

Stadt Warendorf – Amt 66 Tiefbau
und Mobilität
Freckenhorster Straße 43
48231 Warendorf

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum
14.03.2024

Geotechnischer Bericht Nr. 030180-23

Bauvorhaben: Neubau des Feuerwehrgerätehauses Freckenhorst
Feidiekstraße 21 in 48231 Warendorf-Freckenhorst

Baugrundgutachten zur Gründungsberatung

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. ALLGEMEINES	6
2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN	7
3. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN	8
3.1. Geotechnische Geländeuntersuchungen	8
3.2. Bodenmechanische Laboruntersuchungen	10
3.3. Chemische Laboruntersuchungen	11
4. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	13
4.1. Geologie	13
4.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs	14
4.3. Schichtenfolge der Kernbohrungen, Schürfe sowie Rammkernsondierungen: östliche Auffahrt UP 1 und UP 2	14
4.4. Tragfähigkeiten der Rammsondierung mit der leichten Rammsonde: östliche Auffahrt: UP 1	15
4.5. Schichtenfolge der Schürfe und Rammkernsondierung: östliche Auffahrt UP 3 und UP 4	15
4.6. Tragfähigkeiten der Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde: östliche Auffahrt: UP 3	16
4.7. Schichtenfolge des Schurfes und der Rammkernsondierung: UP 5 (Regenrückhaltebecken)	16
4.8. Schichtenfolge der Schürfe und Rammkernsondierungen: UP 6 bis UP 8	16
4.9. Tragfähigkeiten der Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde: UP 6 bis UP 8	17
4.10. Hinweise zum Geschiebelehm und -mergel sowie zum Kreidemergel	17
4.11. Grundwasserverhältnisse und Sedimentdurchlässigkeiten	18
4.12. Weitere Hinweise zu den Baugrundverhältnissen	19
4.13. Bodenmechanische Laboruntersuchungen	20

5.	BODENGRUPPEN UND -KLASSEN	21
6.	BODENKENNWERTE	22
7.	HOMOGENBEREICHE	23
7.1.	Homogenbereich: Oberböden und humose Böden nach DIN 18 320	24
7.2.	Homogenbereich: gewachsene Böden nach DIN 18 300	25
8.	HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG	30
8.1.	Allgemeines	30
8.1.1.	Gründung, Tragfähigkeit und Aushubtiefen: Streifenfundamente	30
8.1.2.	Gründung, Tragfähigkeit und Aushubtiefen: Plattengründung	32
8.2.	Allgemeine Hinweise zur Sohlbefestigung	34
8.3.	Bauzeitliche und ständige Wasserhaltung, Baugrubensicherung	34
8.4.	Baugrubenabnahme	35
8.5.	Schutz des Bauwerks vor Vernässungen	36
8.5.1.	Nicht unterkellerte Bauteile	36
9.	KANALBAU	37
9.1.	Aushubtiefen, bauzeitliche Wasserhaltung und Baugrubenverbau	37
9.2.	Rohraufleger	38
9.3.	Bodenmechanische Wiederverwendung des Aushubmaterials	40
10.	REGENRÜCKHALTEBECKEN	41
10.1.	Allgemeine Hinweise zum Neubau eines Regenrückhaltebeckens	41
11.	NEUBAU VON VERKEHRSFLÄCHEN	43
11.1.	Allgemeine Bewertung der Untersuchungsergebnisse	43
11.2.	Tragfähigkeit des Erdplanums	44
11.3.	Aufbau von Verkehrsflächen für Nachschub- und Einsatzfahrzeuge	45
12.	CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN	46
12.1.	Bewertungsgrundlagen: Asphalt	46
12.2.	Ergebnisse und Bewertung der chemischen Laboruntersuchung: Asphalt	47

12.3.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3	48
12.4.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3	51
12.5.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile	53
12.6.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile	56
12.7.	Auf- oder Einbringen von Material auf oder in durchwurzelbare Bodenschicht	57
12.7.1.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV - Vorsorgewerte	57
12.7.2.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV - Vorsorgewerte	60
12.7.3.	Allgemeine Hinweise zur Wiederverwertung nach BBodSchV	61
12.8.	Auf- oder Einbringen von Material unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht	62
12.8.1.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV bis 10 % mineralischer Fremdbestandteile	62
Tabelle 33:	Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4	62
Tabelle 35:	Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4	64
12.8.2.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV bis 10 % mineralischer Fremdbestandteile	65
13.	DEPONIEVERORDNUNG	66
14.	SCHLUSSWORT	68

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan der Untersuchungspunkte
- 2 Profile der durchgeführten Kernbohrungen, Schürfe sowie Rammkern- und Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde der Untersuchungspunkte UP 1 bis UP 8
- 3 Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Laboruntersuchungen
- 4 Ergebnisse der durchgeführten chemischen Laboruntersuchungen

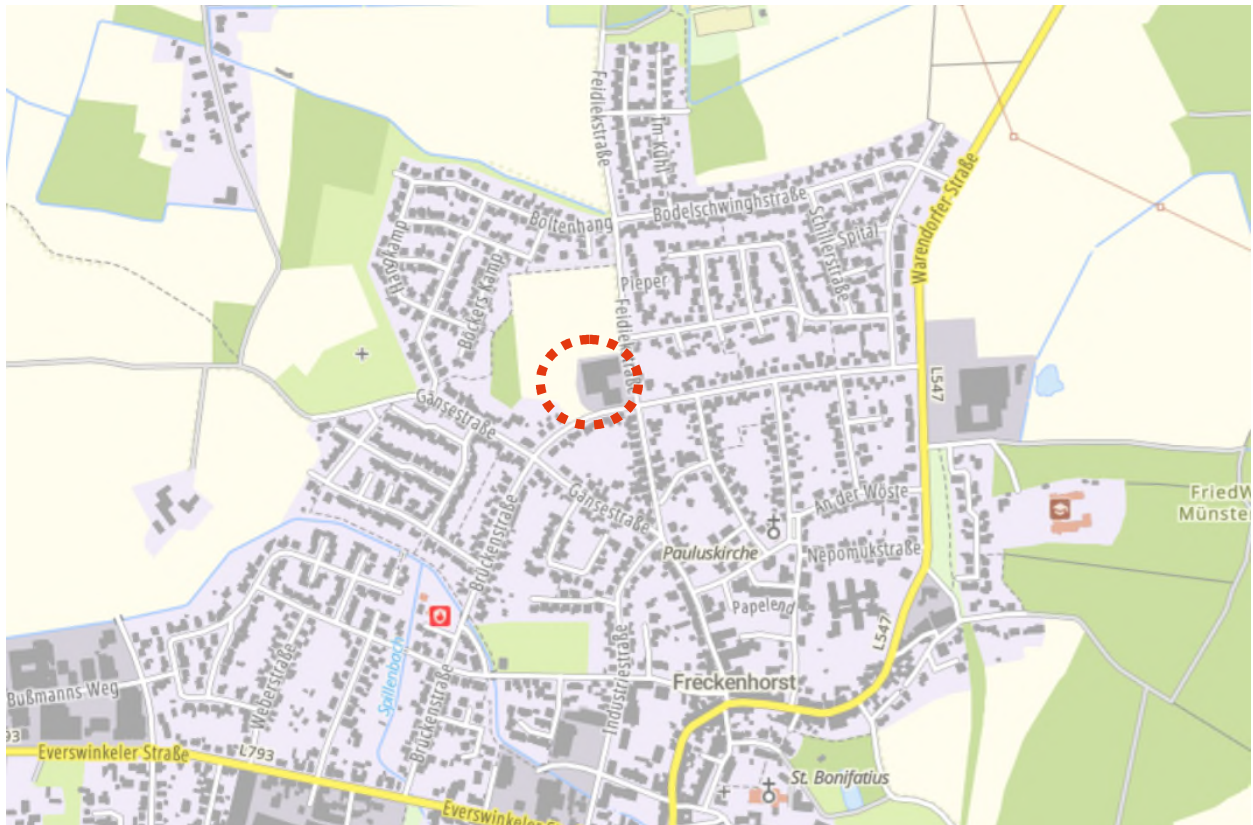
1. ALLGEMEINES

Die Stadt Warendorf – Amt 66 Tiefbau und Mobilität, Freckenhorster Straße 43 in 48231 Warendorf plant Neubau des Feuerwehrgerätehauses (FWGH) an der Feidiekstraße 21 in 48231 Warendorf-Freckenhorst. Das bestehende Gebäude soll komplett zurückgebaut und durch den Neubau ersetzt werden.

Im Rahmen der Baumaßnahme sollen Kanalleitungen neu verlegt sowie ein Regenrückhaltebecken (RRB) erstellt werden. Für die Planung und Bauausführung wurde das Unternehmen just architects, Technologiepark 31 in 33100 Paderborn beauftragt.

Die Lage des untersuchten Geländes ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Abbildung 1: Lage des untersuchten Geländes (rot umrandet)



Gemäß der Vorentwurfsplanung soll der nicht unterkellerte Gebäudekomplex mit Umkleide- & Technikräumen, einer Verwaltung und einer Fahrzeughalle auf einer Grundfläche mit den Abmessungen von rd. 65,00 m x 26,70 m errichtet werden.

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen dem Gutachter keine konkreten Planungsunterlagen sowie keine Angaben zu geplanten Gründungshöhen, zu den ankommenden Lasten sowie zu weiteren Planungsunterlagen vor. Daher stützen die nachfolgenden

Angaben auf den von unserem Büro gewonnenen Erkenntnissen. Die angenommenen Gründungsebenen der vorliegenden Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchung sind daher zwingend zu überprüfen und ggfs. mit unserem Büro erneut abzustimmen, sollten sich Planungsänderungen ergeben.

Die wurde von der Stadt Warendorf – Amt 66 Tiefbau und Mobilität, Freckenhorster Straße 43 in 48231 Warendorf mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen zur Feststellung der Bodenverhältnisse im geplanten Baubereich beauftragt. Auf Grundlage dieser Baugrunduntersuchung soll Gründungsempfehlungen für die geplanten Bauwerke (Feuerwehrgerätehaus, Kanalbau sowie Regenrückhaltebecken) gegeben werden.

2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen benutzt:

- 1 Lageplan der Entwurfsplanung im Maßstab 1:500 vom 04.12.2023: just architects, Technologiepark 31, 33100 Paderborn
- 2 Lageplan zum Bauvorhaben mit eingetragenen Untersuchungspunkten (ohne Maßstab aus Januar 2024)
der Anlage 1
- 3 Ergebnisse der Geländeuntersuchungen: Profile der durchgeführten Kernbohrungen, Schürfe sowie Rammkern- und Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde vom 24. und 25.05.2023 im Maßstab 1:50 der
der Anlage 2
- 4 Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Laboruntersuchungen der Anlage 3
- 5 Ergebnisse der durchgeführten chemischen Laboruntersuchungen: Prüfbericht Nr. CAL24-019775-1, CAL24-019776-1, CAL24-019777-1 und CAL24-019778-1 vom 11.03.2024 der Wessling GmbH, Altenberge der Anlage 4
- 6 Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1:100.000, Blatt 4310 Münster.

3. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN

Nachfolgend wird die durchgeführte Baugrunduntersuchung zusammenfassend dargestellt:

3.1. Geotechnische Geländeuntersuchungen

Die Baugrunduntersuchungen zum vorliegenden Bauvorhaben wurden am 24. und 25.10.2023 durch die eigenständig durch-
geführt und abgeschlossen.

Zur Erschließung der Untergrundverhältnisse im Bereich des geplanten Bauwerkes wurden insgesamt acht Untersuchungspunkte (UP), mit den Bezeichnungen UP 1 bis UP 8, von unserem Büro vorgegeben und gemeinsam mit dem Auftraggeber abgestimmt (vgl. Lageplan der Untersuchungspunkte der Anlage 1).

Der vorab festgelegte und abschließend durchgeführte Untersuchungsumfang ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Zusammenfassung des angesetzten Untersuchungsumfangs

Untersuchungspunkt	Untersuchungsumfang	Untersuchungen
„Feuerwehrgerätehaus“		
1	asphaltierte Flächen	KB + SCH + RKS + DPL
2		KB + SCH + RKS
3		KB + SCH + RKS + DPL
4		KB + SCH + RKS
5	Grünflächen	SCH + RKS
6		SCH + RKS + DPL
7		SCH + RKS + DPL
8		SCH + RKS + DPL

KB Kernbohrung
 SCH Schurf
 RKS Rammkernsondierung
 DPL Rammsondierung mit der leichten Rammsonde

Die Untersuchungspunkte UP 1 bis UP 2 wurden auf der östlichem, asphaltierten Auffahrt und die Untersuchungspunkte UP 3 und UP 4 auf der südlichen, asphaltierten Auffahrt des Bauwerks festgelegt. UP 5 befindet sich im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens im Nordwesten des untersuchten Geländes und UP 6 bis UP befinden sich jeweils in den weiteren Eckbereichen des untersuchten Geländes.

Vor Beginn der Bohr- und Rammarbeiten wurden die Untersuchungspunkte bezüglich ihrer Lage eingemessen und anschließend in Bezug auf mögliche Versorgungsleitungen im Untergrund durch unser Büro endgültig festgelegt.

An den Untersuchungspunkten UP 1 bis UP 4 wurde jeweils eine Kernbohrung (KB) durchgeführt. Zusätzlich wurden an den Untersuchungspunkten UP 1 bis UP 8 jeweils

ein Schurf (SCH) sowie eine Rammkernsondierung (RKS) bis zu einer maximalen Erkundungstiefe von 5,00 m unter vorhandener Geländeoberkante (GOK) angelegt und durchgeführt. Die Rammsondierung mit der leichten Rammsonde (DPL gemäß DIN EN ISO 22476-2, Spitzenquerschnitt 10 cm²) wurde an den Untersuchungspunkten UP 1, UP 3 und UP 6 bis UP 8 bis zu einer maximalen Erkundungstiefe von 5,00 m unter vorhandener GOK angelegt. Die Rammkern- und Rammsondierungen mussten aufgrund des mangelnden Bohrfortschritts an allen Untersuchungspunkten in Tiefen zwischen 3,50 m bis 4,50 m eingestellt und abgebrochen werden.

Durch die Kernbohrungen wurde der Aufbau der vorhandenen, asphaltierten Flächen sowie der ungebundenen und gebundenen Tragschichten festgestellt. Anhand der Schürfe wurden der Aufbau sowie die Schichtenfolge des ungebundenen und gebundenen Oberbaus bestimmt bzw. die Untersuchungspunkte oberflächennah freigelegt. Durch die Rammkernsondierungen wurde die Beschaffenheit des Untergrundes erkundet. Mit Hilfe der Rammsondierungen können Aussagen über die Lagerungsverhältnisse und Tragfähigkeiten der erbohrten Böden gemacht werden.

Zur Klassifizierung der auftretenden Böden hinsichtlich Bodengruppe und -klasse erfolgte neben der, während der Bohrarbeiten durchgeführten Probenansprache eine detaillierte Probenansprache, der im Rahmen der Bohrarbeiten entnommenen Bodenproben in der

Nach Abschluss der Bohr- und Rammarbeiten wurden die Untersuchungspunkte bezüglich ihrer Höhe eingemessen. Als Bezugspunkt (BZ, s. Lageplan der Untersuchungspunkte der Anlage 1) diente die Oberkante eines Kanaldeckels (Kanaldeckel Nr. 28551996) im vorhandenen Kreuzungsbereich der Straße „Merveldtstraße“ und „Feldiekstraße“ mit einer amtlichen, absoluten Bezugshöhe von OK KD = +58,08 m NHN.

3.2. Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur weitergehenden, bodenmechanischen Laboruntersuchung wurden, zur Klassifizierung des Geschiebelehms, eine Probe, mit der Bezeichnung **EP 1**, in Absprache mit und nach Freigabe durch den Auftraggeber gebildet und in der Baustoffprüfstelle unseres Büros untersucht. Der Laboruntersuchungsumfang sowie das beprobte Material sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Zusammenfassung des angesetzten Untersuchungsumfangs

Probe	Untersuchungspunkt [UP]	Probenmaterial	Tiefe [m unter GOK]	Analyse auf
EP 1	5	gewachsener Boden	1,90 – 3,20	Bestimmung der Korngrößenverteilung gem. DIN EN ISO 17892-4-Sieb-Schlamm-Analyse

Die vor Ort während der Bohrarbeiten entnommenen Material- und Bodenproben werden nach erfolgter Berichtabgabe für maximal 3 Monate im Probenlager der
eingelagert sowie aufbewahrt und stehen in diesem Zeitraum für weitergehende bodenmechanische Laboruntersuchungen zur Verfügung. Nach Ablauf dieser 3 Monate werden die entnommenen Material- und Bodenproben durch unser Büro entsorgt.

3.3. Chemische Laboruntersuchungen

Während der Bohrarbeiten sowie in der

wurde das Bohrgut organoleptisch angesprochen. An keinem der Untersuchungspunkte ergaben sich Auffälligkeiten (z.B. Geruch, Verfärbungen, etc.), die auf eine Schadstoffbelastung des Bodens schließen lassen.

Zur weitergehenden, chemischen Laboruntersuchung wurden, um mögliche Schadstoffbelastungen der erbohrten Materialien zu bestimmen bzw. auszuschließen, insgesamt neun Mischproben, mit den Bezeichnungen **MP 1** bis **MP 9**, und vier Einzelproben, mit den Bezeichnungen **EP 1** bis **EP 4** in Absprache mit und nach Freigabe durch den Auftraggeber gebildet und an die Wessling GmbH, Altenberge übergeben. Der angesetzte Laboruntersuchungsumfang sowie das beprobte Material sind in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3: Ort der Probenahme, Probenmaterial und der Untersuchungsumfang

Probe	Untersuchungspunkt [UP]	Probenmaterial	Tiefe [m unter GOK]	Analyse auf
MP 1	1 2	Asphalt	0,000 – 0,098 0,000 – 0,086	PAK n. EPA im Feststoff + Phenolindex im Eluat + Asbest nach VDI-Verfahren 3866 Blatt 5 als Pulveruntersuchung
MP 2	1 2	Schotter	0,098 – 0,190 0,086 – 0,160	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 1 + Anlage 4 Tabelle 2.2 (RC-1 bis RC-3)
EP 1	2	Schlacke + RC	0,160 – 0,420	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 1 + Anlage 4 Tabelle 2.2 (RC-1 bis RC-3)
MP 3	3 4	Asphalt	0,000 – 0,033 0,000 – 0,010	PAK n. EPA im Feststoff + Phenolindex im Eluat + Asbest nach VDI-Verfahren 3866 Blatt 5 als Pulveruntersuchung
MP 4	3 3 4	Schlacke + Schotter	0,033 – 0,090 0,220 – 0,350 0,100 – 0,160	Deponieverordnung - DepV DK 0 bis DK III + SNK



Tabelle 4: Ort der Probenahme, Probenmaterial und der Untersuchungsumfang

Probe	Untersuchungspunkt [UP]	Probenmaterial	Tiefe [m unter GOK]	Analyse auf
EP 2	3	Beton	0,090 – 0,220	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 1 + Anlage 4 Tabelle 2.2 (RC-1 bis RC-3)
MP 5	1 3 4	humose Sande	0,360 – 1,050 0,350 – 0,800 0,400 – 1,000	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 BM-0/ BG-0 und BM-0*/ BG-0* + BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4
EP 3	6	Mutterboden	0,000 – 1,100	BBodSchV Anlage 1 Tabelle 1 und Tabelle 2 + pH-Wert (Feststoff) + Humusgehalt (TOC)
EP 4	8	Aufgefüllter Mutterboden + humoser Sande	0,000 – 1,300	BBodSchV Anlage 1 Tabelle 1 und Tabelle 2 + pH-Wert (Feststoff) + Humusgehalt (TOC)
MP 6	5 7	Mutterboden	0,000 – 0,400 0,000 – 0,800	BBodSchV Anlage 1 Tabelle 1 und Tabelle 2 + pH-Wert (Feststoff) + Humusgehalt (TOC)
MP 7	1 1 2 3 4 6 8	Gewachsener Boden	0,190 – 0,360 1,050 – 4,500 0,420 – 3,000 0,800 – 3,500 1,000 – 4,100 1,100 – 4,000 1,300 – 4,000	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 BM-0/ BG-0 und BM-0*/ BG-0* + BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4
MP 8	5 7	Gewachsener Boden	0,400 – 3,500 0,800 – 4,100	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 BM-0/ BG-0 und BM-0*/ BG-0* + BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4

Die vor Ort während der Bohrarbeiten entnommenen Material- und Bodenproben wurden nach erfolgter Berichtabgabe für maximal 3 Monate im Probenlager der
eingelagert sowie aufbewahrt. Nach Ablauf dieser
3 Monate wurden die entnommenen Material- und Bodenproben durch unser Büro entsorgt.

4.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs

Das untersuchte Gelände befindet sich im am nordwestlichen Bereich des Stadtteils Warendorf-Freckenhorst rd. 0,8 km vom Zentrum entfernt. Im Süden grenzt das untersuchte Gelände die „Merveldtstraße“ und Osten an die „Feidiekstraße“ an. Nördlich wird das untersuchte Gebiet von einem Acker begrenzt und westlich befindet sich eine Grünfläche. Zwei asphaltierte Einfahrten sind im Osten bzw. Westen vorhanden. Zusätzlich wird das Gebäude von weiteren Grünflächen mit einzelnen Bäumen umgeben.

Die Geländemorphologie im untersuchten Grundstück ist relativ eben. Der nach dem Höhennivellement ermittelte, maximale Höhenunterschied zwischen den Untersuchungspunkten UP 7 und UP 6 liegt bei ca. 0,93 m. Demnach fällt das untersuchte Gelände leicht von NE nach SW hin ab.

4.3. Schichtenfolge der Kernbohrungen, Schürfe sowie Rammkernsondierungen: östliche Auffahrt UP 1 und UP 2

Im Bereich der Untersuchungspunkte UP 1 und UP 2 folgen unterhalb einer 0,086 m bis 0,098 m mächtigen Asphaltbefestigung, bestehend aus Asphaltdeck und Asphalttragschichten, ungebundene Tragschichten aus Schotter bis in eine Tiefe von rd. 0,16 m bis 0,19 m. Unterhalb dieser Schichten wurde an dem Untersuchungspunkt UP 2 eine verbackene Packlage, bestehend aus einer Schlacke (nicht näher differenziert), bis in eine Tiefe von rd. 0,37 m erkundet. Zusätzlich wurden Klinkerreste bis in eine Tiefe von rd. 0,42 m unter vorhandener GOK erbohrt.

Der gewachsene Baugrund an dem Untersuchungspunkt UP 1 setzt sich bis in eine Tiefe von 0,36 m aus einem schwach schluffigen Sand zusammen. Dieser wird von einem schwach schluffigen, humosen Sand bis in eine Tiefe von 1,05 m unter vorhandener GOK unterlagert. An beiden Untersuchungspunkten UP 1 und UP 2 folgt ein schluffiger Sand (UP 2 zusätzlich humos) bis in eine Tiefe von 1,48 m und 2,15 m unter vorhandener GOK. Abschließend wurde ein Geschiebemergel und ein Geschiebelehm bis in einer maximalen Erkundungstiefe von 3,00 m und 4,50 m erkundet.

Eine detaillierte Darstellung der Tragfähigkeiten ist den Rammdiagrammen der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.4. Tragfähigkeiten der Rammsondierung mit der leichten Rammsonde: östliche Ausfahrt: UP 1

Nach Auswertung der Rammergebnisse der Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL gemäß DIN EN ISO 22476-2, Spitzenquerschnitt 10 cm²) an dem Untersuchungspunkt UP 1 besitzen die erkundeten Sande im Allgemeinen eine mitteldichte Lagerung bis 2,15 m. Die bindigen Böden weisen eine weiche bis steife Konsistenz bis in eine Tiefe von rd. 3,20 m auf. Anschließend wurde ein Anstieg der Schlagzahlen festgestellt und ab 3,50 m liegen die bindigen Böden bis in eine maximale Erkundungstiefe von 4,20 m unter vorhandener GOK in einer festen Konsistenz vor.

Eine detaillierte Darstellung der Tragfähigkeiten ist den Rammdiagrammen der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.5. Schichtenfolge der Schürfe und Rammkernsondierung: östliche Auffahrt UP 3 und UP 4

Im Bereich der Untersuchungspunkte UP 3 und UP 4 folgen unterhalb einer 0,01 m bis 0,033 m mächtigen Asphaltbefestigung, bestehend aus einer Oberflächenbehandlung und einer Schicht aus „Bitukies“ am Untersuchungspunkt UP 3, ungebundene Tragschichten aus Schotter (UP 4) und gebundene Tragschichten aus Schlacke als Packlage (UP 3 und UP 4) bis in eine Tiefe von rd. 0,09 m bis 0,16 m. Unterhalb dieser Tragschichten wurde an dem Untersuchungspunkt UP 4 ein ungebundene Tragschicht aus Schotter bis in eine Tiefe von rd. 0,40 m erkundet. An dem Untersuchungspunkt UP 3 wurde ein Beton unterhalb der Packlage bis in eine Tiefe von rd. 0,22 erkundet, welcher von einer Schlacke bis in eine Tiefe von rd. 0,35 m unterlagert wird.

Der gewachsene Baugrund an den Untersuchungspunkten UP 1 und UP 4 setzt sich bis in einer Tiefe von rd. 0,80 m bis 1,00m unter vorhandener GOK aus einem schwach schluffigen, humosen Sand zusammen. Dieser wird an dem Untersuchungspunkt UP 3 von einem schwach schluffigen, Sand bis in eine Tiefe von 1,70 m unter vorhandener GOK unterlagert. Abschließend wurde ein Geschiebemergel und ein Geschiebelehm bis in einer maximalen Erkundungstiefe von 3,50 m und 4,10 m erkundet.

Eine detaillierte Darstellung der Tragfähigkeiten ist den Rammdiagrammen der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.6. Tragfähigkeiten der Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde: östliche Ausfahrt: UP 3

Nach Auswertung der Rammergebnisse der Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL gemäß DIN EN ISO 22476-2, Spitzenquerschnitt 10 cm²) an dem Untersuchungspunkt UP 3 besitzen die erkundeten Sande im Allgemeinen eine lockere bis mitteldichte Lagerung bis 1,20 m. Die bindigen Böden weisen eine steife Konsistenz bis in eine Tiefe von rd. 2,70 m unter vorhandener GOK auf. Anschließend wurde ein Anstieg der Schlagzahlen festgestellt und ab 2,90 m liegen die bindigen Böden bis in eine maximale Erkundungstiefe von 4,20 m unter vorhandener GOK in einer festen Konsistenz vor.

Eine detaillierte Darstellung der Tragfähigkeiten ist den Rammdiagrammen der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.7. Schichtenfolge des Schurfes und der Rammkernsondierung: UP 5 (Regenrückhaltebecken)

Unterhalb einer rd. 0,40 m starken Schicht aus gewachsenen, sandigen Mutter- bzw. Oberboden wurde bis in einer Tiefe von 1,90 m unter vorhandener GOK ein schluffiger Sand erkundet. Anschließend wurde bis in eine maximale Erkundungstiefe von 3,500 m ein gewachsener Geschiebemergel und Mergel erbohrt.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Schurf- und Bohrprofilen der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.8. Schichtenfolge der Schürfe und Rammkernsondierungen: UP 6 bis UP 8

An den Untersuchungspunkten UP 6 bis UP 8 wurde unterhalb eines 0,32 m bis 1,10m mächtigen, gewachsenen (UP 6 und UP 7) bzw. aufgefüllten (UP 8), sandigen Mutterbodens ein aufgefüllter, humoser (UP 8) bzw. gewachsener, schwach schluffiger bis schluffiger Sand bis in eine Tiefe von 1,30 m und 2,50 m erkundet. Der gewachsene, schwach schluffige Sand wurde an dem Untersuchungspunkt UP 8 in einer Tiefe bis zu 1,77 m unter vorhandener GOK festgestellt. Anschließend wurde bis in eine maximale Erkundungstiefe von 3,50 m und 4,00 m ein gewachsener Geschiebemergel und Mergel erbohrt.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Schurf- und Bohrprofilen der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.9. Tragfähigkeiten der Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde: UP 6 bis UP 8

Nach Auswertung der Rammergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL gemäß DIN EN ISO 22476-2, Spitzenquerschnitt 10 cm²) liegen die gewachsenen und aufgefüllten Sande an den Untersuchungspunkten UP 6 bis UP 8 im Allgemeinen bis in eine Erkundungstiefe von 1,80 m bis 2,50 m unter vorhandener GOK in einer lockeren bis mitteldichten Lagerung vor. Die bindigen Böden weisen bis in eine Tiefe von rd. 2,80 m bis 3,00 m eine weiche bis steife Konsistenz auf. Anschließend wurde ein Anstieg der Schlagzahlen an allen Untersuchungspunkten festgestellt und die Böden weisen bis in eine Tiefe von 3,40 m bis 4,10 m eine halbfeste Konsistenz auf. Anschließend wurde eine feste Konsistenz an allen Untersuchungspunkten bis in eine maximale Erkundungstiefe festgestellt

Eine detaillierte Darstellung der Tragfähigkeiten ist den Rammprofilen der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.10. Hinweise zum Geschiebelehm und -mergel sowie zum Kreidemergel

Die eiszeitlichen Geschiebelehme und -mergel sind ein bindig reagierendes Ton-Schluff-Sand-Kies-Gemisch mit Geröllanteilen. Allgemein können in diesen Moränenablagerungen Sandeinlagerungen und Gerölle bis zur Findlingsgröße vorhanden sein. Findlinge können bei den Sondierungen nur als Hindernisse geortet werden; sie wurden bei den Sondierungen jedoch nicht festgestellt. Weiterhin können diese Böden Sandlinsen unterschiedlicher lateraler sowie vertikaler Mächtigkeiten enthalten, die i.d.R. wasserführend sind.

Die verwitterten Mergelgesteine liegen bis zur Erkundungstiefe in steifer bis halbfester, z. T. fester Konsistenz vor. Der Festigkeitsgrad steigt mit zunehmender Tiefe i.d.R. linear an. In Tiefen unterhalb der Erkundungstiefe liegen diese Böden in fester Konsistenz vor. Mit abnehmendem Verwitterungsgrad können bis zu mehreren Dezimeter dicke Lagen schwach verwitterter Kalkmergel- und Kalksteine enthalten sein.

4.11. Grundwasserverhältnisse und Sedimentdurchlässigkeiten

Zur Zeit der Bohrarbeiten im Oktober 2023 konnte, mit Ausnahme der Untersuchungspunkte UP 3 und UP 4, in den offenen Bohrlöchern der durchgeführten Rammkernsondierungen Wasser in Tiefen zwischen 0,79 m und 1,20 m unter vorhandener GOK, entsprechend zwischen rd. +56,38 m NHN und +57,61 m NHN bzw. im Mittel von +57,08 m NHN, mittels Kabellichtlot eingemessen werden (vgl. nachfolgende Tabelle 5).

Klopfnässe (Oberer Kapillarsaum) konnte nur an dem Untersuchungspunkt UP 3 in einer Tiefe von rd. 1,70 m unter vorhandener GOK, entsprechend einer Höhenkote von rd. +57,26 m NHN festgestellt werden (vgl. nachfolgende Tabelle 5).

Tabelle 5: eingemessene Geländehöhen, Klopfnässestände und Wasserstände aus März 2023

Untersuchungspunkt [UP]	Geländehöhe [+m NHN]	Klopfnässe festgestellt [m unter GOK]	Klopfnässe festgestellt [+m NHN]	Wasser eingemessen [m unter GOK]	Wasser eingemessen [+m NHN]
1	+58,43	-	-	1,10	+57,33
2	+58,28	-	-	0,79	+57,49
3	+57,96	1,70	+57,26	-	-
4	+57,81	-	-	-	-
5	+57,71	-	-	1,00	+56,71
6	+58,51	-	-	0,90	+57,61
7	+57,58	-	-	1,20	+56,38
8	+58,20	-	-	0,87	+57,33
Mittelwerte	+58,06	1,70	+57,26	0,98	+57,08

Bei den gemessenen Wasserständen handelt es sich u.E. um den Wasserspiegel eines frei entwickelten, offenen Grundwasserleiters mit einer geringen Mächtigkeit innerhalb der Sande.

Die eiszeitlichen Geschiebemergel können u.U. wassergesättigte Sandschichten bzw. -linsen enthalten, die unterschiedliche laterale sowie vertikale Ausdehnungen aufweisen können. Diese entwässern nach Anschneiden, sodass es hier zu einem kurzzeitigen, erhöhten Wasserandrang kommen kann. Erfahrungsgemäß versiegt dieser Wasserzutritt nach kurzer Zeit jedoch wieder.

Im tieferen Untergrund muss, sofern keine weiteren Erkenntnisse vorliegen, mit einem Grundwasserhorizont im klüftigen Festgestein der Oberkreide, ab einer Tiefe von ca. $\geq 5,000$ m unter vorhandener GOK gerechnet werden. Das hier zirkulierende Wasser steht unter Druck. Dieser ist jedoch u. E. für das geplante Bauvorhaben nicht relevant.

Die Baugrunduntersuchung wurde in einer Periode mit eher niedrigen Wasserständen durchgeführt. In niederschlagsreichen Perioden muss mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels um mehrere Dezimeter bis nahe GOK gerechnet werden.



Bei den vorgefundenen Untergrundverhältnissen kann temporär während der Bauzeit über bzw. innerhalb der gemischtkörnigen-bindigen und humosen Böden Niederschlagswasser stauen. Bei länger anhaltenden Regenfällen kann es aufgrund der Sedimentausbildung, gemischtkörnige-bindige und bindige Böden im Untergrund, zur Ausbildung oberflächennaher Vernässungszonen kommen. Aufgrund der hohen Feinkornanteile neigen diese Böden bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung zu tiefgründigen Aufweichungen.

Die angetroffenen Grundwasserverhältnisse sind gemäß der ZTV E-StB sowie gemäß den RStO 12 als ungünstig einzustufen.

Hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit sind die festgestellten Böden differenziert zu bewerten. Bei den gemischtkörnigen-nichtbindigen Böden (schwach schluffige Sande) handelt es sich in Abhängigkeit vom Schluffanteil um durchlässige (geringer Schluffanteil: Durchlässigkeitsbeiwert $k_f > 10^{-6} - 10^{-4}$ m/s) Böden.

Bei den gemischtkörnigen-bindigen und bindigen Böden handelt es sich in Abhängigkeit vom Schluff- bzw. vom Tonanteil um schwach durchlässige (geringer Schluff- bzw. Tonanteil: Durchlässigkeitsbeiwert $k_f > 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s) Böden.

Zur Feststellung der aktuellen Grundwasserverhältnisse sollten vor Baubeginn ein bis drei Schürfungen mit einem Bagger erstellt werden. Die Maßnahme halten wir zur Minimierung der Kosten zwingend erforderlich.

4.12. Weitere Hinweise zu den Baugrundverhältnissen

Das untersuchte Grundstück befindet sich gemäß DIN EN 1998 und DIN 4149 außerhalb der für die Bundesrepublik Deutschland gültigen und ausgewiesenen Erdbebenzonen.

Kampfmittel und Blindgänger aus dem 2. Weltkrieg stellen ordnungsrechtlich grundsätzlich eine Altlast dar. Die örtliche Ordnungsbehörde ist für die Gefahrenabwehr und somit auch für den Schutz von den Kampfmitteln ausgehenden Gefahren zuständig.

Zur Unterstützung der örtlichen Ordnungsbehörden unterhält das Land einen staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst, der auf Anforderung der örtlichen Ordnungsbehörde Verdachtsflächen auf Kampfmittelbelastung untersucht, bewertet und räumt. Der Bedarfsträger wendet sich daher grundsätzlich an die örtliche Ordnungsbehörde.

Aussagen zur Kampfmittelsituation müssten/ sollten der Stadt Warendorf vorliegen und müssen im Zuge der Baumaßnahme zwingend beachtet werden.

Aufgrund der vorherrschenden Boden- und Grundwasserverhältnisse, sowie den geplanten Verbauarten und angestrebten Gründungsmöglichkeiten ist das geplante Bau-

vorhaben u.E. gemäß DIN 4020 voraussichtlich in die Geotechnische Kategorie **GK 1** einzustufen.

4.13. Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Die Zusammensetzung des Geschiebemergels wurde an einer Probe mit der Bezeichnung **EP 1** nach DIN EN ISO 17892-4 untersucht (vgl. Körnungslinie der Anlage 3). Das Ergebnis dieser bodenmechanischen Laboruntersuchung ist der nachfolgenden Tabelle 6 zu entnehmen.

Bei den untersuchten Böden handelt es sich um einen stark schluffigen Ton der Boden-
gruppen TM, TA gemäß DIN 18196.

Tabelle 6: Ergebnisse der Korngrößenverteilungen gem. DIN EN ISO 17892-4

Probe	Bodenart nach DIN 4022	K _r -Wert [m/s]	Kornkennzahlen U/ S/ G [M.-%]			
			T	U	S	G
EP 1	T, u*	$<1 \cdot 10^{-10}$	57,4	39,3	3,3	-

5. BODENGRUPPEN UND -KLASSEN

Gemäß DIN 18196 und DIN 18300 bzw. den ZTV E-StB sowie den ZTV A-StB können die angetroffenen Böden in folgende Bodengruppen und -klassen sowie Frostempfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen eingeteilt werden (vgl. nachfolgende Tabelle 7):

Tabelle 7: Bodengruppen und –klassen der auftretenden Böden

Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB	Verdichtbarkeitsklasse ZTV A-StB
Auffüllung:				
Mutterboden < 0,2 m u. GOK	[OH]	1	F 2	-
Sand, humos > 0,2 m u. GOK	[OH]	4, 2 ($I_c < 0,5$)	F 2	-
Schotter, sandig	[GW]	3	F 1	V 1
Schotter	[GW, GU]	3	F 1 – F 2	V 1
Packlage, Schlacke (verbacken)	[GW, GU]	5, 6	F 1 – F 2	V 1
Klinkerreste	[GW, GU]	3, 5	F 1 – F 2	V 1
Schlacke	[GW, GU]	3	F 1 – F 2	V 1
Mutterboden < 0,2 m u. GOK	OH	1	F 2	-
Sand, humos > 0,2 m u. GOK	OH	4, 2 ($I_c < 0,5$)	F 2	-
Sand, schwach schluffig	SU	3	F 1 – F 2	V 1
Sand, schluffig	SU*	4, 2 ($I_c < 0,5$)	F 3	V 2
Geschiebemergel	UL, UM, TL, TM	4, 2 ($I_c < 0,5$)	F 3	V 3
Findlinge		6		
Kreidemergel stark verwittert bis zer- setzt	UL, UM, TL, TM	4, 2 ($I_c < 0,5$) 5 – 6	V 3	F 3
schwach verwittert	-	7		
unverwittert	-			

Die im Baubereich anstehenden Geschiebelehme und -mergel können entstehungsbedingt Findlinge unterschiedlicher Größe enthalten, die der Bodenklasse **6** zugeordnet werden können.

Die im Baubereich anstehenden Kreidegesteine können in Teufenbereichen unterhalb der Bohrendteufen harte Kalksteinbänke enthalten, die den Bodenklassen **6 - 7** zuzuordnen sind. In engen Arbeitsräumen kann zum Lösen dieser Festgesteine der Einsatz eines Hydraulikmeißels bzw. einer Baggerschaufel mit Reißzähnen erforderlich werden.

6. BODENKENNWERTE

Für erdstatische Berechnungen können nach DIN 1055, T2 folgende Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden (vgl. nachfolgende Tabelle 8):

Tabelle 8: Bodenkennwerte der auftretenden Böden

Bodenart	Wichte über Wasser γ [kN/m ³]	Wichte unter Wasser γ' [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ' [°]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Kohäsion c' [kN/m ²]
Sand:					
locker	17	9	30	20 – 40	-
mitteldicht	18	10	32,5	40 – 80	-
dicht	19	11	35	80 – 150	-
Sand, schluffig	20	11	27,5 – 30,5	15 - 30	-
Geschiebelehm -/mergel (UL, UM, TL, TM):					
weich	19 - 20	9 - 10	22,5 – 27,5	5 - 8	0
steif	19,5 – 20,5	9,5 – 10,5	22,5 – 27,5	8 - 20	5
halbfest	20,5 – 21,0	10,5 - 11	22,5 – 27,5	20 - 50	10
Kreidemergel					
verwittert bis zersetzt	20 - 21	10 - 11	17,5 - 22,5	20 - 50	10 - 20
unverwittert	23	13	37,5 *	>50	-

7. HOMOGENBEREICHE

Die Bodengruppen und -klassen gem. DIN 18196 und 18300 sowie die Bodenkennwerte gem. DIN 1055 T2 werden laut DIN 18300 „Erdarbeiten“ in Homogenbereiche unterteilt. Ein Homogenbereich wird gem. ATV DIN 18304 (2012) wie folgt definiert:

„Ein Homogenbereich ist ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.“

Der gebundene und ungebundene Straßenoberbau bzw. die Baustoffe des Straßenoberbaus sind kein Homogenbereich im Sinne der Norm und daher gesondert auszu-schreiben.

Die Einordnung der Schichten in Homogenbereiche erfolgte anhand vergleichbarer gewerksspezifischer Eigenschaften, Bauweise und Gerätetechnik (vgl. nachfolgende Tabelle 9).

Tabelle 9: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

Schicht	Bodenart	Homogenbereich gem. DIN 18300 (Erdarbeiten)	
		Lösen und Laden	Einbauen und Verdichten
1	Oberboden	EA _{LL} 1	/
	humose Böden	EA _{LL} 1	/
2	Sand, schwach schluffig	EA _{LL} 1	EA _{EV} 1
3	Sand, schluffig	EA _{LL} 1	EA _{EV} 2
4	Geschiebemergel/Kreidemergel (Schluff, tonig)	EA _{LL} 2	EA _{EV} 2
5	Geschiebemergel/Kreidemergel (Ton, schluffig)	EA _{LL} 3	EA _{EV} 2
6	Kreidemergel (Festgestein)	EA _{LL} 4	EA _{EV} 3

Durch die manuelle und visuelle Beurteilung des Bohrgutes sowie aufgrund unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden können den angetroffenen Bodenarten folgende Homogenbereiche nach DIN 18320/18 300 aus 2015 zugeordnet werden (vgl. nachfolgenden Tabellen 10 bis 15).

Folgend die dazugehörigen Tabellen mit den Bodenkennwerten und Parametern:

7.1. Homogenbereich: Oberböden und humose Böden nach DIN 18 320

Tabelle 10: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 320

Schicht	1	
Eigenschaften und Kennwerte - Lockergestein/ Boden		
ortsübliche Bezeichnung	Sand, humos	Sand, humos
geologische Bezeichnung	Oberboden ($<0,20$ m)	humose Böden ($>0,20$ m)
Beschreibung (DIN 18196)	organogen	
Bodengruppe (DIN 18196)	OH	
Bodenklasse (DIN 18300)	1	1
Massenanteil Ton [%] ($d < 0,002$ mm)	0 - 0,5	0 - 0,5
Massenanteil Schluff [%] ($d = 0,002-0,063$ mm)	5 - 15	5 - 15
Massenanteil Sand [%] ($d = 0,063-2$ mm)	>30	>30
Massenanteil Kies [%] ($d = 2-63$ mm)	0	0
Massenanteil Steine [%] ($d = 63-200$ mm)	0	0
Massenanteil Blöcke [%] ($d = 200-630$ mm)	0	0
Massenanteil große Blöcke [%] ($d > 630$ mm)	0	0
Durchlässigkeit [m/s]	/	/
organischer Anteil [%]	n. b.	n. b.
Feuchtdichte [g/cm^3]	/	/
Wassergehalt [%]	n. b.	n. b.
Plastizitätszahl I_p	/	/
Konsistenzzahl I_c	/	/
Lagerungsdichte	locker-mittel	locker-mittel
Konsistenz	/	/
Kohäsion [kN/m^2] - breiig	/	/
Kohäsion [kN/m^2] - weich	/	/
Kohäsion [kN/m^2] - steif	/	/
undräßierte Scherfestigkeit [kN/m^2] - breiig	/	/
undräßierte Scherfestigkeit [kN/m^2] - weich	/	/
undräßierte Scherfestigkeit [kN/m^2] - steif	/	/
Abrasivität CAI	0 - 0,3 (nicht abrasiv)	0 - 0,3 (nicht abrasiv)
Abrasivität LAK	0 - 50	0 - 50
umweltrelevante Inhaltsstoffe	vgl. Kapitel 10	

7.2. Homogenbereich: gewachsene Böden nach DIN 18 300

Tabelle 11: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

Schicht	2
Eigenschaften und Kennwerte: Lockergestein/ Boden	
ortsübliche Bezeichnung	Sande
geologische Bezeichnung	Bach- und Flussablagerungen
Beschreibung (DIN 18196)	gemischtkörnig/ nichtbindig
Korngrößenverteilung	Sand, schwach schluffig
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Bodenklasse (DIN 18300)	4, 2
Massenanteil Ton [%] ($d < 0,002$ mm)	0,5 - 5
Massenanteil Schluff [%] ($d = 0,002-0,063$ mm)	5 - 15
Massenanteil Sand [%] ($d = 0,063-2$ mm)	<85
Massenanteil Kies [%] ($d = 2-63$ mm)	0
Massenanteil Steine [%] ($d = 63-200$ mm)	0
Massenanteil Blöcke [%] ($d = 200-630$ mm)	0
Massenanteil große Blöcke [%] ($d > 630$ mm)	0
Durchlässigkeit [m/s]	10^{-6}
organischer Anteil [%]	n. b.
Feuchtdichte [g/cm^3]	1,35 - 2,02
Wassergehalt [%]	n. b.
Plastizitätszahl I_p	/
Konsistenzzahl I_c	/
Lagerungsdichte	
Konsistenz	/
Kohäsion [kN/m^2]	0
undräßierte Scherfestigkeit [kN/m^2]	/
Abrasivität CAI	0,5 - 2 (schwach abrasiv bis abrasiv)
Abrasivität LAK [g/t]	100 - 500
umweltrelevante Inhaltsstoffe	vgl. Kapitel 10

Tabelle 12: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

Schicht	3
Eigenschaften und Kennwerte: Lockergestein/ Boden	
ortsübliche Bezeichnung	schluffige Sande
geologische Bezeichnung	Bach- und Flussablagerungen
Beschreibung (DIN 18196)	gemischtkörnig/ bindig
Korngrößenverteilung	Sand, schluffig
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*
Bodenklasse (DIN 18300)	4, 2
Massenanteil Ton [%] ($d < 0,002$ mm)	0,5 - 5
Massenanteil Schluff [%] ($d = 0,002-0,063$ mm)	15 - 30, >30
Massenanteil Sand [%] ($d = 0,063-2$ mm)	<70
Massenanteil Kies [%] ($d = 2-63$ mm)	0
Massenanteil Steine [%] ($d = 63-200$ mm)	0
Massenanteil Blöcke [%] ($d = 200-630$ mm)	0
Massenanteil große Blöcke [%] ($d > 630$ mm)	0
Durchlässigkeit [m/s]	10^{-6}
organischer Anteil [%]	n. b.
Feuchtdichte [g/cm^3]	1,76 - 2,20
Wassergehalt [%]	n. b.
Plastizitätszahl I_p	/
Konsistenzzahl I_c	/
Lagerungsdichte	
Konsistenz	/
Kohäsion [kN/m^2]	0
undräßierte Scherfestigkeit [kN/m^2]	/
Abrasivität CAI	0,5 - 1 (schwach abrasiv)
Abrasivität LAK [g/t]	100 - 250
umweltrelevante Inhaltsstoffe	vgl. Kapitel 10

Tabelle 13: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

Schicht	4	
Eigenschaften und Kennwerte: Lockergestein/ Boden		
ortsübliche Bezeichnung	Schluffe	Schluffe
geologische Bezeichnung	Geschiebemergel/Kreidemergel	
Beschreibung (DIN 18196)	feinkörnig/ bindig	feinkörnig/ bindig
Korngrößenverteilung	Schluff, stark sandig, schwach tonig	Schluff, sandig, schwach tonig
Bodengruppe (DIN 18196)	UL	UL/ UM
Bodenklasse (DIN 18300)	4, 2	4, 2
Massenanteil Ton [%] ($d < 0,002$ mm)	5 - 15	5 - 15
Massenanteil Schluff [%] ($d = 0,002-0,063$ mm)	<70	<70
Massenanteil Sand [%] ($d = 0,063-2$ mm)	>30	15 - 30
Massenanteil Kies [%] ($d = 2-63$ mm)	0	0
Massenanteil Steine [%] ($d = 63-200$ mm)	0	0
Massenanteil Blöcke [%] ($d = 200-630$ mm)	0	0
Massenanteil große Blöcke [%] ($d > 630$ mm)	0	0
Durchlässigkeit [m/s]	$10^{-6} - 10^{-8}$	$10^{-6} - 10^{-8}$
organischer Anteil [%]	n. b.	n. b.
Feuchtdichte [g/cm ³]	1,54 - 2,09	1,32 - 2,09
Wassergehalt [%]	n. b.	n. b.
Plastizitätszahl I_p		
Konsistenzzahl I_c - breiig	0,0 - 0,5	0,0 - 0,5
Konsistenzzahl I_c - weich	0,5 - 0,75	0,5 - 0,75
Konsistenzzahl I_c - steif	0,75 - 1	0,75 - 1
Konsistenzzahl I_c - halbfest	>1	>1
Lagerungsdichte	/	/
Konsistenz		
Kohäsion [kN/m ²] - weich	0	0
Kohäsion [kN/m ²] - steif	2 - 5	2 - 10
Kohäsion [kN/m ²] - halbfest	5 - 10	5 - 15
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²] - weich	5 - 60	5 - 60
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²] - steif	20 - 150	20 - 150
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²] - halbfest	50 - 300	50 - 300
Abrasivität CAI	0 - 0,5 (nicht bis kaum abrasiv)	0 - 0,5 (nicht bis kaum abrasiv)
Abrasivität LAK [g/t]	0 - 100	0 - 100
umweltrelevante Inhaltsstoffe	vgl. Kapitel 10	

Tabelle 14: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

Schicht	5	
Eigenschaften und Kennwerte: Lockergestein/ Boden		
ortsübliche Bezeichnung	Tone	Tone
geologische Bezeichnung	Geschiebemergel/Kreidemergel	
Beschreibung (DIN 18196)	feinkörnig/ bindig	feinkörnig/ bindig
Korngrößenverteilung	Ton, stark sandig, schwach schluffig	Ton, schluffig, schwach sandig
Bodengruppe (DIN 18196)	TL	TL/ TM
Bodenklasse (DIN 18300)	4, 2	4, 2
Massenanteil Ton [%] ($d < 0,002$ mm)	<70	<70
Massenanteil Schluff [%] ($d = 0,002-0,063$ mm)	5 - 15	>30
Massenanteil Sand [%] ($d = 0,063-2$ mm)	>30	0 - 15
Massenanteil Kies [%] ($d = 2-63$ mm)	0	0
Massenanteil Steine [%] ($d = 63-200$ mm)	0	0
Massenanteil Blöcke [%] ($d = 200-630$ mm)	0	0
Massenanteil große Blöcke [%] ($d > 630$ mm)	0	0
Durchlässigkeit [m/s]	$10^{-8} - 10^{-9}$	$10^{-9} - 10^{-10}$
organischer Anteil [%]	n. b.	n. b.
Feuchtdichte [g/cm ³]	1,13 - 2,2	1,13 - 2,5
Wassergehalt [%]	n. b.	n. b.
Plastizitätszahl I_p		
Konsistenzzahl I_c - breiig	0,0 - 0,5	0,0 - 0,5
Konsistenzzahl I_c - weich	0,5 - 0,75	0,5 - 0,75
Konsistenzzahl I_c - steif	0,75 - 1	0,75 - 1
Konsistenzzahl I_c - halbfest	>1	>1
Lagerungsdichte	/	/
Konsistenz		
Kohäsion [kN/m ²] - weich	0	0 - 10
Kohäsion [kN/m ²] - steif	5 - 10	5 - 15
Kohäsion [kN/m ²] - halbfest	10 - 15	10 - 20
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²] - weich	5 - 60	5 - 60
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²] - steif	20 - 150	20 - 150
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²] - halbfest	50 - 300	50 - 300
Abrasivität CAI	0 - 0,5 (nicht bis kaum abrasiv)	0 - 0,5 (nicht bis kaum abrasiv)
Abrasivität LAK [g/t]	0 - 100	0 - 100
umweltrelevante Inhaltsstoffe	vgl. Kapitel 10	

Tabelle 15: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

Kennwert / Eigenschaft	Einheit	Schicht
		4
Ortsübliche Bezeichnung		Mergel-/ Kalkmergelstein
Geologische Bezeichnung		feinkörnig/ bindig
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte)		Ton, schluffig, sehr schwach sandig
Dichte	g/cm ³	2,00 - 2,30
Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit		Mergel-/ Kalkmergelstein an der Oberfläche teils stark bis vollständig verwittert bzw. verlehmt, tiefer nur lagenweise verlehmt, mäßig bis stark veränderlich; Mergel-/ Kalkmergelsteinbänke angewittert, gering bis nicht veränderlich
Druckfestigkeit des Gesteins	MPa	Bei vollst. Verwitterung < 1, sonst 1-25, Mergel-/ Kalkmergelsteinbänke nur angewittert und geringhart bis hart 25-60
Trennflächenrichtung		Schichtflächen söhlig, Klüfte geneigt bis steil, stark wechselnd
Trennflächenabstand		laminiert bis dünn, Mergel-/ Kalkmergelsteinbänke dünn bis dick
Gesteinskörperform		plattig

8. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

Bauvorhabens bezogene Hinweise und Verfahrensvorschläge sind den nachfolgenden Erläuterungen zu entnehmen. Darüber hinausgehende Hinweise zur Berücksichtigung konstruktiver Gesichtspunkte können erst nach Kenntnis der ankommenden Lasten, etc. im Laufe der weiteren Planungen in Zusammenarbeit mit dem Tragwerksplaner gegeben werden.

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

8.1. Allgemeines

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen dem Gutachter keine konkreten Planungsunterlagen sowie Angaben zu den ankommenden Lasten vor. Daher stützen die nachfolgenden Angaben auf die von unserem Büro gewonnenen Erkenntnisse. Die angenommenen Gründungsebenen und erstellten Profilschnitte der vorliegenden Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchung sind daher zwingend zu überprüfen und ggfs. mit unserem Büro erneut abzustimmen, sollten sich Planungsänderungen ergeben.

8.1.1. Gründung, Tragfähigkeit und Aushubtiefen: Streifenfundamente

Nach dem derzeitigen Planungsstand steht noch nicht fest, auf welcher Höhe sich die Oberkante des Fertigfußbodens im Erdgeschoss (OK FF EG) der geplanten Bauwerke befinden soll.

Die eingemessenen Geländehöhen liegen im Bereich des geplanten Neubaus (UP 1, 2, 3 und 8) zwischen +58,08 m NHN und +58,43 m NHN mit einer Höhendifferenz von 0,35 m. Unter Berücksichtigung einer frostfreien Gründung ergibt sich eine Tiefenlage der Fundamentunterkanten von mindestens 0,80 m unter GOK. Die Gründungssohle der Fundamente würde, ausgehend von einer mittleren Geländehöhe von rd. +58,25 m NHN, auf einer Kote von +57,45 m NHN liegen. In dieser Tiefe stehen aufgefüllte und gewachsene humose Sande und locker bis mitteldicht gelagerte Sande mit unterschiedlichen Schluff-Anteilen an. Die zuvor genannte Gründungskote liegt im Grundwasser bzw. im Grundwasserschwankungsbereich.

Die humosen Böden sollten generell nicht für eine Abtragung von Bauwerkslasten herangezogen werden. Die locker gelagerten Sande sind ohne ergänzende Maßnahmen (z.B. Nachverdichtung) für eine verformungsfreie Abtragung von Bauwerkslasten nicht geeignet.

Aufgrund dieser Gegebenheiten werden für die Schaffung eines tragfähigen Planums größere Bodenbewegungen notwendig. Dazu müssen die aufgefüllten und gewachsenen, humosen Böden komplett ausgekoffert und durch einen geeigneten Boden ersetzt werden. Wir empfehlen folgende Vorgehensweise:

1. Flächige Erstellung der Auffüllung

Diese Auffüllung sollte zunächst flächig für den Bereich des geplanten Neubaus erstellt werden. Zu diesem Zweck und zur generellen Verbesserung der Tragfähigkeit der vorhandenen aufgefüllten und gewachsenen Böden muss das - nach dem bereits erwähnten Abtrag der vorhandenen aufgefüllten und gewachsenen, humosen Böden - entstandene Erdplanum nachverdichtet werden. Dies kann mit Hilfe eines mittelschweren bis schweren Verdichtungsgerätes (z.B. Walze, Flächenrüttler in 6 – 8 kreuzweise angeordneten Verdichtungsübergängen) erfolgen. Inwieweit ein tieferer Bodenaushub erforderlich wird, sollte vor Ort bei einer Baustellenbesichtigung nach Freilegung des Erdplanums durch einen Vertreter unseres Büros festgelegt werden.

Zur Herstellung der Auffüllung empfehlen wir die Verwendung rolliger Böden (z.B. ein Kies-Sand-Gemisch oder Sand der Bodengruppen GW, SE, SU gem. DIN 18196), die sich aufgrund ihrer geringen Feinkornanteile leichter verdichten lassen (Verdichtbarkeitsklasse V 1 gem. ZTV-A-StB) als gemischtkörnige oder bindige Böden. Wegen der Lastausbreitung unterhalb von Fundamenten unter 45° ist auf einen ausreichenden seitlichen Überstand (min. halbe Fundamentbreite) zu achten. Das Bodenmaterial ist lagenweise ($d = 30 \text{ cm}$) einzubauen und zu verdichten. An der Oberkante des Erdplanums sollte dabei ein, im Rahmen von dynamischen oder statischen Lastplattendruckversuchen zu ermittelndes Verformungsmodul E_{vd} von ca. $\geq 40 \text{ MPa}$ bzw. E_{v2} von ca. $\geq 80 \text{ MPa}$ erreicht werden. Es sollte ein Verdichtungsgrad, der mindestens 100 % der einfachen Proctordichte entspricht, erreicht werden.

2. Aushub der Fundamentgräben

Nach Fertigstellung der Auffüllung können die Fundamentgräben ausgehoben werden. Sollten sich wider Erwarten nach Freilegen der planungsseitigen Gründungsebene Bedenken hinsichtlich der Tragfähigkeit (z.B. bei unzureichender Verdichtung der angefüllten Böden im Bereich der Fundamentgräben oder dem Auftreten aufgeweichter Böden in Perioden mit langanhaltenden, intensiven Regenfällen) ergeben, so kann im Rahmen einer Baustellenbesichtigung und durchzuführender Verdichtungsüberprüfungen (Rammsondierungen, etc.) festgelegt werden, ob und in welchem Umfang ein weiterer Bodenaustausch notwendig wird. Für diesen Bodenaustausch kann Magerbeton verwendet werden.

Wird derart verfahren, kann die Gründung des Neubaus mit Hilfe von Streifen- und Einzelfundamenten, die eine Bewehrung nach den statischen Erfordernissen erhalten, erfolgen.

Bei der Dimensionierung der Gründung sollte der **Bemessungswert** des Sohlwiderstandes von $\sigma_{r,d} = 290 \text{ kN/m}^2$ zugrunde gelegt werden. Bei den Bemessungswerten sind die Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen (**Abminderung**). Die zulässige Bodenpressung beträgt somit $\sigma_{zul} = 200 \text{ kN/m}^2$. Die Absolutsetzungen betragen ca. 1,0 – 2,0 cm.

Die vorstehend genannten Werte gelten bei mittigem Lastangriff. Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentfläche auf eine Teilfläche A' zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist. Die zulässige Sohlpressung ist dann auf die kleinere der reduzierten Seitenlängen zu beziehen. Bei außermittig belasteten Fundamenten treten Verkantungen auf, deren Betrag erforderlichenfalls nachgewiesen werden muss.

Aufgrund der festgestellten Bodenverhältnisse können bei einer Gründung der Bauwerksteile auf Einzel-/ Streifenfundamenten z.T. unterschiedliche Setzungen auftreten.

Generell ist es zu empfehlen zur Schaffung eines ausreichend tragfähigen Unterlagers für die Sohlenplatte eine min. 0,3 m starke Schicht aus kornabgestuftem, verdichtungsfähigen Bodenmaterial, z.B. Schotter 0/45, 0/56 gem. ZTV SoB-StB, einzubringen.

Die ordnungsgemäße Verdichtung des Schotterpolsters sollte im Rahmen einer Baustellenbesichtigung durch den Gutachter überprüft werden. An der Oberkante des Schotterpolsters sollte dabei ein, im Rahmen von dynamischen oder statischen Lastplattendruckversuchen zu ermittelndes Verformungsmodul E_{vd} von ca. $\geq 50 \text{ MPa}$ bzw. E_{v2} von ca. $\geq 100 \text{ MPa}$ erreicht werden.

Für die Bemessung der Sohlenplatte nach dem Bettungsmodulverfahren kann unter Voraussetzung einer annähernd gleichmäßig über die gesamte Platte verteilten Flächenlast ein Bettungsmodul von $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

8.1.2. Gründung, Tragfähigkeit und Aushubtiefen: Plattengründung

Zur Vermeidung von Setzungsunterschieden empfehlen wir eine Plattengründung für die einzelnen Gebäudeteile. Dazu empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

Die humosen Sande sind auszukoffern und abzufahren. Die notwendige Aushubtiefe sollte baubegleitend vom Gutachter vor Ort festgelegt werden.

Das so entstandene Erdplanum ist im Anschluss, zur Verbesserung der Tragfähigkeit, mit einem schweren Verdichtungsgerät (Glattmantelwalze) aufgrund der hohen Grundwasserstände statisch nachzuverdichten. Es sollte ein Verdichtungsgrad von mindes-

tens 100 % der einfachen Proctordichte erreicht werden. Alternativ kann die Verdichtung im Rahmen der Eigenüberwachung durch dynamische Plattendruckversuche geprüft werden. Auf dem Erdplanum sollte ein zu ermittelndes Verformungsmodul E_{vd} von ca. 25 - 40 MPa erreicht werden.

Da Fehlstellen mit unzureichender Tragfähigkeit nicht gänzlich auszuschließen sind, empfehlen wir die Aushubarbeiten durch einen Bodengutachter begleiten zu lassen. Der Gutachter kann Bereiche, in denen aufgrund einer unzureichenden Beschaffenheit der angetroffenen Böden ein tieferer Bodenaushub notwendig ist, festlegen.

Je nach bauzeitlicher Witterung bzw. Wassergehalt der auftretenden Böden muss auf Höhe des so entstandenen Erdplanums mit dem Auftreten aufgeweichter Böden gerechnet werden. Diese Böden sind zur Lastabtragung nicht geeignet und müssen ersetzt werden. Für diesen Bodenaustausch kann ein grobkörniges, verdichtungsfähiges Bodenmaterial, z.B. Grobschotter der Körnung 20/80 mm, 20/100 mm etc. verwendet werden. Art und Umfang des möglicherweise notwendigen Bodenaustausches sollten vom Gutachter im Rahmen einer Baustellenbesichtigung festgelegt werden.

Zur Herstellung der Auffüllung empfehlen wir die Verwendung rolliger Böden (z.B. ein Kies-Sand-Gemisch oder Sand der Bodengruppen GW, SE, SU gemäß DIN 18196), die sich aufgrund ihrer geringen Feinkornanteile leichter verdichten lassen (Verdichtbarkeitsklasse V 1 gemäß den ZTV A-StB) als gemischtkörnige oder bindige Böden. Wegen der Lastausbreitung unterhalb von Fundamenten bzw. der Bodenplatte unter 45° ist auf einen ausreichenden seitlichen Überstand (mindestens halbe Fundamentbreite) zu achten. Das Bodenmaterial ist lagenweise ($d = 0,25$ m) einzubauen und zu verdichten. Es sollte ein Verdichtungsgrad von mindestens 100 % der einfachen Proctordichte erreicht werden.

Die nach den statischen Erfordernissen bewehrte, biegesteife Bodenplatte ist auf einem Schotterpolster einzubringen. Das Schotterpolster kann z.B. wie folgt ausgebildet werden:

Schotter 0/45, 0/56 mm gem. ZTV SOB-StB	50 cm
Stabilisierungsschicht (z.B. Grobschlag 20/80 mm oder vergleichbares Material)	nach Erfordernis
Gesamtstärke ab UK Sohlenplatte	min. 50 cm

Diese Auffüllung sollte zunächst flächig für den Bereich des geplanten, nicht unterkellerten Neubaus erstellt werden. Es wird empfohlen, die Arbeiten in einer niederschlagsarmen Periode (i.d.R. Sommer, Herbst) durchzuführen.

Die ordnungsgemäße Verdichtung des Schotterpolsters sollte im Rahmen einer Baustellenbesichtigung durch den Gutachter überprüft werden. An der Oberkante des Schotterpolsters sollte dabei ein, im Rahmen von dynamischen oder statischen Plattendruckversuchen zu ermittelndes Verformungsmodul E_{vd} von ca. 50 MPa bzw. E_{v2} von ca. 100 MPa erreicht werden.

Erfolgt die Erstellung des Polsters auf die vorgeschlagene Art und Weise, so kann für die Sohlenplatte ein Bettungsmodul **ks** von **ca. 20 MN/m³** (überschlägig) angenommen werden. Bei der Dimensionierung der Gründung sollte der **Bemessungswert** des Sohlwiderstandes von **$\sigma_{r,d} = 310 \text{ kN/m}^2$** zugrunde gelegt werden. Bei den Bemessungswerten sind die Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen (**Abminderung**). Die zulässige Bodenpressung beträgt somit **$\sigma_{zul} = 220 \text{ kN/m}^2$** . Die Absolutsetzungen liegen abgeschätzt bei <1,0 cm.

Auf den seitlichen Überstand kann verzichtet werden, wenn die Frostschräge zuerst hergestellt wird. Anschließend wird das Schotterpolster innerhalb der hergestellten Frostschräge hergestellt. Die ordnungsgemäße Verdichtung (ca. 100 MN/m²) des Polsters ist durch lagenweisen Einbau sicherzustellen und sollte durch den Bodengutachter geprüft werden. Auf Grund der bestehenden Höhenunterschiede des Geländes von 0,60 m und der Mindestdicke des herzustellenden Schotterpolster von 0,80 m ist von einer Gesamtmächtigkeit des Schotterpolsters von 1,40 m auszugehen. Auf Grund des wenig tragfähigen Untergrundes wird sich die Frostschräge setzen. Die gesamte Last des Gebäudes wird dann auf der Sohlplatte liegen. Dieses ist bei der Dimensionierung der Sohlplatte zu berücksichtigen.

8.2. Allgemeine Hinweise zur Sohlbefestigung

Durch den Einbau von gebrochenen Natursteinmaterialien werden i.d.R. höhere Verformungsmodul erreicht. Die Tragfähigkeit des anstehenden Untergrundes wird hierdurch erheblich verbessert.

Der Einbau mineralischer Ersatzbaustoffe muss so erfolgen, dass keine nachteiligen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen zu erwarten sind. Für den Einbau sollten nur gütegeprüfte Baustoffgemische, die einer Überwachung unterliegen, verwendet werden.

8.3. Bauzeitliche und ständige Wasserhaltung, Baugrubensicherung

Zur Zeit der Bohrarbeiten im Oktober 2023 konnte, mit Ausnahme der Untersuchungspunkt UP 3 und UP 4, in den offenen Bohrlöchern der durchgeführten Rammkernsondierungen Wasser in Tiefen zwischen 0,79 m und 1,20 m unter vorhandener GOK, ent-

sprechend einer Höhenkote zwischen rd. +56,38 m NHN und +57,61 m NHN bzw. im Mittel von +57,08 m NHN, mittels Kabellichtlot eingemessen werden (vgl. Tabelle 5).

Klopfnäse (Oberer Kapillarsaum) konnte nur an dem Untersuchungspunkt UP 3 in einer Tiefe von rd. 1,70 m unter vorhandener GOK, entsprechend einer Höhenkote von rd. +57,26 m NHN festgestellt werden (vgl. Tabelle 5).

Im Rahmen des geplanten Bauvorhabens kommt u.E. aufgrund der Gebäudeart, den beschriebenen Sedimentdurchlässigkeiten sowie den ermittelten Schichtwasserständen der Abführung von Tag- und Niederschlagswasser eine größere Bedeutung als der Abführung des Schichtenwassers zu. Dies kann - sofern je nach bauzeitlicher Witterung überhaupt erforderlich - mit Hilfe einer offenen Wasserhaltung (mineralischer Flächenfilter an der Sohle der Planien aus z.B. Kiessand oder Schotter in einer Mindeststärke von ca. 0,20 m bis 0,30 m mit Anschluss an einen Pumpensumpf) erfolgen.

Für tiefer gegründete Bauwerksteile kann zur Herstellung eines stabilen Erdplanums für die Baugrubensohle eine Grundwasserabsenkung erforderlich werden. Die notwendige Grundwasserabsenkung kann in diesem Fall mit Hilfe einer geschlossenen Wasserhaltung (Vakuum-Saugbrunnen „OTO-Filter“ oder Horizontaldränagen) erfolgen. Der Grundwasserstand ist bis mindestens 0,50 m unterhalb der geplanten Gründungssohle abzusenken. Eine entsprechende und ausreichende Vorlaufzeit ist für die schluffigen Sande einzuplanen. Für die schwach schluffigen und schluffigen Sande sowie Schluffe können abgeschätzte k_f - Werte von maximal 5×10^{-4} bis minimal 1×10^{-7} m/s angesetzt werden. Im Bereich größerer Sand-Mächtigkeiten muss ein erhöhter Wasserandrang berücksichtigt werden. Das Grundwasser kann mit engständig angeordneten Vakuum-Saugbrunnen abgesenkt werden.

Baugruben können bis zu einer Tiefe von 1,25 m ohne besonderen Verbau, steil geböscht, erstellt werden. Bei größeren Tiefen muss abgeböscht oder verbaut werden. Die entwässerten Sedimente sind bauzeitlich unter einem Winkel von ca. 45° bis 55° (Sande, schluffige Sande) bzw. von ca. 60° (Geschiebemergel, Kreidemergel) standfest. Es gilt die DIN 4124.

8.4. Baugrubenabnahme

Nach Freilegung der Baugrubensohle / Gründungssohle bzw. während der Ausschachtungsarbeiten ist der Gutachter gem. DIN EN 1997-1:2009-09, Abschnitt 4.3.1., zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung (1. Baugrubenabnahme) aufzufordern. Im Zuge der Baugrubenabnahme werden die Bodenaustauscharbeiten exakt festgelegt und es erfolgen die endgültigen Angaben zur bauzeitlichen Wasserhaltung, zur Baugrubensicherung, zur Unterfangung und zur Gründung. Nach Fertigstellung des Bodenaustau-

ches und der Verdichtungsarbeiten ist gem. DIN EN 1997-1:2009-09, Abschnitt 5.3.4, eine Überprüfung der erreichten Verdichtung durch den Gutachter erforderlich (2. Baugrubenabnahme).

8.5. Schutz des Bauwerks vor Vernässungen

Nachfolgend werden Hinweise zum Schutz des Bauwerks vor Vernässungen gegeben.

8.5.1. Nicht unterkellerte Bauteile

Aufgrund des anstehenden Baugrundes mit Durchlässigkeiten zwischen $k_f 10^{-5} - 10^{-4} \text{ m/s}$ sind erdberührte Bauteile (Wände und Bodenplatten) gegen aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18533-1 der W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3 \text{ m}$ Eintauchtiefe) zu isolieren bzw. in WU-Beton herzustellen. Der WU-Beton bzw. die Abdichtung ist bis mindestens 0,30 m über endgültiger GOK hochzuziehen.

Sofern jedoch im Bereich erdberührter Bauteile durch den Einbau einer kapillarbrechenden Tragschicht mit Dränung nach DIN 4095 ein Aufstau von Sicker- und/ oder Kapillarwasser dauerhaft verhindert wird, ist dann auch eine Isolierung gegen Bodenfeuchte und nicht-stauendes Sickerwasser gemäß DIN 18533-1 der W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung) ausreichend.

9. KANALBAU

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

9.1. Aushubtiefen, bauzeitliche Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen dem Gutachter keine konkreten Planungsunterlagen zum Kanalbau vor. Daher stützen die nachfolgenden Angaben auf den von unserem Büro gewonnenen Erkenntnissen. Die angenommenen Gründungsebenen der vorliegenden Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchung sind daher zwingend zu überprüfen und ggfs. mit unserem Büro erneut abzustimmen, sollten sich Planungsänderungen ergeben.

Zur Zeit der Bohrarbeiten im Zeitraum vom 24.10.2023 und 25.10.2023 wurde in den offenen Bohrlöchern der durchgeführten Rammkernsondierungen, Wasser in Tiefen zwischen rd. 0,79 m und 1,20 m unter vorhandener GOK mittels Kabellichtlot eingemessen. Klopfnässe wurde nur an dem Untersuchungspunkt UP 3, in einer Tiefe von rd. 1,70 m unter vorhandener GOK festgestellt.

Unter Berücksichtigung möglicher Schwankungen liegen die wahrscheinlichen, geplanten Kanalsohlen der Regen- und Schmutzwasserleitungen im gesamten Erschließungsgebiet innerhalb des erbohrten Grundwasserspiegels bzw. innerhalb des Grundwasserschwankungsbereichs. Dabei befinden sich die erbohrten Grundwasserspiegel bzw. die festgestellten Grundwasserschwankungsbereiche im Bereich der nicht bis schwach bindigen Böden (schwach schluffige bis schluffige Sande).

In niederschlagsreichen Zeiten ist des Weiteren mit einem Anstieg des Grundwasserstandes um mehrere Dezimeter (0,50 m bis 0,80 m) zu rechnen.

Für die Tiefbauarbeiten wird zur Herstellung eines stabilen Erdplanums für die Baugrubensohlen eine Grundwasserabsenkung erforderlich werden. Die notwendige Grundwasserabsenkung kann in diesem Fall mit Hilfe einer geschlossenen Wasserhaltung (Vakuum-Saugbrunnen „OTO-Filter“, engständig und beidseitig des Verbaus) erfolgen. Der Grundwasserstand ist bis min. 0,50 m bis 0,70 m unterhalb der geplanten Verlegetiefe abzusenken. Eine entsprechende Vorlaufzeit ist einzuplanen. Für die Sande kann ein k_f - Wert von 5×10^{-5} bis 2×10^{-7} m/s angesetzt werden.

Die Grabenwände können bei wirksamer Grundwasserabsenkung durch einen ausreichend dimensionierten Kanaldielen- oder einen Großtafelverbau gesichert werden.

Die Sedimente sind bauzeitlich unter einem Winkel von ca. 45° (Sande) bzw. 55° (schluffige Sande) standsicher. Zu erstellende Leitungsgräben können bis in eine Tiefe von 1,25 m ohne besondere Sicherung, steil geböscht, hergestellt werden. Nicht verbaute Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder durch einen Verbau gesichert werden. Es gilt die DIN 4124. Bei den notwendigen Aushubtiefen muss zur Sicherung der Grabenwandung ein Verbau ausgeführt werden. Zur Baugrubensicherung empfehlen wir einen Großtafelverbau (endgesteifte Stahlplatten) auszuführen.

9.2. Rohraufleger

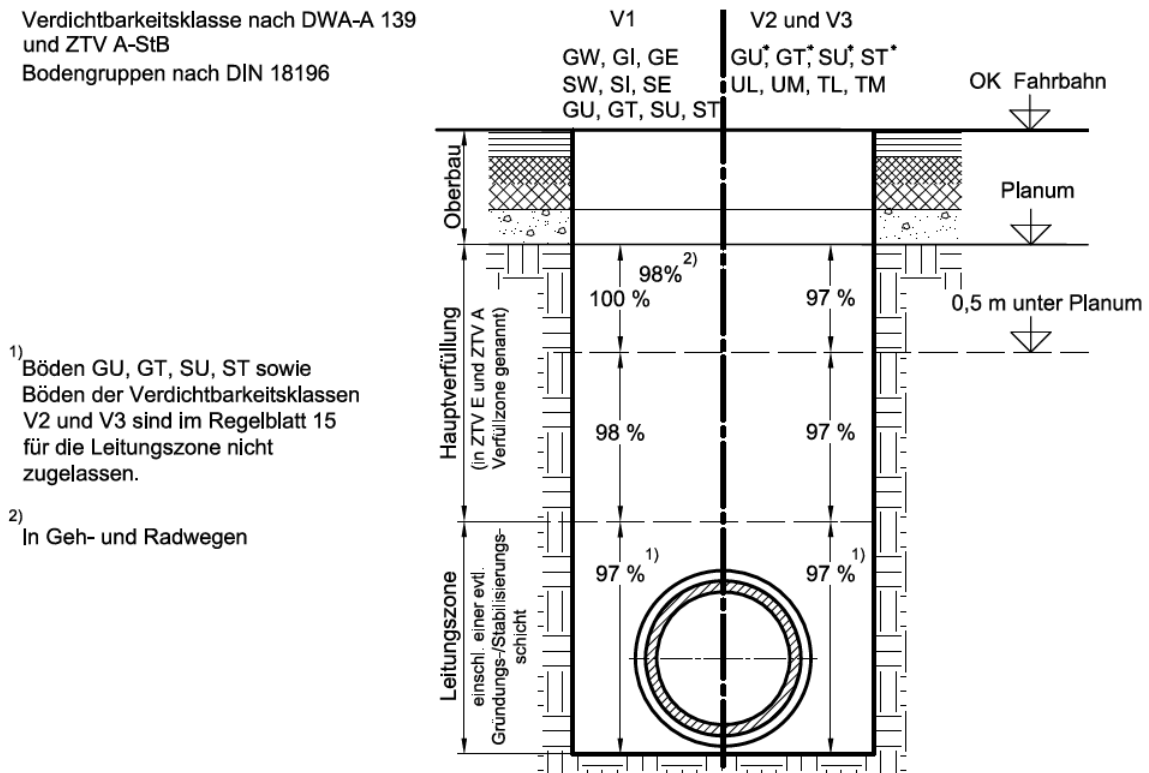
Die im Bereich der Kanaltrasse auf Höhe der Rohrsohlen anstehenden Böden müssen nach vorangegangener, installierter Grundwasserhaltung im trockenen Zustand nachverdichtet werden.

Nach Durchführung der Nachverdichtung empfehlen wir das Rohraufleger generell aus einer mindestens 20,00 bis 30,00 cm starken Schicht aus verdichtungsfähigem Bodenmaterial (z.B. Sand oder Kies-Sand-Gemisch der Bodengruppen SE, SW oder GE, GW gem. DIN 18196) zu erstellen. Das Bodenmaterial ist lagenweise einzubauen und mittels entsprechenden Verdichtungsgeräts zu verdichten (lagenweise Verdichtung auf 100 % der einfachen Proctordichte).

Sollten sich nach Perioden mit lang anhaltenden, intensiven Regenfällen an der Grabensohle aufgeweichte Böden befinden, so müssen diese ausgetauscht werden. Für den notwendigen Bodenaustausch kann ein Sand oder Sand-Kies-Gemisch verwendet werden. Art und Umfang des notwendigen Bodenaustausches sollten bei Bedarf durch den Gutachter im Rahmen einer Baustellenbesichtigung festgelegt werden. An der Rohrsohle anstehende, aufgeweichte Böden lassen sich ggfs. durch das Einbringen von Grobschlag (z.B. 20/80 etc.) stabilisieren.

Die nach ZTV E-StB erforderlichen Verdichtungsgrade sind der nachfolgen

Abbildung 3 zu entnehmen.

Abbildung 3: Beispiele für den zu erreichenden Verdichtungsgrad D_{Pr} 

9.3. Bodenmechanische Wiederverwendung des Aushubmaterials

Die zum Aushub gelangenden, aufgefüllten und gewachsenen humosen Böden (Böden der Bodengruppen [OH] und OH gemäß DIN 18196) sind keiner Verdichtbarkeitsklasse gemäß den ZTV A-StB zuzuordnen und somit als nicht zu verdichten einzustufen. Diese Böden sind nach Aufbereitung bzw. nach der Entfernung der Bauschuttanteile und auf Grundlage der chemischen Laboruntersuchungen nur für vegetationstechnische bzw. landschaftsgärtnerische Zwecke geeignet.

Des Weiteren kommen ausschließlich rollige und gemischtkörnige-nichtbindige Böden der Bodengruppen SE und SU gemäß DIN 18196 zum Tragen. Derartige Böden sind gemäß ZTV A-StB in die Verdichtbarkeitsklasse V 1, gut zu verdichten, einzuordnen und somit bodenmechanisch gut wieder verwendbar. Ausreichende Lagerkapazitäten vorausgesetzt, ist dieses Aushubmaterial nach Zwischenlagerung und Abtrocknung zum Wiedereinbau geeignet. Schluffige, humose oder Bauschutt-Einlagerungen sind vor Ort auf der Baustelle zu separieren. Generell gilt, dass das Bodenmaterial lagenweise einzubringen und zu verdichten ist.

10. REGENRÜCKHALTEBECKEN

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

10.1. Allgemeine Hinweise zum Neubau eines Regenrückhaltebeckens

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen dem Gutachter keine konkreten Planungsunterlagen zum Bau des RRB vor.

Die Herstellung des Beckens soll Erdbauweise als gedichtetes Becken erfolgen. Für das Becken werden aufgrund der festgestellten Boden- und Grundwasserverhältnisse eine Abdichtung der Sohle und Böschungen erforderlich. Hierzu können Tondichtungsbahnen (z.B. Bentonitmatten) und mineralische Materialien (z.B. Geschiebemergel, Ton, etc.) verwendet werden. Es sind keine zusätzlichen Abdichtungsmaßnahmen für die Sohle des Beckens erforderlich, wenn diese sich auf Höhe des Geschiebemergels befindet. Die Böschungen können ggfs. durch das Eisenfräsen von Bentonit abgedichtet werden.

Die Abdichtung mit Bentonitmatten setzen voraus, dass eine ausreichende Auftriebssicherheit (s. Anlage 3) durch eine Belastung innerhalb des Beckens (z.B. BelastungsfILTER aus Kies-Sand-Gemisch, anstehender Boden, etc.) gewährleistet ist. Die Abdichtung mit einer Bentonitdichtungsbahn, die nur ein geringes Eigengewicht besitzt, erfordert eine Auflast innerhalb des Beckens von rd. 0,50 m bis 0,70 m.

Bei Ausführung einer mineralischen Dichtung ist im Hinblick auf die Auftriebssicherheit die Dicke der Abdichtungsschicht im Bereich der anstehenden Sandböden auf den maximalen Wasserstand zu bemessen. Diese ist mit rd. 0,30 m mit 0,2 m Oberbodenabdeckung anzunehmen.

Als Dichtungsmaterial kann ein Geschiebelehm/ -mergel bzw. ein gemischtkörniger Boden oder Ton mit einer Durchlässigkeit von $k_f < 10^{-8}$ m/s zum Einbau verwendet werden. Die Durchlässigkeit des Dichtungsmaterials ist dabei mit der Genehmigungsbehörde im Einzelnen abzustimmen. Das einzubauende Material sollte eine mindestens steife Zustandsform besitzen $I_c \geq 0,75$ und verdichtungsfähig sein. Die Dichtungsschicht ist in Lagen von $d = 0,2$ m einzubauen und mit einer Schafffußwalze zu verdichten. Ein Nachweis für die Verdichtungseigenschaften und die Durchlässigkeit ist vor dem Einbau durch den Auftragnehmer zu erbringen. Der Einbau und die Verdichtung der Dichtungsschicht sollte ggf. durch unser Büro kontrolliert werden.

Die Böschungen des Beckens sind im Endzustand mit Bewuchs in einer Neigung von 1:2,5 ausreichend standsicher.

Bei Bauarbeiten zum Zeitpunkt niedriger Wasserstände wird Grundwasser noch unterhalb bzw. in Höhe der Aushubsohle anstehen. In niederschlagreichen Zeiten ist aber mit einem erhöhten Wasserandrang zu rechnen. Zur Erstellung der Arbeiten in einer trockenen Baugrube wird empfohlen, Grundwasser durch eine Tiefendränage (horizontale Wasserhaltung mit Kiesummantelung) abzusenken. Die Drainage (Ø 100 mm) ist so zu verlegen, dass der Grundwasserspiegel bis min. 0,5 m unterhalb der Baugrubensohle (UK Tondichtungsbahn) abgesenkt werden kann. Die Wasserhaltung benötigt aufgrund der wasserhaltenden Eigenschaften der gemischtkörnigen Böden eine längere Vorlaufzeit. Für den Standort wird die zur Erreichung der erforderlichen Grundwasserabsenkung notwendige Förderrate auf ca. 8 – 12 m³/h geschätzt.

11. NEUBAU VON VERKEHRSFLÄCHEN

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

11.1. Allgemeine Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit sind auf dem Erdplanum anstehenden gemischt-körnigen und bindigen Böden (Böden der Bodengruppen SU, SU* und UM, TL gemäß DIN 18196) gemäß den ZTV E-StB als gering- bis mitt- und sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklassen F 2 - F 3, vgl. nachfolgende Tabelle 16) und als schlecht bzw. schwer verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V 3 gemäß den ZTV A-StB, vgl. nachfolgende Tabelle 17) zu charakterisieren.

Tabelle 16: Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodengruppen hinsichtlich Ungleichförmigkeitszahl und Kornanteil unter 0,063 mm (nach ZTV E-StB)

Frostempfindlichkeit	Bodengruppen gem. DIN 18196	
F1 nicht frostempfindlich	GW, GE, GI SW, SE, SI	
F2 gering - mittel frostempfindlich	TA OT, OH, OK ST), GT) ¹ SU) ¹ , GU) ¹	
F3 sehr frostempfindlich	TL, TM UL, UM, UA OU ST*, GT* SU*, GU*	

Die markierten Böden der betreffenden Bodengruppen gehören in die Frostempfindlichkeitsklasse F1, sofern die in Abbildung 1 dargestellten Voraussetzungen hinsichtlich Kornanteil unter 0,063 mm und Ungleichförmigkeitszahl erfüllt werden. Dabei kann im Bereich $6 < U < 15$ der für eine Zuordnung zur Frostempfindlichkeitsklasse F1 zulässige Anteil an Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden.

Tabelle 17: Einteilung der Böden nach ihrer Verdichtbarkeit (nach ZTV A-StB)

Verdichtbarkeitsklasse	Kurzbeschreibung	Bodengruppe (nach DIN 18196)
V 1	nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V 2	bindige, gemischtkörnige Böden	GU*, GT*, SU*, ST*
V 3	bindige, feinkörnige Böden	UL, UM, TL, TM

11.2. Tragfähigkeit des Erdplanums

Voraussetzung für den Bau einer Verkehrsfläche sind verdichtungsfähige Böden an der Unterkante des frostsicheren Oberbaus.

Das anstehende Erdplanum besteht im vorliegenden Bauvorhaben aus gemischtkörnigen und bindigen Böden der Bodengruppen SU, SU* und UM, TL gemäß DIN 18196. Derartige Böden sind gemäß ZTV A-StB in die Verdichtungsklasse V 1, V 2 und V 3 (gut bis schlecht bzw. schwer zu verdichten) einzuordnen und somit schwer bis kaum nachverdichtbar.

Je nach bauzeitlicher bzw. den Bauarbeiten vorangegangener Witterung kann es z.B. bei höheren Niederschlagsmengen zu einer tiefgründigen Aufweichung der gemischtkörnigen und bindigen Böden kommen. Diese besitzen aufgrund ihrer feinen Bestandteile ein hohes Wasserbindevermögen, aus dessen eine unzureichende Tragfähigkeit resultiert.

Aufgrund der vorgefundenen Bodenverhältnisse und unter Berücksichtigung einer je nach Jahreszeit möglicherweise vorhandenen, starken Durchfeuchtung der oberflächennahen Bodenschichten (ungünstige Wasserverhältnisse gemäß den ZTV E-StB) ist das nach Entfernen der Oberböden entstandene Erdplanum größtenteils weder befahrbar noch ausreichend tragfähig. Das im Rahmen von Straßenbauarbeiten erforderliche Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45$ MPa ist nicht überall zu erreichen. Wird das Gelände trotzdem stärker Befahren, so besteht die Gefahr einer tiefgründigen Aufweichung der anstehenden Bodenschichten.

Erfahrungen aus ähnlichen Baumaßnahmen haben gezeigt, dass in Abhängigkeit von der bauzeitlichen Witterung und Bodenfeuchte eine ausreichende Tragfähigkeit nur durch das Einbringen einer Stabilisierungsschicht (Schotterpolster, z.B. aus Grobkörnung 20/100 mm in einer Schichtstärke von ca. 0,20 m bis 0,40 cm) gewährleistet werden kann.

Sollte die Durchführung einer Bodenverbesserung mittels Kalkung oder Mischbinder angestrebt werden, so weisen wir hiermit auf eine erhöhte Staubbelastung der umliegenden Bereiche hin, sodass eine Kalk-Staub-Verschmutzung der umliegenden Wohnhäuser, Straßen und parkenden Autos nicht vollständig ausgeschlossen werden kann. Aufgrund dieser Tatsache raten wir von einer Bodenverbesserung mittels Kalkung dringend ab und empfehlen den Einbau einer Stabilisierungsschicht.

Ebenfalls raten wir von der Verlegung eines Geogitters im untersuchten Bereich grundlegend ab, da nicht gesichert ausgeschlossen werden kann, dass zu einem späteren Zeitpunkt nicht doch Versorgungsleitungen ausgetauscht oder neu gebaut werden müssen und somit die zuvor hergestellte Stabilisierung wieder verloren geht.

11.3. Aufbau von Verkehrsflächen für Nachschub- und Einsatzfahrzeuge

Nach derzeitigem Planungstand wird davon ausgegangen, dass die geplanten Verkehrsflächen für Schwerlastverkehr mit LKW geeignet sind. Diese Annahmen sind dringend zu überprüfen. Aufgrund der hohen Anzahl täglicher Bewegungen und Intensität der auftretenden Belastungen (Rangieren auf engem Raum, spurfahrender Verkehr, etc.) ist u.E. daher von einer erhöhten Verkehrsbelastung auszugehen.

Gemäß den RStO 12 ist die zu erstellende LKW-Verkehrsfläche mindestens in die Belastungsklasse 1,8 (Bk1,8) zu stellen. Diese Belastungsklasse erfordert eine Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus von 65 cm Stärke (inklusive eines 5 cm Zuschlages für ungünstige Wasserverhältnisse im Untergrund). Im Bereich von Logistikzentren, Parkplätzen und deren LKW-Verkehrsflächen hat sich in den vergangenen Jahren eine zweischichtige Bauweise etabliert. Ein möglicher, den auftretenden Belastungen und Bodenverhältnissen Rechnung tragender Aufbau ist der nachfolgenden Tabelle 18 zu entnehmen.

Tabelle 18: Vorschlag für einen Ausbau in Asphaltbauweise in Anlehnung an RStO 12

Bezeichnung der Schicht	Schichtstärken gem. RStO 12 bei F 3 Böden	E _{V2} -Wert [MPa]
	Bk1,8	
Asphaltdeckschicht	4,0 cm	-
Asphalttragschicht	16,0 cm	-
Frostschuttschicht aus Baustoffgemisch 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB	45,0 cm	≥120
Erdplanum	-	≥45
Gesamtstärke des frostsicheren Aufbaus	min. 65,0 cm	

Zur Herstellung der Asphaltdeckschicht kann ein Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten AC 11 D SP mit einem Bindemittel 25/55-55 gemäß den Vorgaben des „Arbeitspapiers für die Planung und Ausführung von Asphaltdeckschichten aus splittreichem Asphaltbeton für den Einsatz in Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen (AP AC D SP)“. Diese Asphaltdeckschichten sind vorgesehen für den Einsatz in Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen wie z.B. Logistikflächen oder Feuerwehrflächen. Asphaltdeckschichten aus splittreichem Asphaltbeton sind bezüglich des Widerstands gegen bleibende Verformungen und gegen Torsionsbeanspruchungen optimiert. Für die Tragschicht empfehlen wir die Verwendung einer Asphalttragschicht AC 32 T S gemäß TL Asphalt-StB 07/13 (Bitumensorte B 50/70).

An der Oberkante der Frostschuttschicht ist ein Verformungsmodul von ≥120 MPa zu erzielen. Der Verhältniswert E_{V2}/E_{V1} darf 2,2 nicht übersteigen.

12. CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN

Während der Bohrarbeiten sowie in der Baustoffprüfstelle der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster wurde das Bohrgut organoleptisch angesprochen. An keinem der Untersuchungspunkte ergaben sich Auffälligkeiten (z.B. Geruch, Verfärbungen, etc.), die auf eine Schadstoffbelastung des Bodens schließen lassen.

Zur weitergehenden, chemischen Laboruntersuchung wurden, um mögliche Schadstoffbelastungen der erbohrten Materialien zu bestimmen bzw. auszuschließen, insgesamt neun Mischproben, mit den Bezeichnungen **MP 1** bis **MP 9**, und vier Einzelproben, mit den Bezeichnungen **EP 1** bis **EP 4**, in Absprache mit und nach Freigabe durch den Auftraggeber gebildet und an die Wessling GmbH, Altenberge übergeben. Der angesetzte Laboruntersuchungsumfang sowie das beprobte Material sind in der vorherigen Tabelle 3 im Kapitel 3.3 zusammenfassend dargestellt.

12.1. Bewertungsgrundlagen: Asphalt

Zur Bewertung der Ergebnisse der Straßenausbaustoffe wurden die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau Ausgabe 2001/Fassung 2005“ (RuVA-StB 01/05) herangezogen. Die RuVA-StB 01/05 unterscheidet in Abhängigkeit des Gehalts an PAK n. EPA im Feststoff und der Konzentration des Phenolindex im Eluat zwischen den Möglichkeiten der Wiederverwertung im Heiß- und im Kaltmischverfahren.

Tabelle 19: Verwendete Bewertungsgrundlagen und Kurzcharakterisierung gem. RuVA-StB

Verwertungs- klasse	Art der Straßenausbaustoffe		PAK n. EPA im Feststoff [mg/kg]	Phenolindex im Eluat [mg/l]	mögliche Verwertungsverfahren
A	Ausbauasphalt		≤ 25	$\leq 0,1$	Verwertung als Asphaltgranulat ohne Einschränkungen möglich
B	Ausbaustoffe mit teer- / pechtypischen Bestandteilen	vorwiegend steinkohlen- typisch	> 25	$\leq 0,1$	Kaltmischverfahren mit Bindemitteln
C		vorwiegend braunkohlen- typisch	Wert ist anzugeben	$> 0,1$	

12.2. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Laboruntersuchung: Asphalt

Die Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 1** und **MP 3** gemäß PAK n. EPA und Phenolindex im Eluat können der nachfolgenden Tabelle 20 entnommen werden. Zusätzlich wurde der Asbestgehalt gemäß der VDI-Richtlinie bestimmt.

Tabelle 20: Untersuchungsergebnisse der gebundenen Baustoffe

Probe	Gehalt PAK n. EPA [mg/kg]	Gehalt Benzo(a)pyren [mg/kg]	Konzentration Phenolindex [mg/l]	Verwertungsklasse	Asbest nachgewiesen	Abfall-schlüssel
MP 1	17,9	0,39	<0,01	A	nein	17 03 02
MP 3	1.140	50	<0,01	-	nein	17 03 01*

Der Straßenaufbruch der untersuchten Probe **MP 1** gemäß RuVA-StB 01/05 ist als Ausbauasphalt zu bezeichnen und in die Verwertungsklasse **A** zu stellen. Eine Wiederverwertung als Asphaltgranulat kann ohne Einschränkungen erfolgen. Asbest wurde nicht nachgewiesen.

Besteht keine Wiederverwendung im Sinne der RuVA-StB, so sind die untersuchten Asphalt-schichten der Proben **MP 1** gemäß Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV) mit der Abfall-Schlüssel-Nr. **17 03 02** (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen) zu versehen und einer geordneten Entsorgung anzudienen.

Die Probe **MP 2** ist als **gefährlicher Abfall** zu bezeichnen und muss gemäß Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV) mit der Abfall-Schlüssel-Nr. **17 03 01*** (kohlenteeerhaltige Bitumengemische) versehen und einer geordneten Entsorgung angedient werden.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.

12.3. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Tabelle 21: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Material- und Überwachungswerte Ersatz- baustoffverordnung		
		MP 2	RC-1	RC-2	RC-3
Feststoffkriterien					
Arsen As	[mg/kg]	5,3	40		
Blei Pb	[mg/kg]	17	140		
Cadmium Cd	[mg/kg]	0,41	2		
Chrom Cr	[mg/kg]	16	120		
Kupfer Cu	[mg/kg]	21	80		
Nickel Ni	[mg/kg]	13	100		
Thallium Th	[mg/kg]	0,13	2		
Zink Zn	[mg/kg]	48	300		
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,05	0,6		
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ - C ₂₂ C ₁₀ - C ₄₀	[mg/kg]				
		<30	300		
		550	600		
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,15		
PAK ₁₆	[mg/kg]	n. b.	10	15	20
Eluatkriterien					
pH-Wert) ¹	[-]	9,4	6 - 13	6 - 13	6 - 13
Elektr. Leitfähigkeit) ²	[µS/cm]	907	2.500	3.200	10.000
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	450	600	1.000	3.500
PAK ₁₅) ³	[µg/l]	0,77	4,0	8,0	25
Chrom Cr	[µg/l]	<3	150	440	900
Kupfer Cu	[µg/l]	6,5	110	250	500
Vanadium V	[µg/l]	9,2	120	700	1.350
Bewertung		RC-1			

)¹ stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)² stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)³ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphtalin und Methylnaphtaline.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

1 > RC-3

Tabelle 22: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Material- und Überwachungswerte Ersatz- baustoffverordnung		
		EP 1	RC-1	RC-2	RC-3
Feststoffkriterien					
Arsen As	[mg/kg]	<5	40		
Blei Pb	[mg/kg]	<5	140		
Cadmium Cd	[mg/kg]	<0,1	2		
Chrom Cr	[mg/kg]	82	120		
Kupfer Cu	[mg/kg]	10	80		
Nickel Ni	[mg/kg]	<5	100		
Thallium Th	[mg/kg]	<0,1	2		
Zink Zn	[mg/kg]	<20	300		
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,05	0,6		
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]				
C ₁₀ - C ₂₂		<30	300		
C ₁₀ - C ₄₀		<30	600		
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,15		
PAK ₁₆	[mg/kg]	n. b.	10	15	20
Eluatkriterien					
pH-Wert) ¹	[-]	11,4	6 - 13	6 - 13	6 - 13
Elektr. Leitfähigkeit) ²	[µS/cm]	2380	2.500	3.200	10.000
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	410	600	1.000	3.500
PAK ₁₅) ³	[µg/l]	0,97	4,0	8,0	25
Chrom Cr	[µg/l]	3,3	150	440	900
Kupfer Cu	[µg/l]	6,3	110	250	500
Vanadium V	[µg/l]	9,1	120	700	1.350
Bewertung		RC-1			

)¹ stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)² stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)³ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

1 > RC-3

Tabelle 23: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Material- und Überwachungswerte Ersatz- baustoffverordnung		
		EP 2	RC-1	RC-2	RC-3
Feststoffkriterien					
Arsen As	[mg/kg]	<5	40		
Blei Pb	[mg/kg]	<5	140		
Cadmium Cd	[mg/kg]	<0,1	2		
Chrom Cr	[mg/kg]	33	120		
Kupfer Cu	[mg/kg]	5,7	80		
Nickel Ni	[mg/kg]	6,2	100		
Thallium Th	[mg/kg]	<0,1	2		
Zink Zn	[mg/kg]	<20	300		
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,05	0,6		
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]				
C ₁₀ - C ₂₂		<31	300		
C ₁₀ - C ₄₀		<31	600		
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,15		
PAK ₁₆	[mg/kg]	0,94	10	15	20
Eluatkriterien					
pH-Wert) ¹	[-]	11,2	6 - 13	6 - 13	6 - 13
Elektr. Leitfähigkeit) ²	[µS/cm]	1108	2.500	3.200	10.000
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	130	600	1.000	3.500
PAK ₁₅) ³	[µg/l]	18	4,0	8,0	25
Chrom Cr	[µg/l]	4,6	150	440	900
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	110	250	500
Vanadium V	[µg/l]	9,0	120	700	1.350
Bewertung		RC-3			

)¹ stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)² stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)³ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

1 > RC-3

12.4. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 2**, **EP 1** und **EP 2** für das untersuchte Material gemäß ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3 sind in der Tabelle 21 bis Tabelle 23 bis dargestellt. In der Tabelle 24 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung, die Materialklasse sowie die entsprechende Abfallschlüsselnummer aufgeführt.

Tabelle 24: Zusammenfassung der Ergebnisse gem. EBV Anlage 1 Tabelle 1 Materialwerte und Anlage 4 Tabelle 2.2

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Materialklasse	Abfallschlüssel
MP 2	<u><i>im Feststoff:</i></u> keine <u><i>im Eluat:</i></u> keine	<u><i>im Feststoff:</i></u> keine <u><i>im Eluat:</i></u> keine	RC-1	17 05 04
EP 1	<u><i>im Feststoff:</i></u> keine <u><i>im Eluat:</i></u> keine	<u><i>im Feststoff:</i></u> keine <u><i>im Eluat:</i></u> keine	RC-1	17 05 04
EP 2	<u><i>im Feststoff:</i></u> keine <u><i>im Eluat:</i></u> PAK ₁₅	<u><i>im Feststoff:</i></u> keine <u><i>im Eluat:</i></u> PAK ₁₅	RC-3	17 05 04

Das untersuchte Recycling-Baustoffgemisch der Proben **MP 2** und **EP 1** ist gem. der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (11. Juni 2021) in die Kategorie **RC-1** einzustufen.

Das untersuchte Recycling-Baustoffgemisch der Proben **EP 2** ist gem. der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (11. Juni 2021) in die Kategorie **RC-3** einzustufen.

Aufgrund der Zuordnung in die Kategorie **RC-1** kann das untersuchte Recycling-Baustoffgemisch in die unter der Tabelle 1 der Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung genannten Einsatzmöglichkeiten wieder eingesetzt werden.

Aufgrund der Zuordnung in die Kategorie **RC-3** kann das untersuchte Recycling-Baustoffgemisch in die unter der Tabelle 3 der Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung genannten Einsatzmöglichkeiten wieder eingesetzt werden.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden der Proben **MP 2**, **EP 1** und **EP 2** z.B. unter der Abfallschlüsselnummer **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.

12.5. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile

Tabelle 25: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 Materialwerte

Parameter	Einheit	Analy-sener-gelb-nis	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut			
			BM-0 / BG-0			BM-0*/BG-0* ²⁾
			MP 5	Sand ₁₎	Lehm / Schluff ¹⁾	
Feststoffkriterien						
Arsen As	[mg/kg]	<5	10	20	20	20
Blei Pb	[mg/kg]	11	40	70	100	140
Cadmium Cd	[mg/kg]	0,15	0,4	1	1,5	1 (1,5) ⁶⁾
Chrom, gesamt Cr	[mg/kg]	9,5	30	60	100	120
Kupfer Cu	[mg/kg]	7,8	20	40	60	80
Nickel Ni	[mg/kg]	<5	15	50	70	100
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,1	0,2	0,3	0,3	0,6
Thallium Th	[mg/kg]	<0,1	0,5	1,0	1,0	1,0
Zink Zn	[mg/kg]	26	60	150	200	300
TOC	[M.-%]	<0,30	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]					
C ₁₀ - C ₂₂		<34	-			300
C ₁₀ - C ₄₀		<34	-			600
PAK ₁₆ ⁹⁾	[mg/kg]	1,4	3	3	3	6
Benzo-a-pyren	[mg/kg]	0,08	0,3	0,3	0,3	-
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,05	0,05	0,05	0,1
EOX ¹⁰⁾	[mg/kg]	<0,57	1	1	1	1
Eluatkriterien						
Elektr. Leitfähigkeit ⁴⁾	[µS/cm]	209	-			350
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	36	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾
Arsen As	[µg/l]	<3	-			8 (13)
Blei Pb	[µg/l]	<5	-			23 (43) ³⁾
Cadmium Cd	[µg/l]	<0,5	-			2 (4) ³⁾
Chrom Cr	[µg/l]	<3	-			10 (19) ³⁾
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	-			20 (41) ³⁾
Nickel Ni	[µg/l]	<5	-			20 (31) ³⁾
Quecksilber Hg	[µg/l]	<0,1	-			0,1
Thallium Th	[µg/l]	<0,2	-			0,2 (0,3) ³⁾
Zink Zn	[µg/l]	38	-			100 (210) ³⁾
PAK ₁₅ ⁸⁾	[µg/l]	n. b.	-			0,2
Naphthalin und Me-thylnaphthaline	[µg/l]	n. b.	-			2
PCB ₇	[µg/l]	n. b.	-			0,01
Bewertung		BM-0				

¹⁾ Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung. ²⁾ Die Eluatwerte in Spalte 7 sind nur maßgeblich, wenn der betreffende Stoff den jeweiligen Feststoffwert nach Spalte 4 bis 6 überschreitet (Ausnahme Sulfat). Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 4 bis 6 überschritten wird. ³⁾ Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥0,5 %. ⁴⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ⁵⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. 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. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 der EBV bestimmt werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen. ⁸⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline. ⁹⁾ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) untersucht. ¹⁰⁾ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

 Bewertungsgrundlage

 > BM-0*

Tabelle 26: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 Materialwerte

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut			
			BM-0 / BG-0			BM-0*/ BG-0* ²⁾
		MP 7	Sand 1)	Lehm / Schluff ¹⁾	Ton 1)	
Feststoffkriterien						
Arsen As	[mg/kg]	<5	10	20	20	20
Blei Pb	[mg/kg]	7,2	40	70	100	140
Cadmium Cd	[mg/kg]	0,11	0,4	1	1,5	1 (1,5) ⁶⁾
Chrom, gesamt Cr	[mg/kg]	23	30	60	100	120
Kupfer Cu	[mg/kg]	5,6	20	40	60	80
Nickel Ni	[mg/kg]	18	15	50	70	100
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,1	0,2	0,3	0,3	0,6
Thallium Th	[mg/kg]	0,17	0,5	1,0	1,0	1,0
Zink Zn	[mg/kg]	30	60	150	200	300
TOC	[M.-%]	0,20	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]					
C ₁₀ - C ₂₂		<34	-			300
C ₁₀ - C ₄₀		<34	-			600
PAK ₁₆ ⁹⁾	[mg/kg]	1,8	3	3	3	6
Benzo-a-pyren	[mg/kg]	0,15	0,3	0,3	0,3	-
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,05	0,05	0,05	0,1
EOX ¹⁰⁾	[mg/kg]	<0,57	1	1	1	1
Eluatkriterien						
Elektr. Leitfähigkeit ⁴⁾	[µS/cm]	218	-			350
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	16	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾
Arsen As	[µg/l]	<3	-			8 (13)
Blei Pb	[µg/l]	<5	-			23 (43) ³⁾
Cadmium Cd	[µg/l]	<0,5	-			2 (4) ³⁾
Chrom Cr	[µg/l]	<3	-			10 (19) ³⁾
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	-			20 (41) ³⁾
Nickel Ni	[µg/l]	<5	-			20 (31) ³⁾
Quecksilber Hg	[µg/l]	<0,1	-			0,1
Thallium Th	[µg/l]	<0,2	-			0,2 (0,3) ³⁾
Zink Zn	[µg/l]	<30	-			100 (210) ³⁾
PAK ₁₅ ⁸⁾	[µg/l]	n. b.	-			0,2
Naphthalin und Me- thylnapthaline	[µg/l]	n. b.	-			2
PCB ₇	[µg/l]	n. b.	-			0,01
Bewertung		BM-0				

¹⁾ Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung. ²⁾ Die Eluatwerte in Spalte 7 sind nur maßgeblich, wenn der betreffende Stoff den jeweiligen Feststoffwert nach Spalte 4 bis 6 überschreitet (Ausnahme Sulfat). Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und MethylNaphthaline, gesamt ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 4 bis 6 überschritten wird. ³⁾ Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥0,5 %. ⁴⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ⁵⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. 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. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 der EBV bestimmt werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen. ⁸⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und MethylNaphthaline. ⁹⁾ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) untersucht. ¹⁰⁾ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

 Bewertungsgrundlage

 > BM-0*

Tabelle 27: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 Materialwerte

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut			
			BM-0 / BG-0			BM-0*/ BG-0* ²⁾
		MP 8	Sand 1)	Lehm / Schluff ¹⁾	Ton 1)	
Feststoffkriterien						
Arsen As	[mg/kg]	<5	10	20	20	20
Blei Pb	[mg/kg]	5,3	40	70	100	140
Cadmium Cd	[mg/kg]	<0,1	0,4	1	1,5	1 (1,5) ⁶⁾
Chrom, gesamt Cr	[mg/kg]	15	30	60	100	120
Kupfer Cu	[mg/kg]	<5	20	40	60	80
Nickel Ni	[mg/kg]	<11	15	50	70	100
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,1	0,2	0,3	0,3	0,6
Thallium Th	[mg/kg]	<0,1	0,5	1,0	1,0	1,0
Zink Zn	[mg/kg]	<20	60	150	200	300
TOC	[M.-%]	0,14	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]					
C ₁₀ - C ₂₂		<33	-			300
C ₁₀ - C ₄₀		<33	-			600
PAK ₁₆ ⁹⁾	[mg/kg]	0,23	3	3	3	6
Benzo-a-pyren	[mg/kg]	<0,02	0,3	0,3	0,3	-
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,05	0,05	0,05	0,1
EOX ¹⁰⁾	[mg/kg]	<0,56	1	1	1	1
Eluatkriterien						
Elektr. Leitfähigkeit ⁴⁾	[µS/cm]	155	-			350
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	7,5	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾
Arsen As	[µg/l]	<3	-			8 (13)
Blei Pb	[µg/l]	<5	-			23 (43) ³⁾
Cadmium Cd	[µg/l]	<0,5	-			2 (4) ³⁾
Chrom Cr	[µg/l]	<3	-			10 (19) ³⁾
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	-			20 (41) ³⁾
Nickel Ni	[µg/l]	<5	-			20 (31) ³⁾
Quecksilber Hg	[µg/l]	<0,1	-			0,1
Thallium Th	[µg/l]	<0,2	-			0,2 (0,3) ³⁾
Zink Zn	[µg/l]	39	-			100 (210) ³⁾
PAK ₁₅ ⁸⁾	[µg/l]	n. b.	-			0,2
Naphthalin und Me- thylnapthaline	[µg/l]	0,06	-			2
PCB ₇	[µg/l]	n. b.	-			0,01
Bewertung		BM-0				

¹⁾ Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung. ²⁾ Die Eluatwerte in Spalte 7 sind nur maßgeblich, wenn der betreffende Stoff den jeweiligen Feststoffwert nach Spalte 4 bis 6 überschreitet (Ausnahme Sulfat). Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und MethylNaphthaline, gesamt ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 4 bis 6 überschritten wird. ³⁾ Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥0,5 %. ⁴⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ⁵⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. 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. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 der EBV bestimmt werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen. ⁸⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und MethylNaphthaline. ⁹⁾ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) untersucht. ¹⁰⁾ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

 Bewertungsgrundlage

 > BM-0*

12.6. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 5**, **MP 7** und **MP 8** für das untersuchte Material gemäß ErsatzbaustoffV für Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile sind in der Tabelle 25 bis Tabelle 27 dargestellt. In der Tabelle 28 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung, die Materialklasse sowie die entsprechende Abfallschlüsselnummer aufgeführt.

Tabelle 28: Zusammenfassung der Ergebnisse der chemischen Analytik gem. EBV Anlage 1 Tabelle 3 Materialwerte

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Materialklasse	Abfallschlüssel
MP 5	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	BM-0	17 05 04
MP 7	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	BM-0	17 05 04
MP 8	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	BM-0	17 05 04

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden der Proben **MP 5**, **MP 7** und **MP 8** z.B. unter der Abfallschlüsselnummer **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.

12.7. Auf- oder Einbringen von Material auf oder in durchwurzelbare Bodenschicht

12.7.1. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV - Vorsorgewerte

Die Probe **MP** (Mutterböden und humose Böden) wurde gemäß BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 + 2 untersucht. Die Anlage 1 der BBodSchV mit den Tabellen 1 und Tabelle 2 definiert die Vorsorgewerte und Werte zur Beurteilung von Materialien (Tabelle 1: Vorsorgewerte für anorganische Stoffe/ Tabelle 2.: Vorsorgewerte für organische Stoffe). Zusätzlich wurde der TOC-Gehalt sowie der pH-Wert bestimmt.

Tabelle 29: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 + 2

Analyseergebnis		EP 3		
Parameter	Einheit	Gehalt	Vorsorgewert Sand (100 %)	Vorsorgewert Sand (70 %)
Feststoffkriterien				
Arsen	mg/kg	<5	10	7
Blei	mg/kg	36	40	28
Cadmium	mg/kg	0,36	0,4	0,28
Chrom	mg/kg	8,6	30	21
Kupfer	mg/kg	12	20	14
Nickel	mg/kg	<5	15	10,5
Quecksilber	mg/kg	0,10	0,2	0,14
Thallium	mg/kg	0,13	0,5	0,35
Zink	mg/kg	60	60	42
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (≤4 %)	TOC-Gehalt (>4 % - 9 %)
Feststoffkriterien				
PCB ges.	mg/kg	n. b.	0,05	0,1
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,05	0,3	0,5
PAK n. EPA	mg/kg	0,51	3	5
TOC-Gehalt	M.-%	1,4	-	-
pH-Wert	-	6,1	-	-
n. n.	nicht nachweisbar	n. b.	nicht bestimmbar	
Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten (100 %)				
Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten (70 %)				

Tabelle 30: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 + 2

Analyseergebnis		EP 4		
Parameter	Einheit	Gehalt	Vorsorgewert Sand (100 %)	Vorsorgewert Sand (70 %)
Feststoffkriterien				
Arsen	mg/kg	<5	10	7
Blei	mg/kg	15	40	28
Cadmium	mg/kg	0,15	0,4	0,28
Chrom	mg/kg	9,7	30	21
Kupfer	mg/kg	5,9	20	14
Nickel	mg/kg	<5	15	10,5
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,2	0,14
Thallium	mg/kg	<0,1	0,5	0,35
Zink	mg/kg	27	60	42
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (≤4 %)	TOC-Gehalt (>4 % - 9 %)
Feststoffkriterien				
PCB ges.	mg/kg	n. b.	0,05	0,1
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,02	0,3	0,5
PAK n. EPA	mg/kg	0,12	3	5
TOC-Gehalt	M.-%	0,61	-	-
pH-Wert	-	7,3	-	-
n. n.	nicht nachweisbar	n. b.	nicht bestimmbar	
Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten (100 %)				
Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten (70 %)				

Tabelle 31: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 + 2

Analyseergebnis		MP 6		
Parameter	Einheit	Gehalt	Vorsorgewert Sand (100 %)	Vorsorgewert Sand (70 %)
Feststoffkriterien				
Arsen	mg/kg	<5	10	7
Blei	mg/kg	20	40	28
Cadmium	mg/kg	0,23	0,4	0,28
Chrom	mg/kg	13	30	21
Kupfer	mg/kg	8,8	20	14
Nickel	mg/kg	<5	15	10,5
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,2	0,14
Thallium	mg/kg	0,13	0,5	0,35
Zink	mg/kg	34	60	42
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (≤4 %)	TOC-Gehalt (>4 % - 9 %)
Feststoffkriterien				
PCB ges.	mg/kg	n. b.	0,05	0,1
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,02	0,3	0,5
PAK n. EPA	mg/kg	0,06	3	5
TOC-Gehalt	M.-%	1,0	-	-
pH-Wert	-	4,6	-	-
n. n.	nicht nachweisbar	n. b.	nicht bestimmbar	
Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten (100 %)				
Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten (70 %)				

12.7.2. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV - Vorsorgewerte

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **EP 3**, **EP 4** und **MP 6** für das untersuchte Material gemäß BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 + 2, TOC-Gehalt und pH-Wert sind in der Tabelle 29 bis Tabelle 31 dargestellt. In der Tabelle 32 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung sowie die Überschreitungen zu 70 % und 100 % aufgeführt.

Tabelle 32: Zusammenfassung der Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV, TOC-Gehalt & pH-Wert

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Überschreitungen 70 %	Überschreitungen 100 %
EP 3	Blei, Cadmium, Zink	Blei, Cadmium, Zink	Blei, Cadmium, Zink	-
EP 4	-	-	-	-
MP 6	-	-	-	-

Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung dürfen in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht nur 70 % der Vorsorgewerte erreicht werden. Regionale Hintergrundwerte können bei der Verwertung berücksichtigt werden.

Aufgrund **keiner** festgestellten Überschreitungen der Grenzwerte gemäß BBodSchV (vgl. Tabelle 32) ist für die Proben **EP 3** und **EP 4** eine landwirtschaftliche Wiederverwendung **uneingeschränkt** möglich. Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung hinzuzuziehen.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Grenzwerte gemäß BBodSchV zu 70 % (vgl. Tabelle 32) ist für die Probe **MP 6** eine landwirtschaftliche Wiederverwendung **nur bedingt** möglich. Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung sind ggfs. weitergehende chemische Laboruntersuchungen durchzuführen. Dies ist zwingend mit der zuständigen Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung abzusprechen.

12.7.3. Allgemeine Hinweise zur Wiederverwertung nach BBodSchV

Nach BBodSchV findet bei Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 % TOC, die Vorsorgewerte für Böden und Materialien keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Werden die Vorsorgewerte von Bodenmaterial, das für eine direkte Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen vorgesehen ist, überschritten, sind die Schadstoffgehalte der Böden am Ort des Auf- und Einbringens zu untersuchen. Dabei kann eine Verlagerung von Bodenmaterial auf Flächen mit erhöhten Hintergrundwerten in Betracht kommen. Durch das Auf- und Einbringen darf keine Besorgnis des Entstehens einer schädlichen Bodenveränderung verursacht werden.

12.8. Auf- oder Einbringen von Material unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht

12.8.1. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV bis 10 % mineralischer Fremdbestandteile

Tabelle 33: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4

Analyseergebnis		MP 5		
Parameter	Einheit	Gehalt	Materialwert	
Feststoffkriterien				
Arsen	[mg/kg]	<5	20	
Blei	[mg/kg]	11	140	
Cadmium	[mg/kg]	0,15	1	
Chrom	[mg/kg]	9,5	120	
Kupfer	[mg/kg]	7,8	80	
Nickel	[mg/kg]	<5	100	
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	0,6	
Thallium	[mg/kg]	<0,1	1	
Zink	[mg/kg]	26	300	
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,1	
Summe PAK ₁₆	[mg/kg]	1,4	6	
EOX ⁴⁾	[mg/kg]	<0,57	1	
TOC	[M.-%]	<0,30	-	
Eluatkriterien				
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (< 0,5 %)	TOC-Gehalt (≥ 0,5 %)
Arsen	[µg/l]	<3	8	13
Blei	[µg/l]	<5	23	43
Cadmium	[µg/l]	<0,5	2	4
Chrom	[µg/l]	<3	10	19
Kupfer	[µg/l]	<5	20	41
Nickel	[µg/l]	<5	20	31
Quecksilber	[µg/l]	<0,1	0,1	0,1
Thallium	[µg/l]	<0,2	0,2	0,3
Zink	[µg/l]	38	100	210
Sulfat ¹⁾	[µg/l]	36.000	250.000	250.000
Summe PCB ₇	[µg/l]	n. b.	0,01	0,01
Summe PAK ₁₅ ²⁾	[µg/l]	n. b.	0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Naphthalin und Methylnapthaline	[µg/l]	n. b.	2 ³⁾	2 ³⁾

¹⁾ bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ²⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnapthaline. ³⁾ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird. ⁴⁾ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

Tabelle 34: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4

Analyseergebnis		MP 7		
Parameter	Einheit	Gehalt	Materialwert	
Feststoffkriterien				
Arsen	[mg/kg]	<5	20	
Blei	[mg/kg]	7,2	140	
Cadmium	[mg/kg]	0,11	1	
Chrom	[mg/kg]	23	120	
Kupfer	[mg/kg]	5,6	80	
Nickel	[mg/kg]	18	100	
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	0,6	
Thallium	[mg/kg]	0,17	1	
Zink	[mg/kg]	30	300	
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,1	
Summe PAK ₁₆	[mg/kg]	1,8	6	
EOX ⁴⁾	[mg/kg]	<0,57	1	
TOC	[M.-%]	0,20	-	
Eluatkriterien				
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (< 0,5 %)	TOC-Gehalt (≥ 0,5 %)
Arsen	[µg/l]	<3	8	13
Blei	[µg/l]	<5	23	43
Cadmium	[µg/l]	<0,5	2	4
Chrom	[µg/l]	<3	10	19
Kupfer	[µg/l]	<5	20	41
Nickel	[µg/l]	<5	20	31
Quecksilber	[µg/l]	<0,1	0,1	0,1
Thallium	[µg/l]	<0,2	0,2	0,3
Zink	[µg/l]	<30	100	210
Sulfat ¹⁾	[µg/l]	16.000	250.000	250.000
Summe PCB ₇	[µg/l]	n. b.	0,01	0,01
Summe PAK ₁₅ ²⁾	[µg/l]	n. b.	0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Naphthalin und Methylnapthaline	[µg/l]	n. b.	2 ³⁾	2 ³⁾

¹⁾ bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ²⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnapthaline. ³⁾ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird. ⁴⁾ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

Tabelle 35: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4

Analyseergebnis		MP 8		
Parameter	Einheit	Gehalt	Materialwert	
Feststoffkriterien				
Arsen	[mg/kg]	<5	20	
Blei	[mg/kg]	5,3	140	
Cadmium	[mg/kg]	<0,1	1	
Chrom	[mg/kg]	15	120	
Kupfer	[mg/kg]	<5	80	
Nickel	[mg/kg]	<11	100	
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	0,6	
Thallium	[mg/kg]	<0,1	1	
Zink	[mg/kg]	<20	300	
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,1	
Summe PAK ₁₆	[mg/kg]	0,23	6	
EOX ⁴⁾	[mg/kg]	<0,56	1	
TOC	[M.-%]	0,14	-	
Eluatkriterien				
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (< 0,5 %)	TOC-Gehalt (≥ 0,5 %)
Arsen	[µg/l]	<3	8	13
Blei	[µg/l]	<5	23	43
Cadmium	[µg/l]	<0,5	2	4
Chrom	[µg/l]	<3	10	19
Kupfer	[µg/l]	<5	20	41
Nickel	[µg/l]	<5	20	31
Quecksilber	[µg/l]	<0,1	0,1	0,1
Thallium	[µg/l]	<0,2	0,2	0,3
Zink	[µg/l]	39	100	210
Sulfat ¹⁾	[µg/l]	7.500	250.000	250.000
Summe PCB ₇	[µg/l]	n. b.	0,01	0,01
Summe PAK ₁₅ ²⁾	[µg/l]	n. b.	0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Naphthalin und Methylnapthaline	[µg/l]	0,06	2 ³⁾	2 ³⁾

¹⁾ bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ²⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnapthaline. ³⁾ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird. ⁴⁾ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

12.8.2. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV bis 10 % mineralischer Fremdbestandteile

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 6**, **MP 7** und **MP 8** für das untersuchte Material gemäß Bundesbodenschutzverordnung bis 10 Vol % Fremdbestandteile sind in der Tabelle 33 bis Tabelle 35 dargestellt. In der Tabelle 36 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung, die Zuordnungs-klasse sowie die entsprechende Abfallschlüsselnummer aufgeführt.

Tabelle 36: Zusammenfassung der Ergebnisse gem. BBodSchV, Anlage 1 Tabelle 4

Probe	vorhandene Überschreitungen	Materialwerte überschritten	Abfallschlüssel
MP 6	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	nein	17 05 04
MP 7	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	nein	17 05 04
MP 8	<u>im Feststoff:</u> keine <u>im Eluat:</u> keine	nein	17 05 04

Das Material der Proben **MP 6**, **MP 7** und **MP 8** kann für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht genutzt werden.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden der Proben **MP 6**, **MP 7** und **MP 8** z.B. unter der Abfallschlüsselnummer **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.

13. DEPONIEVERORDNUNG

13.1. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: Deponieverordnung (DepV)

Tabelle 37: Zusammenfassung der chemischen Analytik gem. DepV

Parameter	Einheit	Analyseer- gebnis MP 4	Geol. Barrie- re	DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffkriterien							
Summe BTEX	[mg/kg]	7,7	<1	<6	-	-	-
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	<0,02	<1	-	-	-
Summe MKW	[mg/kg]	730	<100	<500	-	-	-
Summe PAK	[mg/kg]	664,4	<1	<30	-	-	-
Benzo[a]pyren	[mg/kg]	25	-	-	-	-	-
Säureneutralisationskapazität	[mmol/kg]	4.990	-	-	!	!	!
Lipophile Stoffe	[M.-%]	0,27	-	<0,1	<0,4	<0,8	<4
Eluatkriterien							
pH-Wert	-	10,6	<6,5-9	<5,5-13	<5,5-13	<5,5-13	<4-13
DOC	[mg/l]	12	-	<50	<50	<80	<100
Phenole	[mg/l]	0,028	<0,05	<0,1	<0,2	<50	<100
Arsen	[mg/l]	<0,003	<0,01	<0,05	<0,2	<0,2	<2,5
Blei	[mg/l]	<0,005	<0,02	<0,05	<0,2	<1	<5
Cadmium	[mg/l]	<0,0005	<0,002	<0,004	<0,05	<0,1	<0,5
Kupfer	[mg/l]	<0,005	<0,05	<0,2	<1	<5	<10
Nickel	[mg/l]	<0,005	<0,04	<0,04	<0,2	<1	<4
Quecksilber	[mg/l]	<0,0001	<0,0002	<0,001	<0,005	<0,02	<0,2
Zink	[mg/l]	<0,03	<0,1	<0,4	<2	<5	<20
Chlorid	[mg/l]	1,6	<10	<80	<1500	<1500	<2500
Sulfat	[mg/l]	130	<50	<100	<2000	<2000	<5000
Cyanid, l. fr.	[mg/l]	<0,005	<0,01	<0,01	<0,1	<0,5	<1
Fluorid	[mg/l]	1,3	-	<1	<5	<15	<50
Barium	[mg/l]	0,1	-	<2	<5	<10	<30
Chrom, ges.	[mg/l]	<0,004	-	<0,05	<0,3	<1	<7
Molybdän	[mg/l]	<0,01	-	<0,05	<0,3	<1	<3
Antimon	[mg/l]	<0,002	-	<0,006	<0,03	<0,07	<0,5
Selen	[mg/l]	<0,003	-	<0,01	<0,03	<0,05	<0,7
Gesamtgehalt gel. Stoffe	[mg/l]	380	-	<400	<3000	<6000	<10000
Org. Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
Glühverlust	[M.-%]	0,3	<3	<3	<3	<5	<10
TOC	[M.-%]	0,57	<1	<1	<1	<3	<6
Bewertung		DK I					

13.3. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: Deponieverordnung (DepV)

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Probe **MP 4** für das untersuchte Material gemäß Deponieverordnung (DepV) ist in der Tabelle 37 dargestellt. In der Tabelle 38 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitungen sowie die entsprechende Deponieklasse aufgeführt.

Tabelle 38: Zusammenfassung der Ergebnisse gem. Deponieverordnung (DepV)

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Deponieklasse
MP 4	<u>im Feststoff:</u> BTEX, MKW, PAK, Lipophile Stoffe, <u>im Eluat:</u> Sulfat, Fluorid	<u>im Feststoff:</u> BTEX, MKW, PAK, Lipo- phile Stoffe, <u>im Eluat:</u> Sulfat, Fluorid	DK I

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.

14. SCHLUSSWORT

Baugrunduntersuchungen liefern immer nur stichprobenartige Aufschlüsse des Untergrundes. Prinzipiell sind daher Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Untersuchungspunkte nicht auszuschließen.

Aus den Erkenntnissen der Aufschlüsse wird im Zuge eines Geotechnischen Berichtes ein homogenisiertes, idealisiertes Baugrundmodell entwickelt und beschrieben. Wenn sich im Zuge der Bauarbeiten die Bodenverhältnisse anders darstellen als dies bislang erkundet wurde, dann ist der Baugrundgutachter dringend zu informieren bzw. hinzuzuziehen um die weitere Vorgehensweise zu besprechen.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Zur Durchführung von Ortsbesichtigungen, Verdichtungsüberprüfungen, etc. bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

Münster, den 14.03.2024

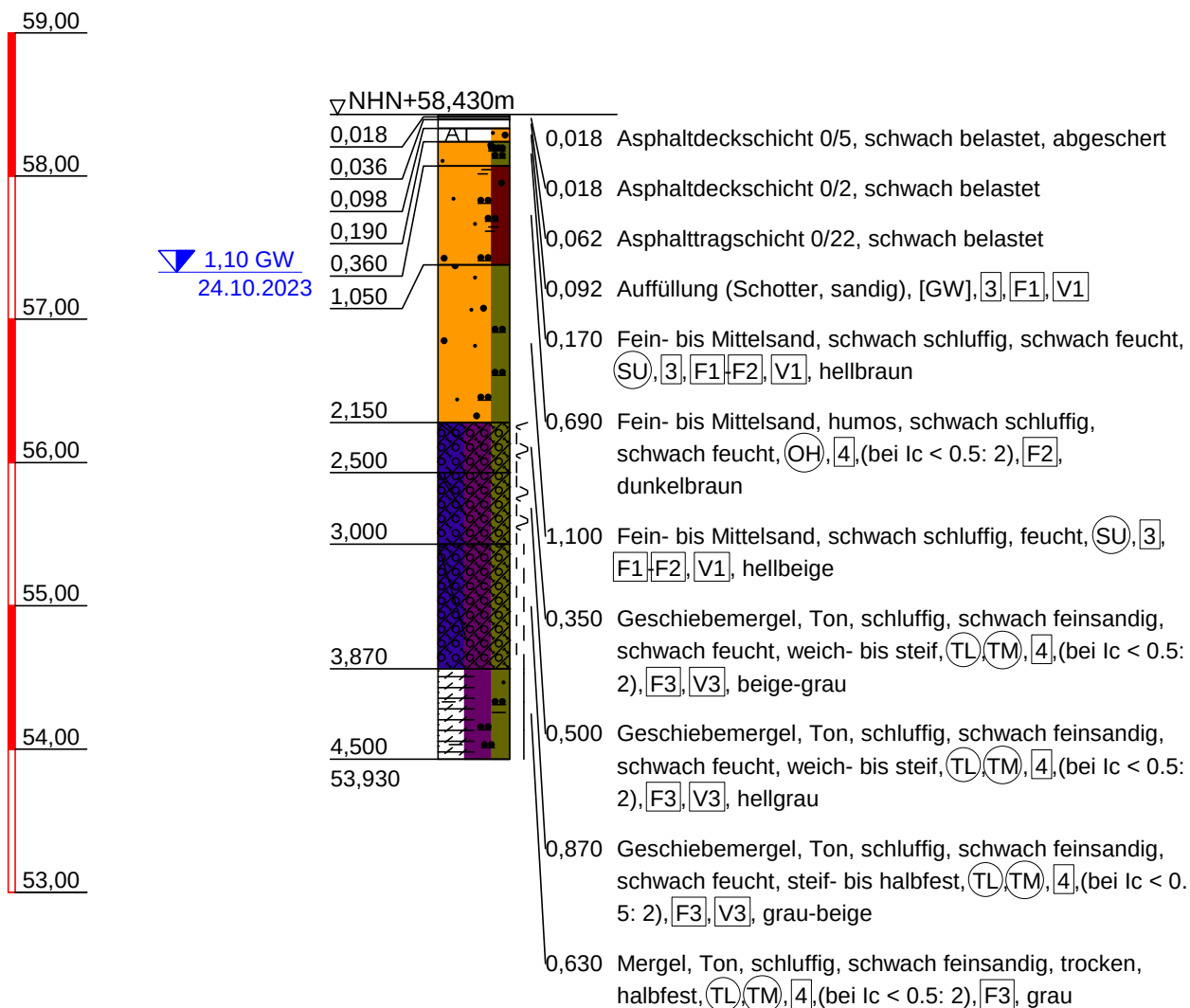
Auftraggeber: Stadt Warendorf Amt 66 Tiefbau und Mobilität			Plan: Lage der Untersuchungspunkte	
			Anlage: 1	Maßstab: 1:500
Bauvorhaben: Neubau Feuerwehrgerätehaus in Warendorf-Freckenhorst		Projekt-Nr. 030180-23	Datum: 01/2024	Bearbeiter: Mus.



NHN+m

UP 1

KB+SCH+RKS



>4,50 m unter FOK: Kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst

Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage: 2

Bearbeiter: Poe./ Wer. Datum:

Gezeichnet: Nam 11.01.2024

Geändert: _____

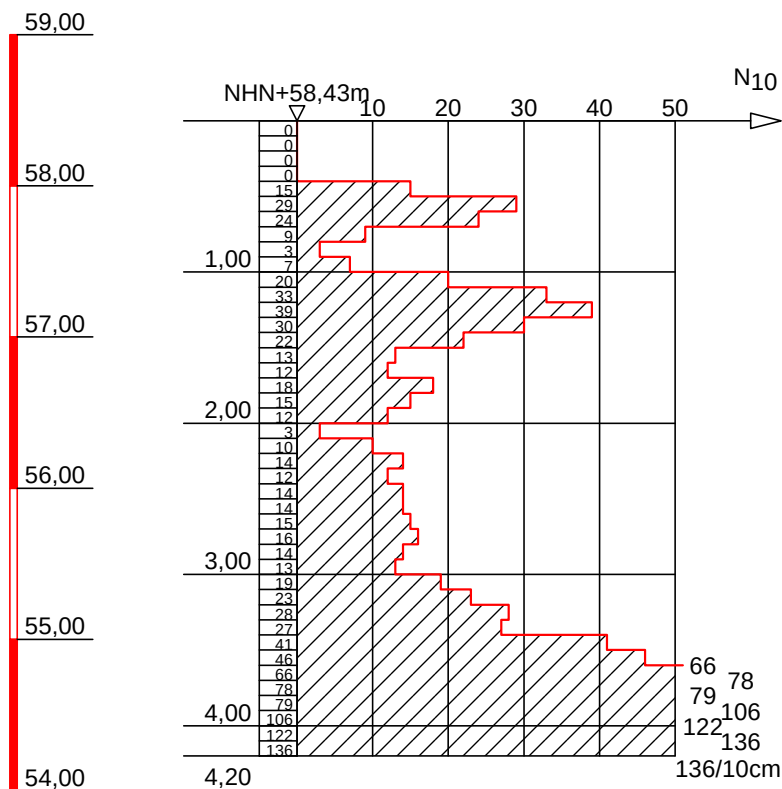
Gesehen: _____

Projekt-Nr.: 030180-23

NHN+m

UP 1

DPL-10



>4,20 m unter FOK: Kein Rammfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst

Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage: 2

Bearbeiter: Poe./ Wer. Datum:

Gezeichnet: Nam 11.01.2024

Geändert: _____

Gesehen: _____

Projekt-Nr.: 030180-23

NHN+m

UP 2

KB+SCH+RKS

59,00

58,00

57,00

56,00

55,00

▼ 0,79 GW
24.10.2023

▽NHN+58,280m

0,023

A

0,023 Asphaltdeckschicht 0/5, schwach belastet

0,086

A

0,063 Asphalttragschicht 0/22, schwach belastet

0,160

0,370

0,074 Auffüllung (Schotter), [GW],[GU], 3, F1, V1

0,420

0,680

0,210 Auffüllung (Packlage (Schlacke, verbacken)), [GU],[GW],
56, F1F2, V1

1,100

1,480

0,050 Auffüllung (RC-Material (Klinkerreste)), [GW],[GU], 35,
F1F2, V1, massiv

2,120

2,700

0,260 Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach humos,
trocken, SU, 3, F1F2, V1, dunkelbraun

3,000

55,280

0,420 Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, feucht, SU, 3,
F1F2, V1, dunkelbraun

0,380 Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach feucht,
SU, 3, F1F2, V1, beige-braun

0,640 Geschiebemergel, Ton, schluffig, feinsandig, feucht,
weich, TL, 4, (bei $I_c < 0.5$: 2), F3, V3, grau

0,580 Geschiebemergel, Ton, schluffig, feinsandig, schwach
feucht, steif- bis halbfest, TL, TM, 4, (bei $I_c < 0.5$: 2), F3,
V3, hellgrau

0,300 Mergel, Ton, schluffig, schwach feinsandig, trocken,
halbfest, TL, TM, 4, (bei $I_c < 0.5$: 2), F3, V3

>3,00 m unter FOK: Kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst

Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage:

2

Bearbeiter: Poe./ Wer.

Datum:

Gezeichnet: Nam

11.01.2024

Geändert:

Gesehen:

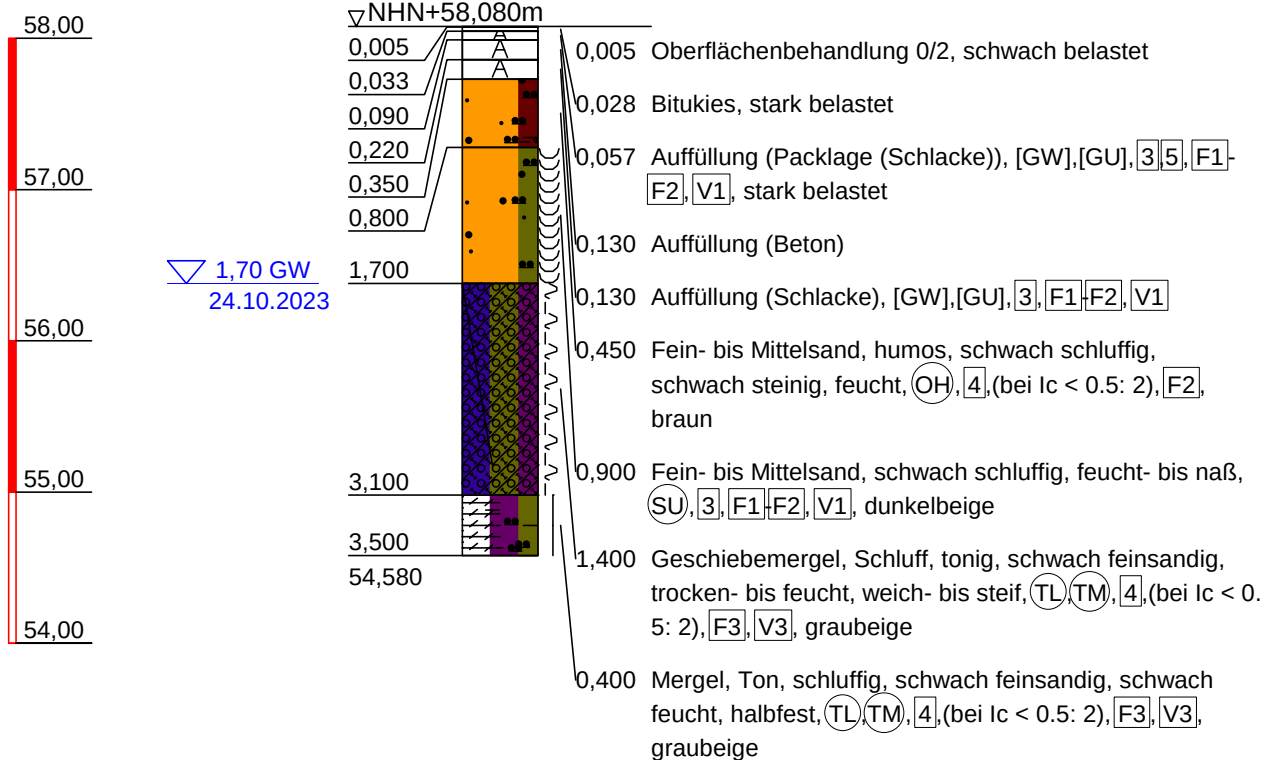
Projekt-Nr.:

030180-23

UP 3

KB+SCH+RKS

NHN+m



>3,50 m unter FOK: Kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst
Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

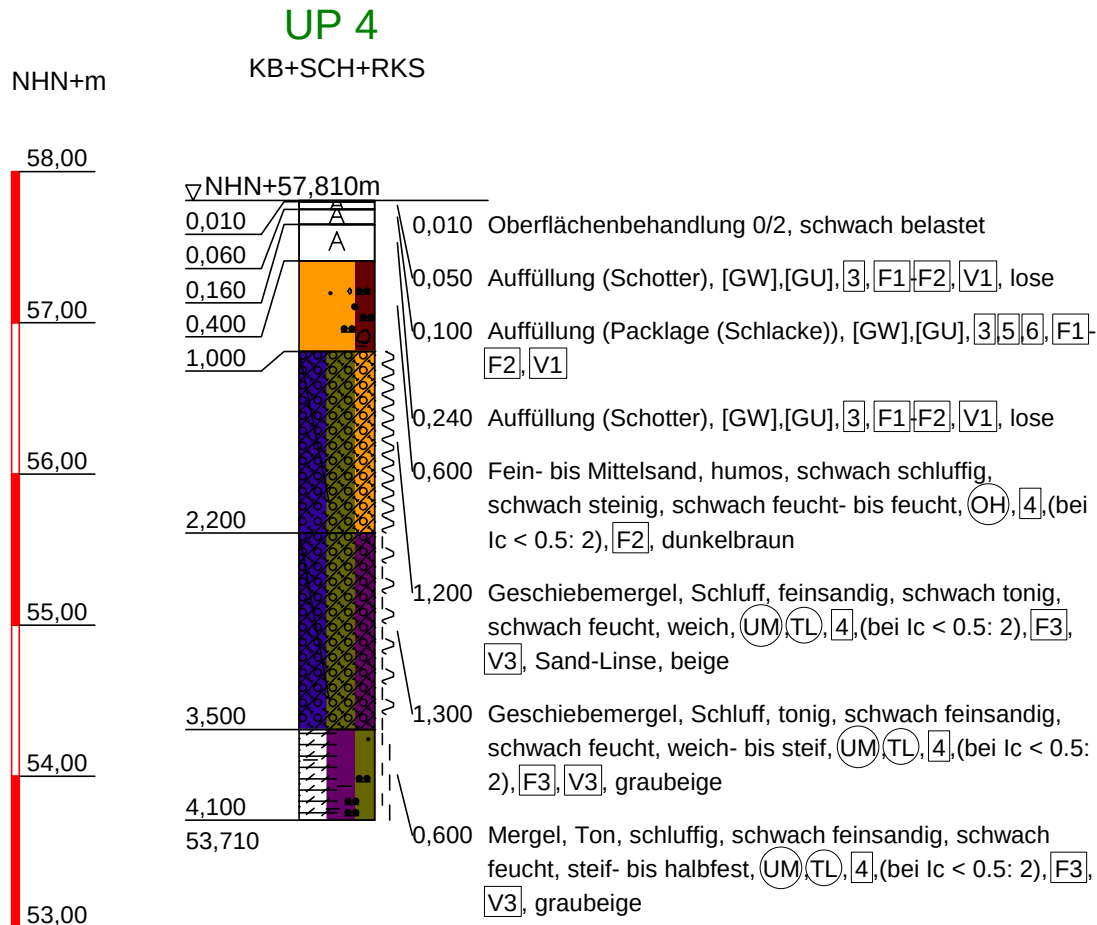
Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage: 2

Bearbeiter:	Poe./ Wer.	Datum:
Gezeichnet:	Nam	11.01.2024
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr.:	030180-23	



>4,10 m unter FOK: Kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst
Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

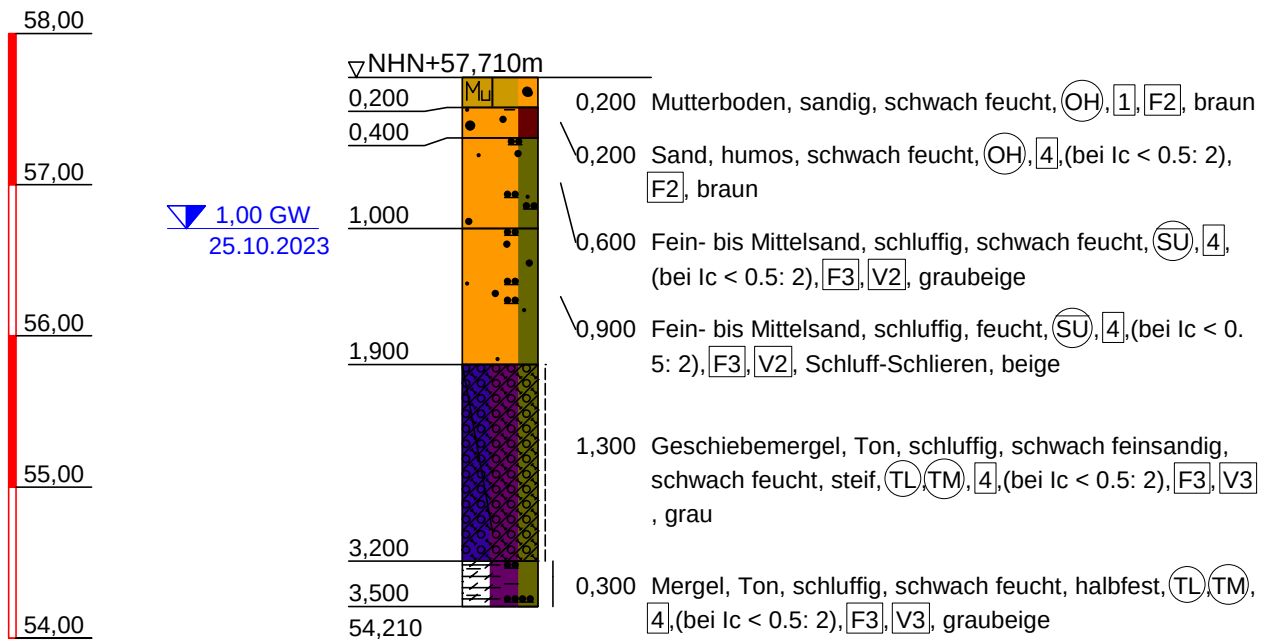
Anlage: 2

Bearbeiter:	Poe./ Wer.	Datum:
Gezeichnet:	Nam	11.01.2024
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr.:	030180-23	

UP 5

SCH+RKS

NHN+m



>3,50 m unter FOK: Kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst
Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

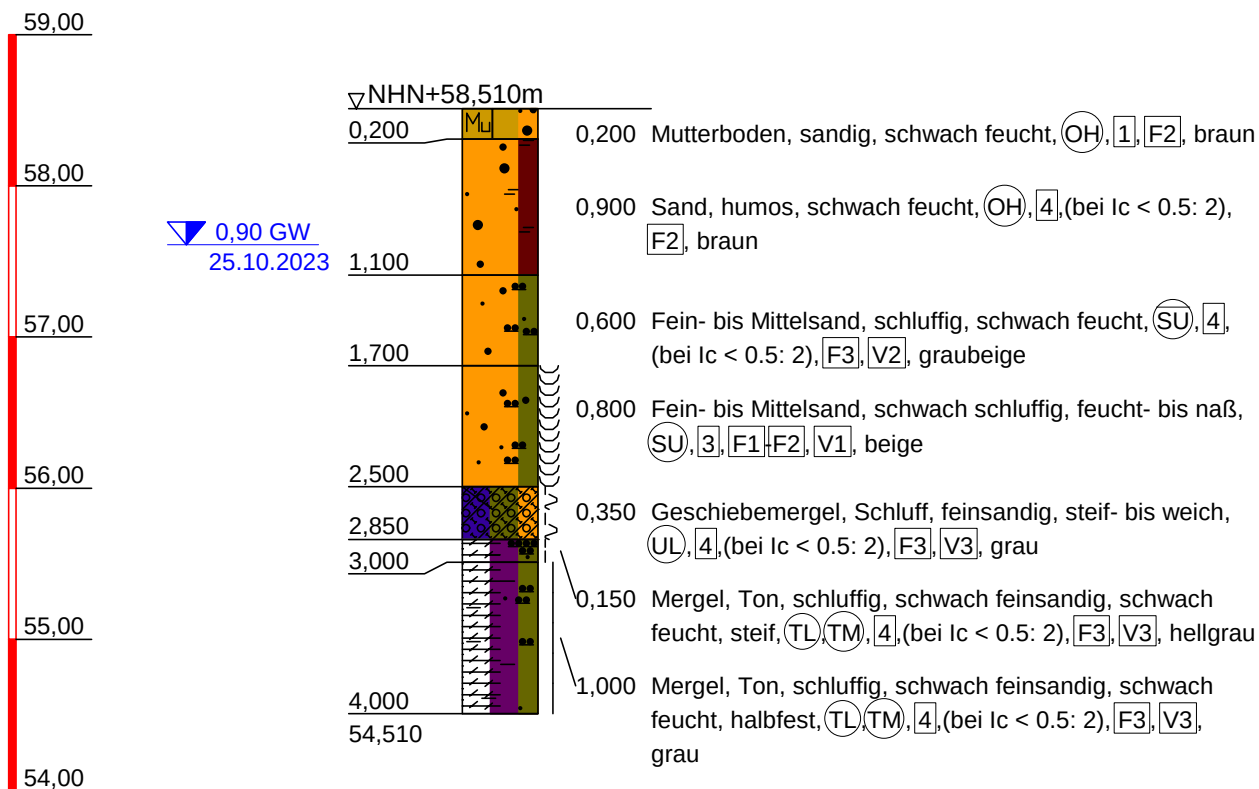
Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage: 2

Bearbeiter:	Poe./ Wer.	Datum:
Gezeichnet:	Nam	11.01.2024
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr.:	030180-23	

NHN+m

UP 6 SCH+RKS



>4,00 m unter FOK: Kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst
Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

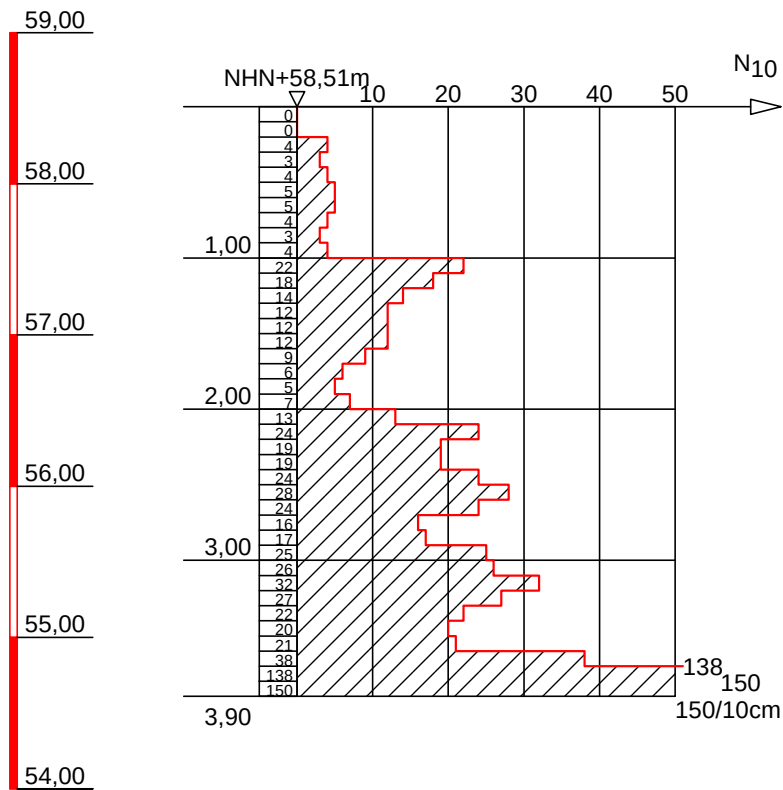
Anlage: 2

Bearbeiter:	Poe./ Wer.	Datum:
Gezeichnet:	Nam	11.01.2024
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr.:	030180-23	

NHN+m

UP 6

DPL-10



Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst

Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

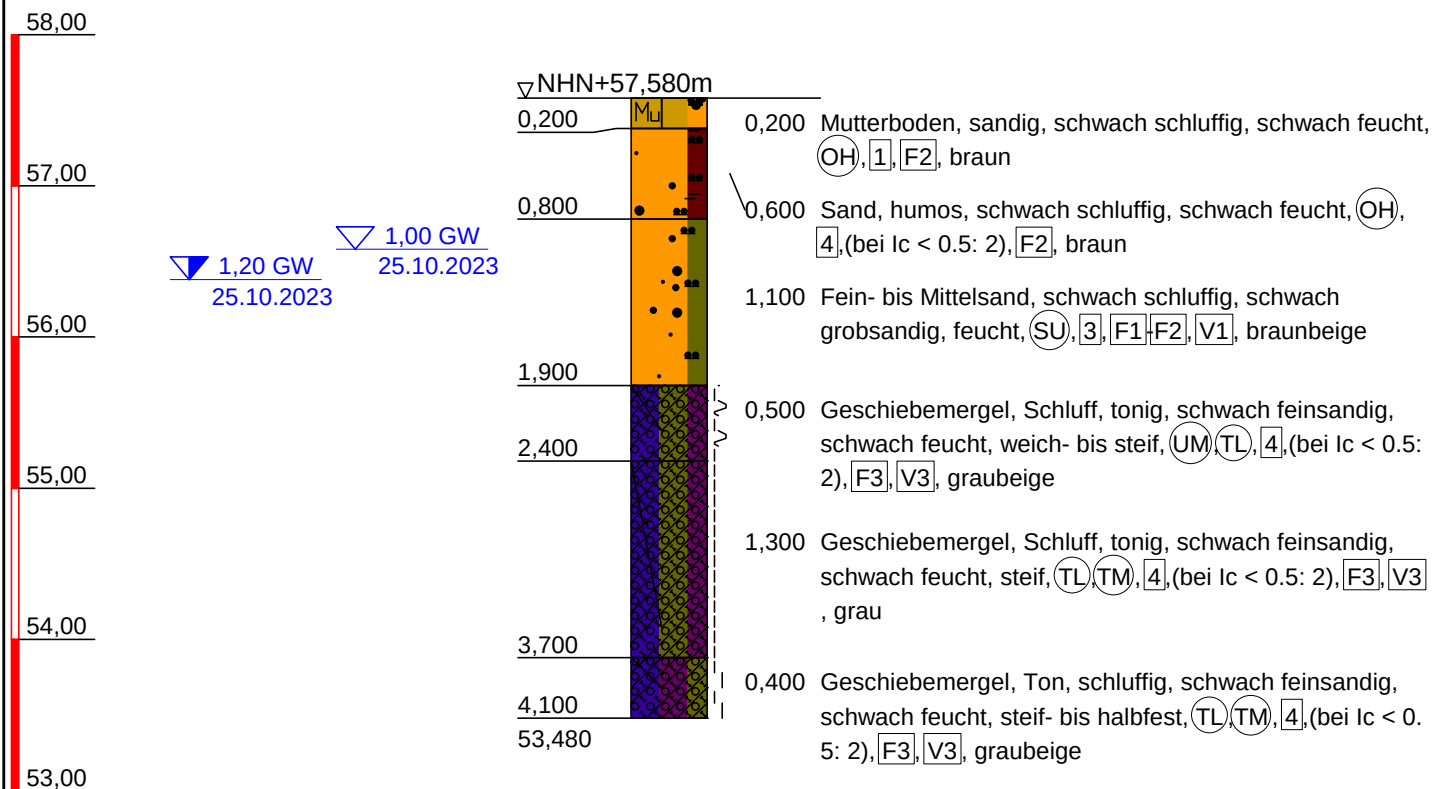
Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage: 2

Bearbeiter:	Poe./ Wer.	Datum:
Gezeichnet:	Nam	11.01.2024
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr.:	030180-23	

NHN+m

UP 7
SCH+RKS



>4,10 m unter FOK: Kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst
Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

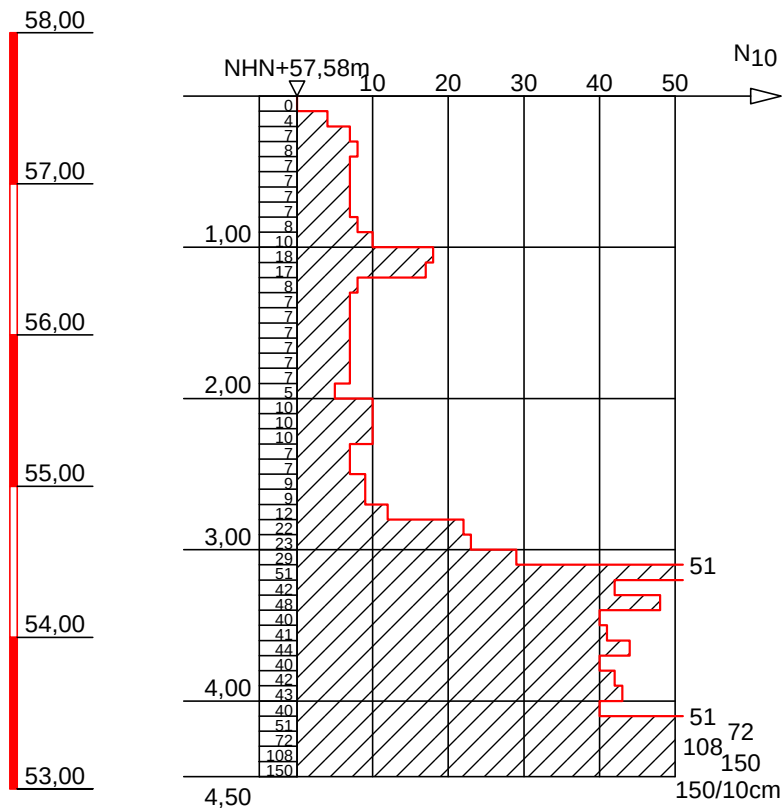
Anlage: 2

Bearbeiter:	Poe./ Wer.	Datum:
Gezeichnet:	Nam	11.01.2024
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr.:	030180-23	

NHN+m

UP 7

DPL-10



>4,50 m unter FOK: Kein Rammfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst

Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage: 2

Bearbeiter: Poe./ Wer. Datum:

Gezeichnet: Nam 11.01.2024

Geändert: _____

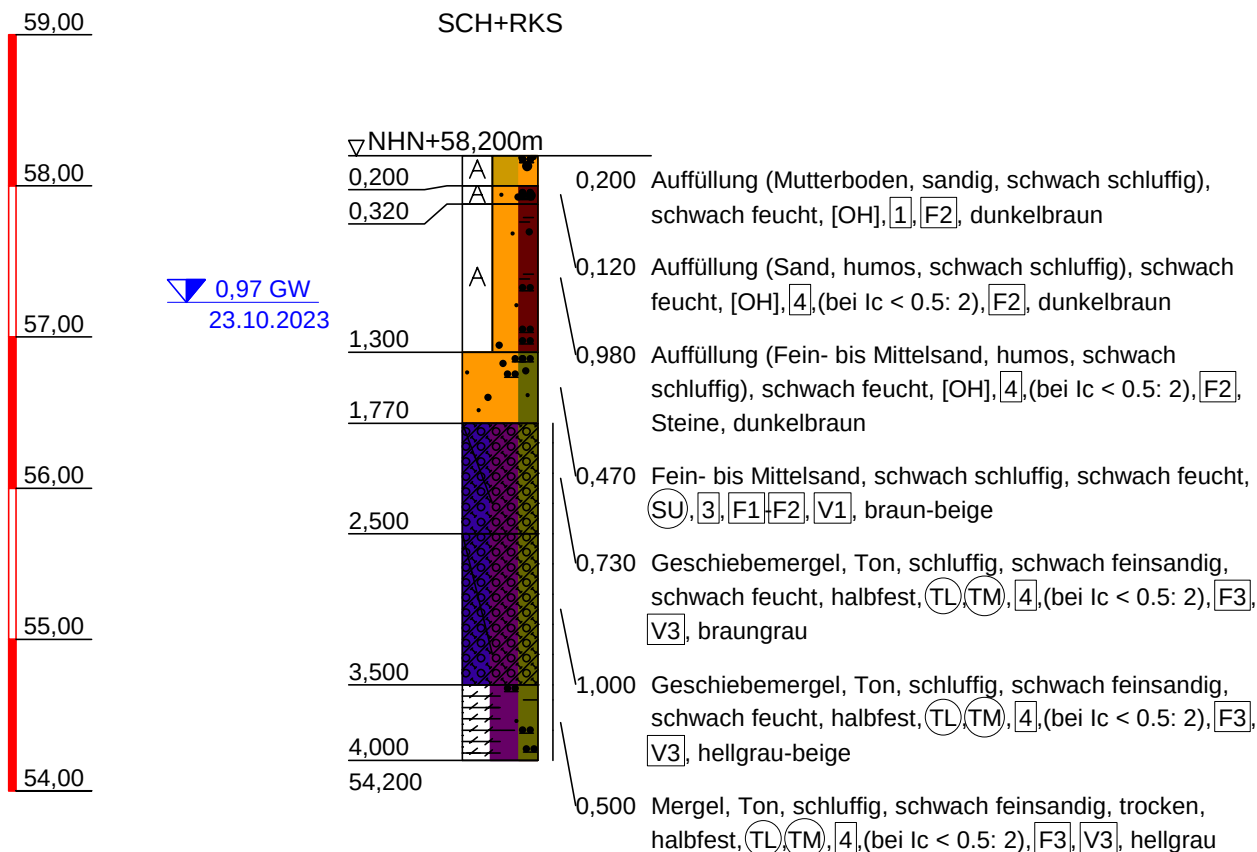
Geändert: _____

Gesehen: _____

Projekt-Nr.: 030180-23

NHN+m

UP 8 SCH+RKS



>4,00 m unter FOK: Kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst
Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage: 2

Bearbeiter:	Poe./ Wer.	Datum:
Gezeichnet:	Nam	11.01.2024
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr.:	030180-23	

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

GRUNDWASSER

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung		A	A
Geschiebemergel		Mg	
Mergel		Me	
Mutterboden		Mu	Mu
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)

KONSISTENZ

- wch | weich
- stf | steif
- hfst | halbfest

FEUCHTIGKEIT

- f° trocken
- f' schwach feucht
- f Schluff
- f naß

BODENGRUPPE

nach DIN 18196:

UL

 = leicht plastische

BODENKLASSE

nach DIN 18300:

4

 = Bodenklasse 4

FROSTEMPFLINDLICHKEIT

nach ZTVE-StB 94/97:

F3

 = Frostempfindlichkeitsklasse 3

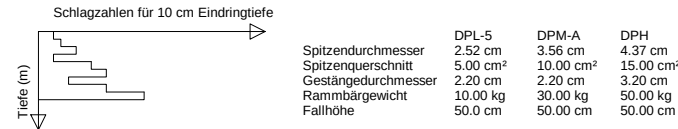
VERDICHTBARKEIT

nach ZTVA-StB 97:

V3

 = Verdichtbarkeitsklasse 3

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



Bauvorhaben:

FWGH Freckenhorst
Feidiekstraße 21 48231 Warendorf

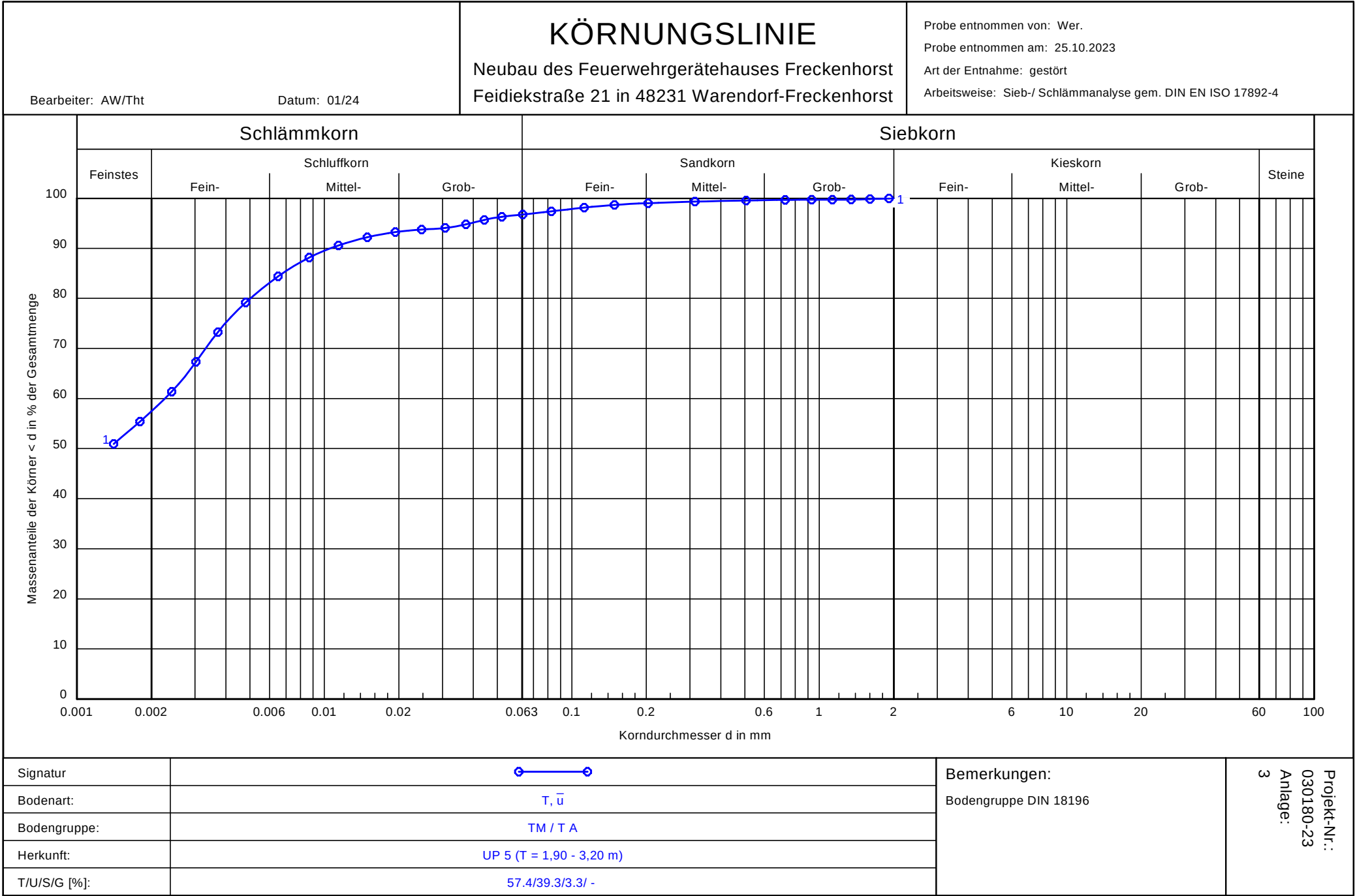
Planbezeichnung:

Profile der Kernbohrungen, Schürfe sowie
Rammkern- und Rammsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: Oktober 2023

Anlage: 2

Bearbeiter:	Poe./ Wer.	Datum:
Gezeichnet:	Nam	11.01.2024
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr.:	030180-23	





WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-019775-1

Datum: 11.03.2024

Auftrag Nr.: CAL-02893-24

Auftrag: Projekt: 030180-23

i.A.

Roland Jordan

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011053-01
Bezeichnung	MP 1
Probenart	Asphalt
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Asbestbestimmung

Nachweisgrenze 0,1 Massen%

	24-011053-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dokumentation der Ergebnisse	siehe Anlage		OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO
Heißveraschung (400°C)	26.01.2024		OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO
Asbest nachgewiesen	nein		OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO
Faservarietät	---		OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO
Asbestgehalt in % (Schätzwert)	---	Gew%	OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011053-01-1
Bezeichnung	MP 1
Probenart	Asphalt
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitung

	24-011053-01-1	Einheit	Bezug	Methode	aS
Zerkleinerung	29.01.2024		OS	DIN 19747 (2009-07)	A OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011053-01-1	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,32	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Acenaphthylen	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Acenaphthen	0,54	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Fluoren	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Phenanthren	4,9	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Anthracen	1,6	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Fluoranthren	4,6	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Pyren	3,3	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(a)anthracen	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Chrysen	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(b)fluoranthren	0,23	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(k)fluoranthren	0,27	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(a)pyren	0,39	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Dibenz(a,h)anthracen	0,41	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,62	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(ghi)perylene	0,84	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Summe nachgewiesener PAK	17,9	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

Eluaterstellung

	24-011053-01-1	Einheit	Bezug	Methode	aS	
Erstellung eines Eluats	29.01.2024		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A	OP

Im Eluat

Summenparameter

	24-011053-01-1	Einheit	Bezug	Methode	aS	
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12)	A	OP



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



Probeninformation

Probe Nr.	24-011053-02
Bezeichnung	MP 3
Probenart	Asphalt
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Asbestbestimmung

Nachweisgrenze 0,1 Massen%

	24-011053-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dokumentation der Ergebnisse	siehe Anlage		OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO
Heißveraschung (400°C)	26.01.2024		OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO
Asbest nachgewiesen	nein		OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO
Faservarietät	---		OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO
Asbestgehalt in % (Schätzwert)	---	Gew%	OS	VDI 3866 Bl. 5 (2017-06)	^A BO



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011053-02-1
Bezeichnung	MP 3
Probenart	Asphalt
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitung

	24-011053-02-1	Einheit	Bezug	Methode	aS
Zerkleinerung	29.01.2024		OS	DIN 19747 (2009-07)	A OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011053-02-1	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,31	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Acenaphthylen	4,9	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Acenaphthen	20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Fluoren	19	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Phenanthren	246	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Anthracen	32	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Fluoranthren	364	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Pyren	236	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(a)anthracen	21	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Chrysen	21	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(b)fluoranthren	18	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(k)fluoranthren	28	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(a)pyren	50	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Dibenz(a,h)anthracen	13	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	32	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Benzo(ghi)perylene	29	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP
Summe nachgewiesener PAK	1.140	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A OP



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



Eluaterstellung

	24-011053-02-1	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	29.01.2024		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	^A OP

Im Eluat

Summenparameter

	24-011053-02-1	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12)	^A OP

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1
BO	Bochum (Am Umweltpark)	OP	Oppin	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)		



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-019776-1

Datum: 11.03.2024

Auftrag Nr.: CAL-02893-24

Auftrag: Projekt: 030180-23

i.A.

Roland Jordan

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011058-01
Bezeichnung	MP 2
Probenart	RC-Material
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Siebung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Rückstellprobe	<10			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Gefriertrocknung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Trocknung (105°C)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Homogenisierung / Teilung	Homogenisierung			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Grobzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Überkornzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Brechen <32 mm	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Brechen <10mm	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	<10	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	99,0	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Aus der Gesamtfraction bezogen auf Trockenmasse**Aufschlussverfahren**

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	02.02.2024		L-TS	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(b)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Summe quantifizierter PAK16	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 52	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 101	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 138	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 153	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 180	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 118	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Elemente

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	5,3	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Blei (Pb)	17	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Cadmium (Cd)	0,41	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Chrom (Cr)	16	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Kupfer (Cu)	21	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Nickel (Ni)	13	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Thallium (Tl)	0,13	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Zink (Zn)	46	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	^A AL

Summenparameter

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	550	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A AL

Eluaterstellung

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	01.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Beginn der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Datum Ende der Prüfung	02.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Ende der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Masse ungetrocknete Probe	202,0	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Volumen des Elutionsmittels	398	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	907	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A AL
Sulfat (SO ₄)	450	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	6,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Vanadium (V)	9,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
pH-Wert	9,4		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Messtemperatur pH-Wert	19,0	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Acenaphthen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Phenanthren, gelöst	0,06	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoranthren, gelöst	0,18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Pyren, gelöst	0,11	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)anthracen, gelöst	0,07	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Chrysen, gelöst	0,07	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)pyren, gelöst	0,07	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(ghi)perylene, gelöst	0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,72	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,77	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Naphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011058-02
Bezeichnung	EP 1
Probenart	RC-Material
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Siebung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Rückstellprobe	360			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Gefriertrocknung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Trocknung (105°C)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Homogenisierung / Teilung	Homogenisierung			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Grobzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Überkornzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Brechen <32 mm	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Brechen <10mm	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	360	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	99,4	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Aus der Gesamtfraction bezogen auf Trockenmasse**Aufschlussverfahren**

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	02.02.2024		L-TS	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(b)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Summe quantifizierter PAK16	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 52	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 101	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 138	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 153	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 180	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
PCB Nr. 118	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Elemente

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Blei (Pb)	<5	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Chrom (Cr)	82	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Kupfer (Cu)	10	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Nickel (Ni)	<5	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Zink (Zn)	<20	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	^A AL

Summenparameter

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A AL

Eluaterstellung

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	05.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Beginn der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Datum Ende der Prüfung	06.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Ende der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Masse ungetrocknete Probe	251,5	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Volumen des Elutionsmittels	498	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	2380	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A AL
Sulfat (SO ₄)	410	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Chrom (Cr)	3,3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	6,3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Vanadium (V)	9,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
pH-Wert	11,4		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Messtemperatur pH-Wert	18,9	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Acenaphthen, gelöst	0,15	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoren, gelöst	0,09	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Phenanthren, gelöst	0,36	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoranthren, gelöst	0,18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Pyren, gelöst	0,09	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Chrysen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,87	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,97	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Naphthalin, gelöst	0,13	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter Naphthaline	0,13	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,15	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011058-03
Bezeichnung	EP 2
Probenart	RC-Material
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Siebung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Rückstellprobe	<10			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Gefriertrocknung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Trocknung (105°C)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Homogenisierung / Teilung	Homogenisierung			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Grobzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Überkornzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Brechen <32 mm	ja			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Brechen <10mm	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	<10	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	97,1	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de**Aus der Gesamtfraction bezogen auf Trockenmasse****Aufschlussverfahren**

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	02.02.2024		L-TS	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Phenanthren	0,20	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoranthren	0,21	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Pyren	0,13	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)anthracen	0,09	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Chrysen	0,09	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,06	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(k)fluoranthren	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)pyren	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(ghi)perylene	0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Summe quantifizierter PAK16	0,88	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	0,94	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 52	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 101	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 138	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 153	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 180	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 118	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Elemente

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Blei (Pb)	<5	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Chrom (Cr)	33	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Kupfer (Cu)	5,7	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Nickel (Ni)	6,2	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Zink (Zn)	<20	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	^A AL

Summenparameter

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<31	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<31	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A AL

Eluaterstellung

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	01.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Beginn der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Datum Ende der Prüfung	02.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Ende der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Masse ungetrocknete Probe	206,0	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Volumen des Elutionsmittels	394	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	1108	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A AL
Sulfat (SO ₄)	130	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Chrom (Cr)	4,6	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Vanadium (V)	9,0	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
pH-Wert	11,2		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Messtemperatur pH-Wert	19,3	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011058-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,20	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Acenaphthen, gelöst	1,6	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoren, gelöst	2,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Phenanthren, gelöst	7,3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Anthracen, gelöst	0,36	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoranthren, gelöst	3,0	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Pyren, gelöst	1,6	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)anthracen, gelöst	0,46	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Chrysen, gelöst	0,44	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	0,23	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	0,13	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)pyren, gelöst	0,19	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(ghi)perylene, gelöst	0,14	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	0,13	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Naphthalin, gelöst	<0,20	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,20	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,20	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

24-011058-01

Kommentare der Ergebnisse:

KW C10-C40: Mineralölkohlenwasserstoffe mit Kettenlängen > 40 anwesend; vorschriftsmäßig bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

24-011058-03

Kommentare der Ergebnisse:

PAK im 2:1 Eluat : Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

Norm

DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.

Modifikation

Aufschluss mit DigiPrep

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	L-TS	Luftrockensubstanz
TS	Trockensubstanz	EL 2:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 2:1	AL	Altenberge
n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-019777-1

Datum: 11.03.2024

Auftrag Nr.: CAL-02893-24

Auftrag: Projekt: 030180-23

i.A.

Roland Jordan

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011062-01
Bezeichnung	MP 4
Probenart	Boden
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Siebung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Rückstellprobe	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Gefriertrocknung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Trocknung (105°C)	GV			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierendes Teilen			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Grobzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Überkornzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL

Physikalische Untersuchung

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Glühverlust (550°C)	0,3	Gew%	TS	DIN EN 15169 (2007-05)	^A AL
Säureneutralisationskapazität	4.990	mmol/kg	TS	LAGA EW 98 (2017-09)	^A AL
Trockensubstanz	98,3	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Summenparameter

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlenwasserstoffe C10-C22	430	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGAKW/04 (2019-09)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	730	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGAKW/04 (2019-09)	A AL
TOC	0,57	Gew%	TS	DIN EN 15936 Verf. B (2012-11)	A AL
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	0,27	Gew%	TS	LAGA KW/04 (2019-09)	A AL

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL
Toluol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL
Ethylbenzol	0,94	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL
m-, p-Xylol	4,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL
o-Xylol	2,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL
Cumol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL
Styrol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL
Summe quantifizierter BTEX	7,7	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL
Summe BTEX incl. ½ BG	7,9	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,78	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthylen	1,8	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthen	24	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoren	21	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Phenanthren	124	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Anthracen	13	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoranthren	146	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Pyren	87	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)anthracen	75	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Chrysen	51	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(b)fluoranthren	43	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(k)fluoranthren	14	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)pyren	25	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Dibenz(a,h)anthracen	9,7	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(ghi)perylene	14	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	14	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe quantifizierter PAK16	664,4	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe PAK16 incl. ½BG	664,4	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
PCB Nr. 52	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
PCB Nr. 101	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
PCB Nr. 138	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
PCB Nr. 153	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
PCB Nr. 180	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
Summe PCB6 incl. ½BG	0,031	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
PCB Nr. 118	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL
Summe PCB7 incl. ½BG	0,036	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Eluaterstellung

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	699,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A AL
Frischmasse der Messprobe	71,2	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A AL
Erstellung eines Eluats	02.02.2024		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A AL
Feuchtegehalt	1,7	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A AL

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	10,6		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Messtemperatur pH-Wert	19,4	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	380	mg/l	EL 10:1	DIN EN 15216 (2008-01)	A AL

Anionen

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	1,6	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Fluorid (F)	1,3	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Sulfat (SO ₄)	130	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL

Elemente

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As), gelöst	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Blei (Pb), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr), gelöst	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Zink (Zn), gelöst	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A AL
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Barium (Ba), gelöst	100	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Selen (Se)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL

Summenparameter

	24-011062-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), leicht freisetzbar	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)	A AL
DOC	12	mg/l	EL 10:1	DIN EN 1484 (2019-04)	A AL
Phenol-Index nach Destillation	0,028	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

24-011062-01

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

Kommentare der Ergebnisse:

KW C10-C40: Die Probe zeigt kein eindeutiges Mineralölkohlenwasserstoffspektrum.

Legende

aS	ausführender Standort	TS	Trockensubstanz	OS	Originalsubstanz
EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1	AL	Altenberge	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)		



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-019778-1

Datum: 11.03.2024

Auftrag Nr.: CAL-02893-24

Auftrag: Projekt: 030180-23

i.A.

Roland Jordan

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011066-01
Bezeichnung	MP 5
Probenart	Boden
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Siebung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Rückstellprobe	<0,1			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Gefriertrocknung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Trocknung (105°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Homogenisierung / Teilung	Homogenisierung			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Grobzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Überkornzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion < 2mm	96	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion > 2mm	4	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	<0	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	87,0	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse**Aufschlussverfahren**

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	29.01.2024		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 1 (2003-01)	A AL

Elemente

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	11	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,15	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	9,5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	7,8	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	26	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Summenparameter

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	<0,30	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A AL
EOX	<0,57	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<34	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGAKW/04 (2019-09)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<34	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGAKW/04 (2019-09)	A AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 52	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 101	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 138	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 153	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 180	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 118	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Phenanthren	0,17	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoranthren	0,26	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Pyren	0,19	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)anthracen	0,15	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Chrysen	0,14	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,13	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(k)fluoranthren	0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)pyren	0,08	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Dibenz(a,h)anthracen	0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(ghi)perylene	0,06	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,06	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe quantifizierter PAK16	1,3	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	1,4	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL

Eluaterstellung

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	01.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Beginn der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Datum Ende der Prüfung	02.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Ende der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Masse ungetrocknete Probe	229,9	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Volumen des Elutionsmittels	370	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	209	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A AL
Sulfat (SO ₄)	36	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	38	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A AL
pH-Wert	8,1		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Messtemperatur pH-Wert	18,9	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Acenaphthen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Phenanthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Chrysen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Naphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011066-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011066-02
Bezeichnung	MP 7
Probenart	Boden
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Siebung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Rückstellprobe	4000			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Gefriertrocknung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Trocknung (105°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Homogenisierung / Teilung	Homogenisierung			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Grobzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Überkomzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion < 2mm	63	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion > 2mm	37	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	4000	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	87,8	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse**Aufschlussverfahren**

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	29.01.2024		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 1 (2003-01)	A AL

Elemente

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	7,2	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,11	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	23	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	5,6	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	18	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,17	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	30	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Summenparameter

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,20	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A AL
EOX	<0,57	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<34	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<34	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 52	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 101	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 138	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 153	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 180	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 118	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Phenanthren	0,09	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Anthracen	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoranthren	0,29	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Pyren	0,22	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)anthracen	0,20	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Chrysen	0,16	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,18	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(k)fluoranthren	0,08	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)pyren	0,15	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Dibenz(a,h)anthracen	0,06	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(ghi)perylene	0,13	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,13	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe quantifizierter PAK16	1,7	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	1,8	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL

Eluaterstellung

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	01.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Beginn der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Datum Ende der Prüfung	02.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Ende der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Masse ungetrocknete Probe	227,8	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Volumen des Elutionsmittels	372	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	218	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A AL
Sulfat (SO ₄)	16	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A AL
pH-Wert	8,4		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Messtemperatur pH-Wert	19,0	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Acenaphthen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Phenanthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Chrysen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Naphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011066-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011066-03
Bezeichnung	MP 8
Probenart	Boden
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Siebung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Rückstellprobe	300			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Gefriertrocknung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Trocknung (105°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Homogenisierung / Teilung	Homogenisierung			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Grobzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Überkornzerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion < 2mm	74	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion > 2mm	26	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	300	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	90,0	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse**Aufschlussverfahren**

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	29.01.2024		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 1 (2003-01)	A AL

Elemente

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	5,3	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	15	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	<5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	11	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	<20	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Summenparameter

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,14	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A AL
EOX	<0,56	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<33	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGAKW/04 (2019-09)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<33	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGAKW/04 (2019-09)	A AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 52	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 101	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 138	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 153	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 180	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 118	<0,011	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoranthren	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Pyren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)anthracen	0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Chrysen	0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(b)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe quantifizierter PAK16	0,09	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	0,23	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL

Eluaterstellung

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	01.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Beginn der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Datum Ende der Prüfung	02.02.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Ende der Prüfung	07:00	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Masse ungetrocknete Probe	222,2	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Volumen des Elutionsmittels	378	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	155	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A AL
Sulfat (SO ₄)	7,5	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	39	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A AL
pH-Wert	8,2		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Messtemperatur pH-Wert	19,0	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Acenaphthen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Phenanthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Chrysen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Naphthalin, gelöst	0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter Naphthaline	0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,06	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011066-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,0050	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach Ersatzbaustoffv	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL

24-011066-01

bis -03

Kommentare der Ergebnisse:

PCB im 2:1 Eluat : Aufgrund von zu wenig Probenmaterial wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

aS	ausführender Standort	TS	Trockensubstanz	OS	Originalsubstanz
L-TS	Lufttrockensubstanz der <2mm	TS <2	Trockensubstanz der <2mm	EL 2:1	Eluat mit
<2	Fraktion		Fraktion		Wasser-Feststoff-Verhältnis
AL	Altenberge	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar
n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)				



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-019779-1

Datum: 11.03.2024

Auftrag Nr.: CAL-02893-24

Auftrag: Projekt: 030180-23

i.A.

Roland Jordan

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	24-011069-01
Bezeichnung	EP 3
Probenart	Boden
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	24-011069-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Sortierung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Grobzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Homogenisierung / Teilung	fraktioniertes Teilen	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Anzahl der Prüfproben	2	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Gefriertrocknung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Trocknung (105°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Überkornzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	1900	-/-	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Feinzerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Fraktion < 2mm	98	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A AL
Fraktion > 2mm	2	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011069-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	87,2	± 4,4	Gew%	OS <2	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)	A AL
pH-Wert (CaCl ₂)	6,1	± 0,1		TS	DIN EN 15933 (2012-11)	A AL

Extrakt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

	24-011069-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	30.01.2024	-/-		L-TS <2	DIN EN 13657-Verf. 1 (2003-01)	^A AL



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

	24-011069-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	0,10	± 0,061	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
TOC	1,4	± 0,22	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A AL

Elemente

	24-011069-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	36	± 11	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,36	± 0,11	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	8,6	± 2,6	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	12	± 4	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,13	± 0,039	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	60	± 18	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011069-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthylen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Phenanthren	0,03	± 0,01	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoranthren	0,09	± 0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Pyren	0,07	± 0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)anthracen	0,05	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Chrysen	0,05	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,08	± 0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(k)fluoranthren	0,02	± 0,01	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)pyren	0,05	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(ghi)perylene	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Summe quantifizierter PAK16	0,51	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011069-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 52	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 101	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 138	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 153	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 180	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 118	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011069-02
Bezeichnung	EP 4
Probenart	Boden
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	24-011069-02	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Sortierung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Grobzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Homogenisierung / Teilung	fraktioniertes Teilen	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Anzahl der Prüfproben	2	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Gefriertrocknung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Trocknung (105°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Überkornzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	2600	-/-	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Feinzerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion < 2mm	90	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion > 2mm	10	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011069-02	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	90,0	± 4,5	Gew%	OS <2	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)	^A AL
pH-Wert (CaCl ₂)	7,3	± 0,1		TS	DIN EN 15933 (2012-11)	^A AL

Extrakt

Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

	24-011069-02	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	01.02.2024	-/-		L-TS <2	DIN EN 13657-Verf. 1 (2003-01)	^A AL



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

	24-011069-02	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,1	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
TOC	0,61	± 0,092	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A AL

Elemente

	24-011069-02	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	15	± 5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,15	± 0,044	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	9,7	± 2,9	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	5,9	± 1,8	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	<0,1	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	27	± 8	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011069-02	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthylen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Phenanthren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoranthren	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Pyren	0,03	± 0,01	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)anthracen	0,02	± 0,01	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Chrysen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)pyren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(ghi)perylene	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Summe quantifizierter PAK16	0,12	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011069-02	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 52	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 101	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 138	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 153	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 180	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 118	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	24-011069-03
Bezeichnung	MP 6
Probenart	Boden
Probenahme	24.01.2024
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	11.03.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	24-011069-03	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Sortierung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Grobzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Homogenisierung / Teilung	fraktioniertes Teilen	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Anzahl der Prüfproben	2	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Gefriertrocknung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Trocknung (105°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Überkornzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	2100	-/-	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Feinzerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	A AL
Fraktion < 2mm	100	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A AL
Fraktion > 2mm	0	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011069-03	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	86,5	± 4,3	Gew%	OS <2	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)	A AL
pH-Wert (CaCl ₂)	4,6	± 0,1		TS	DIN EN 15933 (2012-11)	A AL

Extrakt



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

	24-011069-03	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	01.02.2024	-/-		L-TS <2	DIN EN 13657-Verf. 1 (2003-01)	^A AL



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

	24-011069-03	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,1	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
TOC	1,0	± 0,15	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A AL

Elemente

	24-011069-03	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	20	± 6	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,23	± 0,068	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	13	± 4	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	8,8	± 2,6	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,13	± 0,038	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	34	± 10	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011069-03	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthylen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Phenanthren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoranthren	0,02	± 0,01	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Pyren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Chrysen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,03	± 0,01	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)pyren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(ghi)perylene	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Summe quantifizierter PAK16	0,06	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Oststr. 5 · 48341 Altenberge
 www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011069-03	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 52	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 101	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 138	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 153	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 180	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 118	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL

Legende

aS	ausführender Standort	MessW	Messwert	MU	Messunsicherheit (k=2, P=95%)
OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz	OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion
L-TS <2	Lufttrockensubstanz der <2mm Fraktion	TS <2	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	AL	Altenberge
n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt