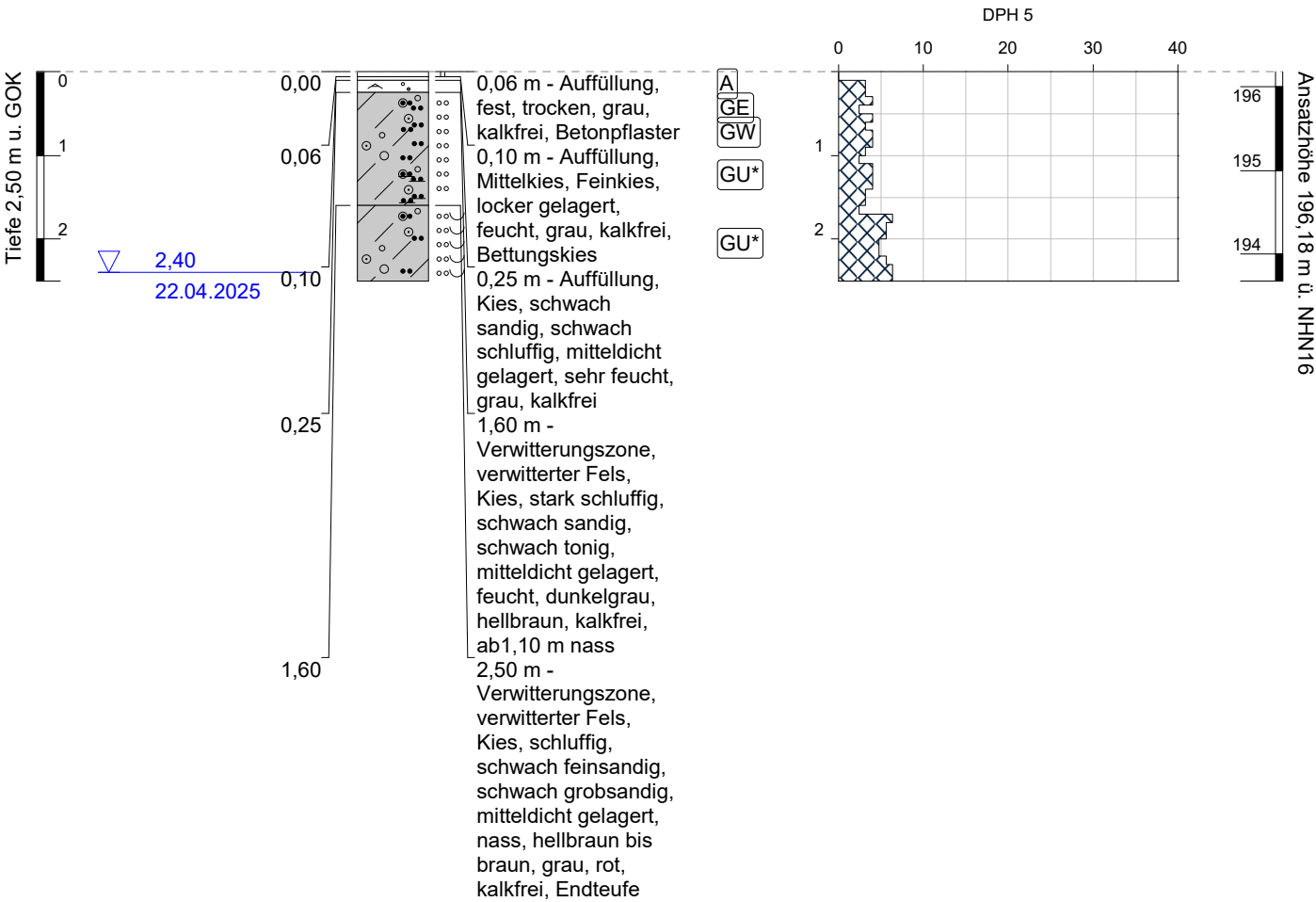
 Kleegräfe Kleegräfe Geotechnik GmbH • Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 1 von 1		
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003								
Bohrung: BS 5					Ansatzhöhe: 196,18 m		Bohrzeit: 22.04.25 - 23.04.25	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,06	a) Auffüllung b) Betonpflaster, c) fest, trocken d) e) grau f) g) h) A i) 0							
0,10	a) Auffüllung, Mittelkies, Feinkies b) Bettungskies, c) locker gelagert, feucht d) leicht zu bohren e) grau f) g) h) GE i) 0					bo	5/1	0,10
0,25	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert, sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) g) h) GW i) 0					bo	5/2	0,25
1,60	a) verwitterter Fels, Kies, stark schluffig, schwach sandig, schwach tonig b) ab 1,10 m nass, c) mitteldicht gelagert, feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau, hellbraun f) Verwitterungszone g) h) GU* i) 0					bo	5/3	1,10
						bo	5/4	1,60
2,50	a) verwitterter Fels, Kies, schluffig, schwach feinsandig, schwach grobsandig b) Endteufe, c) mitteldicht gelagert, nass d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun bis braun, grau, rot f) Verwitterungszone g) h) GU* i) 0				Grundwasserspiegel (2,40)	bo	5/5	2,50

Aufschluss: BS 5

Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003

Auftraggeber: Stadt Altena
Bohrfirma: Kleegräfe Geotechnik GmbH
Bearbeiter: Maximilian Drilling
Datum: 25.04.2025

Rechtswert: 406475
Hochwert: 5684415
Ansatzhöhe: 196,18 m
Endtiefe: 2,50 m



Höhenmaßstab: 1:85
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull (NHN) im DHHN2016

Verfüllprotokoll BS 5

Verfüllprotokoll	Name des ausführenden Unternehmens		Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung / DPH	Name des Auftraggebers		Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße		Bohrung / DPH	BS 5 / DPH 5
Datum:	22.04.2025		Höhe:	196,18
Lage			Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,50 m / 2,50 m
5684415,480		406474,913	Grundwassermessung:	2,40 m u. GOK
Bohrung Tiefe [m]		Verfüll-material	Rammsondierung Tiefe [m]	
von 0,00	bis 0,06	Betonpflast.	von 0,00	bis 0,06
von 0,06	bis 1,00	Füllkies	von 0,06	bis 2,50
von 1,00	bis 2,50	Quellton		
Bemerkungen				
Name der qualifizierten Fachkraft			Maximilian Drilling	

Kopfblatt BS 6

Kopfblatt	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung	BS 6
Datum:	22.04.2025	Höhe:	195,53
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,50 m / -
5684419,494	406463,356	Grundwassermessung:	2.20 m u. GOK trocken.
Aufsührung und Typ des Entnahmegeräts		Handbohrgerät	
Beigefügte Protokolle		Schichtenverzeichnis zeichnerisches Profil Verfüllprotokoll	
Bemerkungen			
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling	

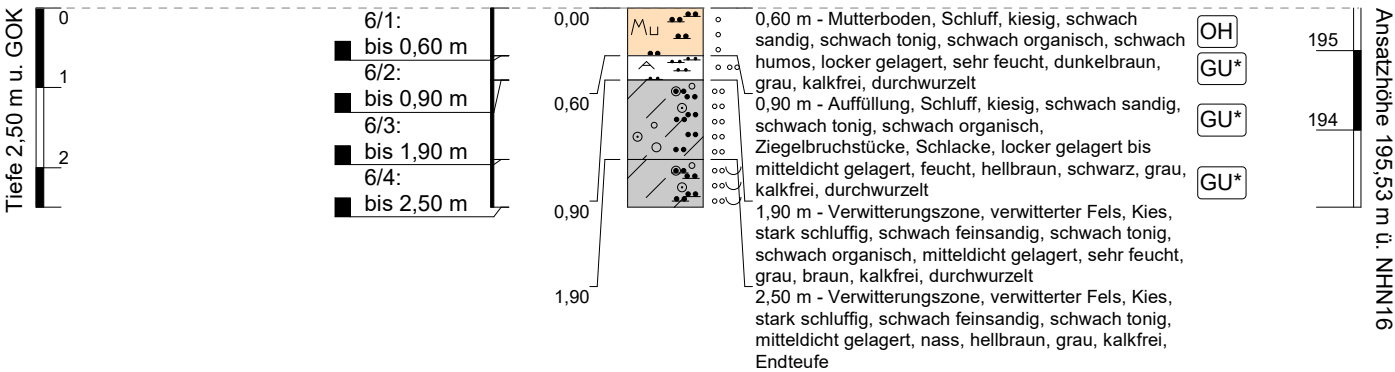
 Kleegräfe Geotechnik GmbH • Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 1		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003								
Bohrung: BS 6					Ansatzhöhe: 195,53 m		Bohrzeit: 22.04.25 - 23.04.25	
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,60	a) Mutterboden, Kies, stark schluffig, schwach sandig, schwach tonig, schwach organisch, schwach humos b) c) locker gelagert, sehr feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun, grau f) g) h) OH i) 0				bo	6/1	0,60	
0,90	a) Auffüllung, Kies, stark schluffig, schwach sandig, schwach tonig, schwach organisch b) Ziegelbruchstücke, Schlacke c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht d) leicht zu bohren bis 'mäßig schwer zu bohren e) hellbraun, schwarz, grau f) g) h) GU* i) 0				bo	6/2	0,90	
1,90	a) verwitterter Fels, Kies, stark schluffig, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach organisch b) c) mitteldicht gelagert, sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau, braun f) Verwitterungszone g) h) GU* i) 0				bo	6/3	1,90	
2,50	a) verwitterter Fels, Kies, stark schluffig, schwach feinsandig, schwach tonig b) Endteufe, c) mitteldicht gelagert, nass d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun, grau f) Verwitterungszone g) h) GU* i) 0				bo	6/4	2,50	

Aufschluss: BS 6

Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003

Auftraggeber: Stadt Altena
Bohrfirma: Kleegräfe Geotechnik GmbH
Bearbeiter: Maximilian Drilling
Datum: 25.04.2025

Rechtswert: 406463
Hochwert: 5684419
Ansatzhöhe: 195,53 m
Endtiefe: 2,50 m



GeODin-System 9.0 / Version 02 / C:\ProgramData\Fugro\zeichnebuero\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 26.05.2025 / 08:29:43

Höhenmaßstab: 1:95
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull (NHN) im DHHN2016



Kopfblatt BS 7

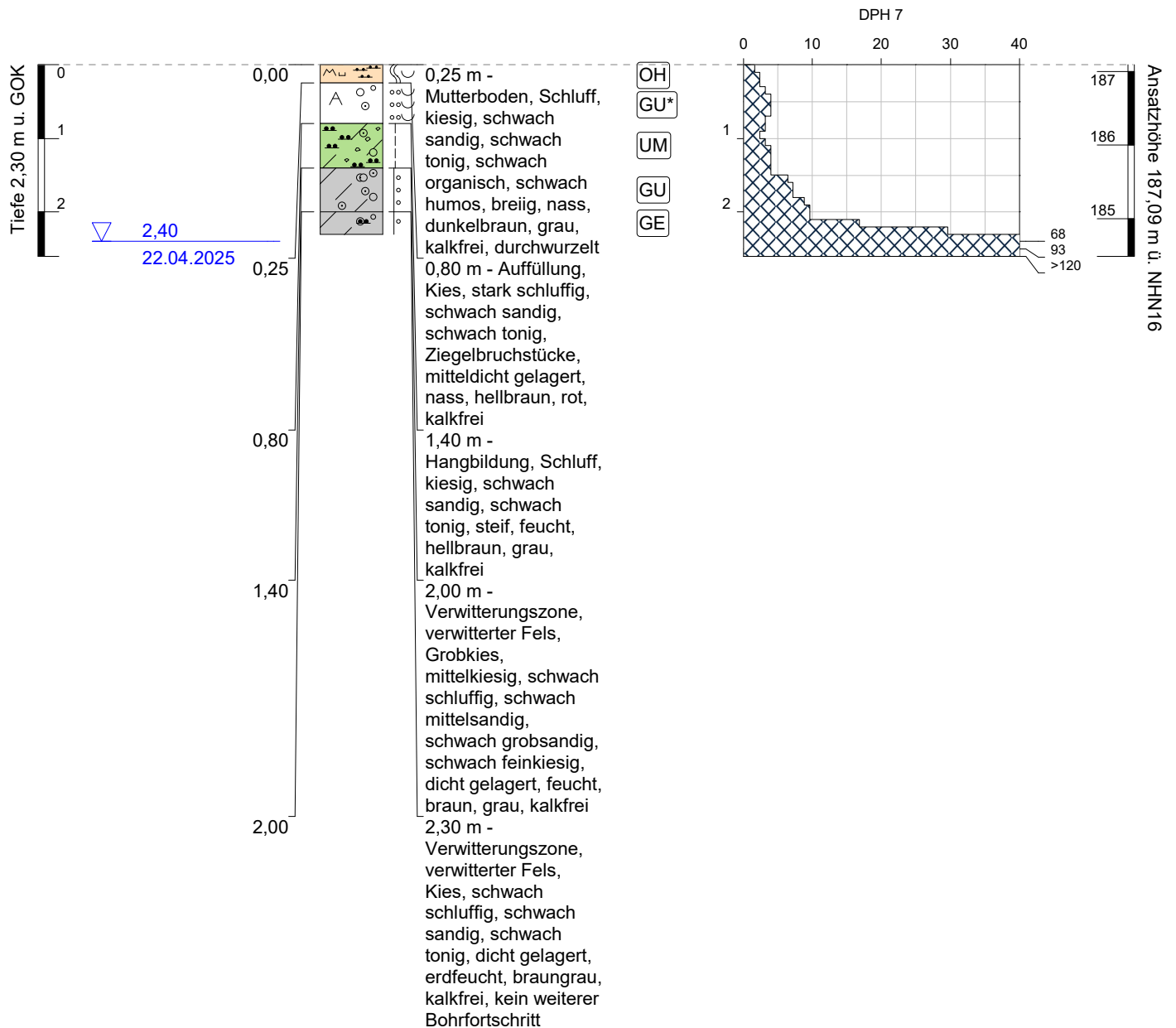
Kopfblatt	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH	
Aufschlussart: Bohrung / DPH	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)	
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung / DPH	BS 7 / DPH 7
Datum:	23.04.2025	Höhe:	187,09
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,30 m / 2,60 m
5684432,815	406452,166	Grundwassermessung:	1,70 m u. GOK trocken.
Aufsührung und Typ des Entnahmegeräts		Handbohrgerät; Schwere Rammsonde	
Beigefügte Protokolle		Schichtenverzeichnis Rammdiagramm zeichnerisches Profil Verfüllprotokoll	
Bemerkungen		kein weiterer Bohrfortschritt	
Name der qualifizierten Fachkraft		Heinrich Großekathöfer	

 KleeGräfe Geotechnik GmbH • Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie		Schichtenverzeichnis			Seite 1 von 1		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003							
Bohrung: BS 7				Ansatzhöhe: 187,09 m		Bohrzeit: 22.04.25 - 23.04.25	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Mutterboden, Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach tonig, schwach organisch, schwach humos b) c) breiig, nass d) leicht zu bohren e) dunkelbraun, grau f) g) h) OH i) 0				bo	7/1	0,25
0,80	a) Auffüllung, Kies, stark schluffig, schwach sandig, schwach tonig b) Ziegelbruchstücke c) mitteldicht gelagert, nass d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun, rot f) g) h) GU* i) 0				bo	7/2	0,80
1,40	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach tonig b) c) steif, feucht d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun, grau f) Hangbildung g) h) UM i) 0				bo	7/3	1,40
2,00	a) verwitterter Fels, Grobkies, mittelkiesig, schwach schluffig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig b) c) dicht gelagert, feucht d) mäßig schwer zu bohren bis 'schwer zu bohren e) braun, grau f) Verwitterungszone g) h) GU i) 0				bo	7/4	2,00
2,30	a) verwitterter Fels, Kies, schwach schluffig, schwach sandig, schwach tonig b) kein weiterer Bohrfortschritt, c) dicht gelagert, erdfeucht d) schwer zu bohren e) braungrau f) Verwitterungszone g) h) GE i) 0				bo	7/5	2,30

Aufschluss: BS 7**Projekt: HWSB21_AL_MV31_V004_Los1_M003**

Auftraggeber: Stadt Altena
 Bohrfirma: Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Bearbeiter: Maximilian Drilling
 Datum: 25.04.2025

Rechtswert: 406452
 Hochwert: 5684433
 Ansatzhöhe: 187,09 m
 Endtiefe: 2,30 m



Höhenmaßstab: 1:85
 Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normalhöhennull (NHN) im DHHN2016

Verfüllprotokoll BS 7

Verfüllprotokoll	Name des ausführenden Unternehmens	Kleegräfe Geotechnik GmbH			
Aufschlussart: Bohrung / DPH	Name des Auftraggebers	Stadt Altena (Wsf.)			
Projektbezeichnung	Altena, M003, Graf-Adolf-Straße	Bohrung / DPH	BS 7 / DPH 7		
Datum:	23.04.2025	Höhe:	187,09		
Lage		Tiefe der Bohrung / Rammsondierung:	2,30 m / 2,60 m		
5684432,815	406452,166	Grundwassermessung:	1,70 m u. GOK trocken.		
Bohrung Tiefe [m]		Verfüllmaterial	Rammsondierung Tiefe [m]	Verfüllmaterial	
von 0,00	bis 1,00	Füllkies	von 0,00	bis 2,60	Quellton
von 1,00	bis 2,30	Quellton			
Bemerkungen					
Name der qualifizierten Fachkraft		Maximilian Drilling			

ANLAGE 4
Fotodokumentation

Fotodokumentation

Seite 1 von 6

Situation am 23.04.2025 ~ 10:05 Uhr



Foto 1: Leitungslage auf Fahrbahnseite der geplanten BS 1 ~ SW

Situation am 22.04.2025 ~ 09:17 Uhr



Foto 2: Bereich der geplanten BS 1 ~ SW

Fotodokumentation

Seite 2 von 6

Situation am 23.04.2025 ~ 10:22 Uhr



Foto 3: Bereich der BS 1; Blickrichtung ~ SO

Situation am 22.04.2025 ~ 09:56 Uhr

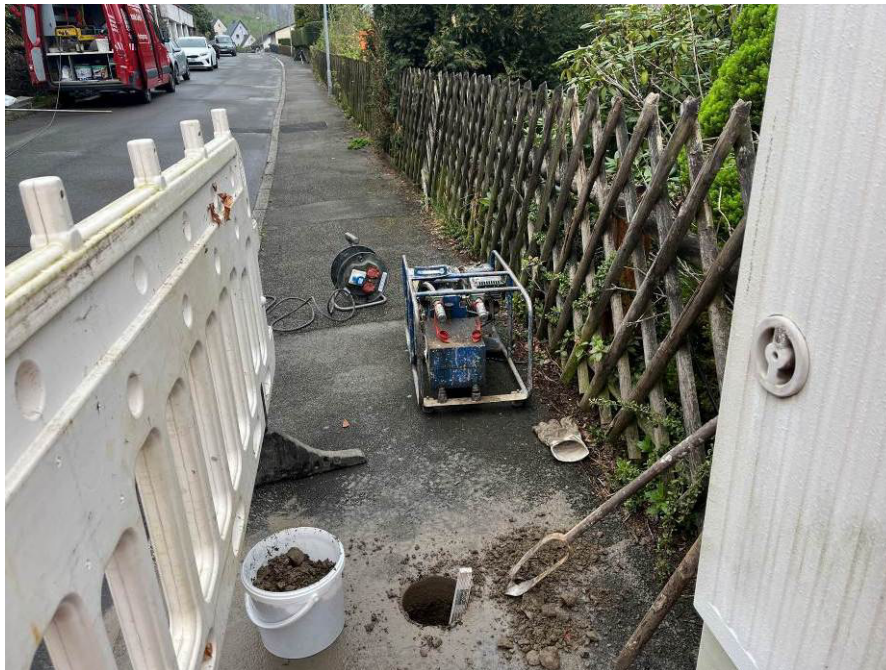


Foto 4: Bereich der BS 2; Blickrichtung ~ SW

Fotodokumentation

Seite 3 von 6

Situation am 23.04.2025 ~ 09:32 Uhr



Foto 5: Bereich der BS 2a; Blickrichtung ~ SW

Situation am 22.04.2025 ~ 10:45 Uhr



Foto 6: Bereich der BS 3 / DPH 3; Blickrichtung ~ O

Fotodokumentation

Seite 4 von 6

Situation am 22.04.2025 ~ 11:08 Uhr



Foto 7: Bereich der BS 4; Blickrichtung ~ O

Situation am 22.04.2025 ~ 12:34 Uhr



Foto 8: Bereich der BS 5 / DPH 5; Blickrichtung ~ OSO

Fotodokumentation

Seite 5 von 6

Situation am 22.04.2025 ~ 13:04 Uhr



Foto 9: Bereich der BS 6; Blickrichtung ~ NO

Situation am 23.04.2025 ~ 13:12 Uhr



Foto 10: Bereich der BS 7 / DPH 7; Blickrichtung ~ SW

Fotodokumentation

Seite 6 von 6

Situation am 22.04.2025 ~ 13:02 Uhr



Foto 11: Provisorische Leitung im Bereich der BS 5; Blickrichtung ~ SO

Situation am 22.04.2025 ~ 13:02 Uhr



Foto 12: Provisorische Leitung im Bereich der BS 6; Blickrichtung ~ NNW

Beweissicherung vor Feldarbeiten

Seite 1 von 4

Situation am 23.04.2025 ~ 10:05 Uhr



Foto 1: Bereich der BS 1; Blickrichtung ~ NO

Situation am 22.04.2025 ~ 09:17 Uhr



Foto 2: Bereich der BS 2; Blickrichtung ~ SW

Beweissicherung vor Feldarbeiten

Seite 2 von 4

Situation am 23.04.2025 ~ 08:24 Uhr



Foto 3: Bereich der BS 2a; Blickrichtung ~ NNO

Situation am 22.04.2025 ~ 09:18 Uhr



Foto 4: Bereich der BS 3; Blickrichtung ~ WSW

Beweissicherung vor Feldarbeiten

Seite 3 von 4

Situation am 22.04.2025 ~ 09:18 Uhr



Foto 5: Bereich der BS 4; Blickrichtung ~ NW

Situation am 22.04.2025 ~ 12:11 Uhr



Foto 6: Bereich der BS 5; Blickrichtung ~ OSO

Beweissicherung vor Feldarbeiten

Seite 4 von 4

Situation am 22.04.2025 ~ 12:16 Uhr



Foto 7: Bereich der BS 6; Blickrichtung ~ NW

Situation am 23.04.2025 ~ 12:30 Uhr



Foto 8: Bereich der BS 7; Blickrichtung ~ SW

Beweissicherung nach Feldarbeiten

Seite 1 von 4

Situation am 23.04.2024 ~ 11:45 Uhr



Foto 1: Bereich der BS 1; Blickrichtung ~ NO

Situation am 22.04.2025 ~ 14:20 Uhr



Foto 2: Bereich der BS 2; Blickrichtung ~ NO

Beweissicherung nach Feldarbeiten

Seite 2 von 4

Situation am 23.04.2025 ~ 10:21 Uhr



Foto 3: Bereich der BS 2a; Blickrichtung ~ NO

Situation am 22.04.2025 ~ 14:12 Uhr



Foto 4: Bereich der BS 3; Blickrichtung ~ ONO

Beweissicherung nach Feldarbeiten

Seite 3 von 4

Situation am 22.04.2025 ~ 14:11 Uhr



Foto 5: Bereich der BS 4; Blickrichtung ~ ONO

Situation am 22.04.2025 ~ 14:11 Uhr



Foto 6: Bereich der BS 5; Blickrichtung ~ O

Beweissicherung nach Feldarbeiten

Seite 4 von 4

Situation am 22.04.2025 ~ 14:11 Uhr



Foto 7: Bereich der BS 6; Blickrichtung ~ NW

Situation am 23.04.2025 ~ 13:45 Uhr

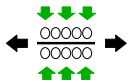


Foto 8: Bereich der BS 7; Blickrichtung ~ O

**Büro Legefild:
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefild**

**Büro Remscheid:
Pestalozzistraße 13
42899 Remscheid**

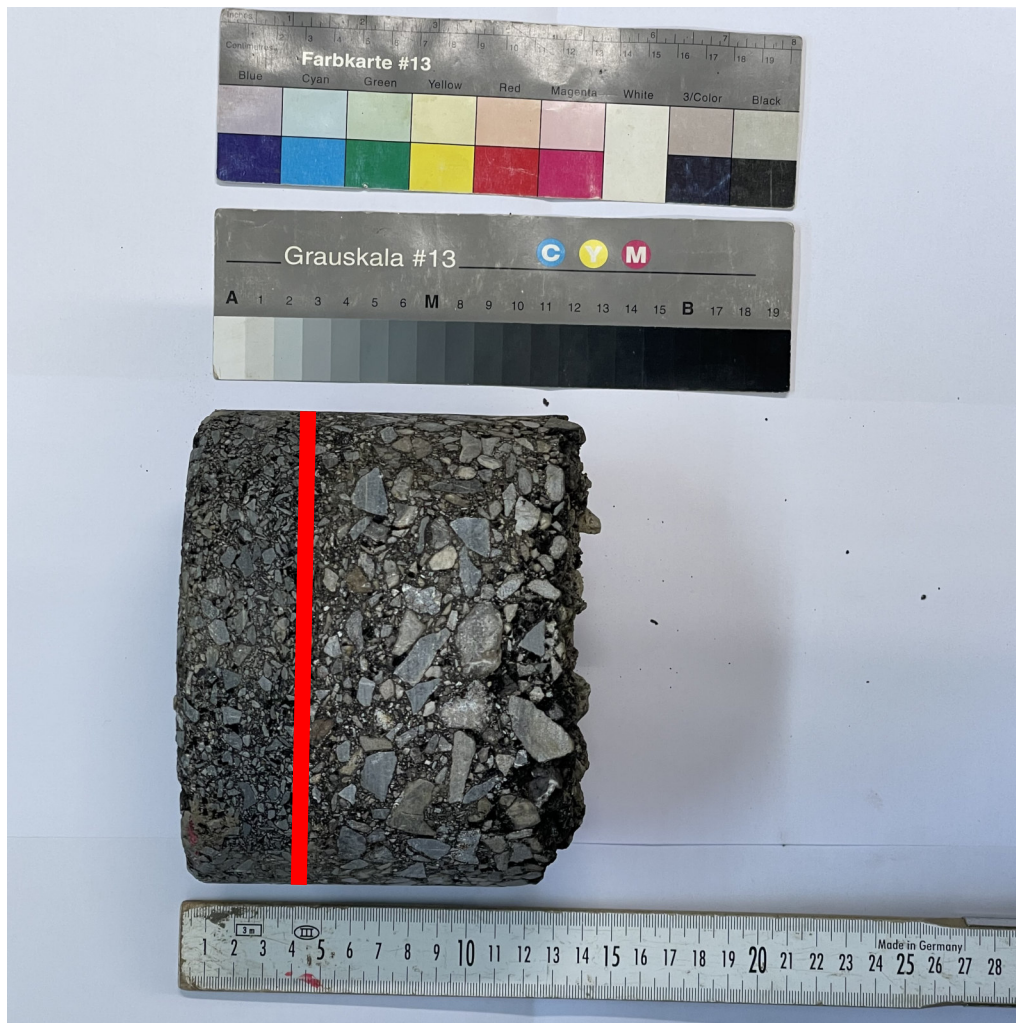
Anlage 7



Kernaufnahme Straßenbau

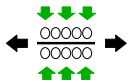
Bauvorhaben:	Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße			Projekt-Nr.	2833-24
Aufschlusspunkt:	BS 1	Station/km:	-	Datum:	29.04.2025
Hochwert:	5684413,541	Rechtswert:	406502,847	Bezugssystem:	UTM/ETRS 89
Höhe:	203,75	System:	DHHN 2016	Bearbeiter:	MG

Fotodokumentation:



Erkundeter Aufbau: 1/1

Ifd.-Nr.	Höhe		Bezeichnung / Bemerkung	organoleptische Ansprache	Körnung
	von	bis			
1	0,000	0,035	AC 5 D	unauffällig	0/5
2	0,035	0,110	AC 16 TD	unauffällig	0/16



Kernaufnahme Straßenbau

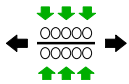
Bauvorhaben:	Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße			Projekt-Nr.	2833-24
Aufschlusspunkt:	BS 2	Station/km:	-	Datum:	29.04.2025
Hochwert:	5684411,906	Rechtswert:	406492,005	Bezugssystem:	UTM/ETRS 89
Höhe:	203,91	System:	DHHN 2016	Bearbeiter:	MG

Fotodokumentation:



Erkundeter Aufbau: 2/1

Ild.-Nr.	Höhe		Bezeichnung / Bemerkung	organoleptische Ansprache	Körnung
	von	bis			
1	0,000	0,025	AC 5 D	unauffällig	0/5
2	0,025	0,090	AC 16 TD	unauffällig	0/16



Kernaufnahme Straßenbau

Bauvorhaben:	Geotechnik, Stadt Altena, M03 Graf-Adolf-Straße			Projekt-Nr.	2833-24
Aufschlusspunkt:	BS 2a	Station/km:	-	Datum:	29.04.2025
Hochwert:	5684411,927	Rechtswert:	406491,420	Bezugssystem:	UTM/ETRS 89
Höhe:	203,92	System:	DHHN 2016	Bearbeiter:	MG

Fotodokumentation:



Erkundeter Aufbau: 2a/1

Ifd.-Nr.	Höhe		Bezeichnung / Bemerkung	organoleptische Ansprache	Körnung
	von	bis			
1	0,000	0,030	AC 5 D	unauffällig	0/5
2	0,030	0,080	AC 16 TD	unauffällig	0/16

**Büro Legefild:
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefild**

**Büro Remscheid:
Pestalozzistraße 13
42899 Remscheid**

Anlage 8

Fachdienst 44 Umwelt
Untere Bodenschutzbehörde

Frau Radu
 Zimmer 329
 Durchwahl: 02351 966-5922
 Telefax: 02351 966-88-5922
 E-Mail: l.radu@maerkischer-kreis.de
 Zentrale: 02351 966-60

Sprechzeiten
 montags bis freitags 08:30 - 12:00 Uhr

Geschäftszeichen: 44-442.66.22.01-0000
03.06.2025

MÄRKISCHER KREIS · Heedfelder Straße 45 · 58509 Lüdenscheld

IBH-Herold & Partner Ingenieure Part mbB
 z. Hd. Frau Antje Hering
 Im Boden 9
 99428 Weimar-Legefild

Auskunft aus dem Altlastenkataster / Verdachtsflächenverzeichnis

Ihr Schreiben vom 02.06.2025 bezüglich Graf-Engelbert-Straße 19, Graf-Adolf-Straße 30, Altena
 Ihr AZ: 2833-24, Geotechnik, Stadt Altena

Sehr geehrte Frau Hering,

die Grundstücke Gemarkung Altena, Flur 4, Flurstücke 471, 474, 476, 480 Graf-Engelbert-Straße 19 sowie Flurstücke 472, 473, 475, 477, 478, 479, Graf-Adolf-Straße 30 in Iserlohn sind z. Zt. weder im Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten noch im Verzeichnis schädlicher Bodenveränderungen und Verdachtsflächen des Märkischen Kreises aufgenommen.

Diese Mitteilung ersetzt nicht die nach den baurechtlichen Vorschriften dem Planungsträger obliegende Verpflichtung im Falle von Baumaßnahmen zur Abwehr möglicher Gefahren eigene Ermittlungen anzustellen.

Ein Gebührenbescheid über die Auskunft aus dem Altlastenkataster / Verdachtsflächenverzeichnis ist beigefügt.

Mit freundlichen Grüßen
 Im Auftrag

gez. Radu
 M.Sc. Umwelting.



STADT ALTENA (WESTF.)

DER BÜRGERMEISTER

Stadt Altena (Westf.) - Postfach 16 54 - 58746 Altena

**IBH –
Herold & Partner Ingenieure Part mbB
Im Boden 9
99428 Weimar-Legefeld**

Per Mail:
A.Hering@ibh-herold.de

Abteilung 3
Öffentliche Sicherheit und Ordnung
Lüdenscheider Str. 25/27, Zi. 1.05
Auskunft erteilt: Herr Goseberg
Durchwahl: 02352 / 209335
E-Mail: c.goseberg@altena.de
Fax: 02352/209-304
Ihr Zeichen:
Ihr Schreiben vom:
Mein Zeichen:
Datum: 05.06.2025

**Luftbildauswertung
Hier: Bereich Graf-Adolf-Straße 58762 Altena**

Sehr geehrte Damen und Herren,

bei der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes sind keine erkennbaren Belastungen sichtbar, dennoch gilt:

Ist bei der Durchführung des Bauvorhabens der Erdaushub außergewöhnlich verfärbt oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und es ist unverzüglich der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Goseberg



Hausadresse:
Lüdenscheider Str. 22
58762 Altena

Bankverbindung:

Vereinigte Sparkasse im Märkischen Kreis • IBAN: DE29 4585 1020 0080 0005 40 • BIC: WELADED1PLB

Internet:
www.altena.de
e-Mail:
post@altena.de

Telefon:
0 23 52 / 20 90
Telefax:
0 23 52 / 20 92 03

Südwestfalen
Regionale 2013