

**Geo- und umwelttechnische
Untersuchung**
**Erneuerung Sammler zur
Kläranlage Bad Marienberg
südwestlich von
56470 Bad Marienberg-Langenbach**

Projektnummer: 20250083

Auftraggeber:

VG-Werke Bad Marienberg
Kirburger Straße 4
56470 Bad Marienberg

Bearbeitung:

Dipl.-Geol. Martin Häbel

Datum

21.10.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	4
2	Geländesituation	4
3	Geländearbeiten	5
4	Chemisches Untersuchungsprogramm	5
5	Untergundsituation	6
6	Klassifizierung der Böden	7
7	Ausführungstechnische Empfehlungen	10
8	Analyseergebnisse und umwelttechnische Bewertung	12
9	Schlussbemerkungen	14

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlagen 1	1.1 Übersichtslageplan (1 Seite) 1.2 Lageplan mit Eintragung der Erkundungsstellen (1 Seite)
Anlagen 2	Profile der durchgeführten Schurfgruben S 1 bis S 4 (5 Seiten)
Anlage 3	Geländeschnitt (1 Seite)

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1	Probenahmeprotokolle (2 Seiten) Analyseergebnisse des Labors chemlab (11 Seiten) Prüfberichte 25094877.2, 2504878.2 und 25095094.1
----------	--

1 VORBEMERKUNGEN

Die VG-Werke Bad Marienberg planen, den Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg, westlich der Ortslage von 56470 Bad Marienberg-Langenbach, zu erneuern (Lageplan, Anlage 1.1).

Der neue Sammler soll nach bauseitigen Angaben meist eine Einbindetiefe von ca. 2,50 m - 3,00 m in den Untergrund aufweisen und im Bereich der Bestandstrasse verlaufen. Im westlichen Teil befindet sich die zu realisierende Leitungstrasse an einem steilen Hang. Hier muss eine kleine Kuppe überwunden werden, die zu deutlich höheren Einbindetiefen des Sammlers führen wird.

Um Aussagen über die Untergrundsituation im Bereich der zu erneuernden Leitungstrasse zu erhalten, sollten für die Baumaßnahme im Vorfeld orientierende geotechnische und umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt werden.

In diesem Zusammenhang wurden 4 Schurfgruben angelegt, deren Positionierung und Markierung in der Örtlichkeit durch die VG-Werke Bad Marienberg erfolgte (vgl. Lageplan, Anlage 1.2).

2 GELÄNDESITUATION

Das Projektgelände liegt am Rand der Talniederung der Großen Nister, meist an einem leichten Südhang. Die NN-Höhen liegen zwischen ca. 360 m und ca. 365 m.

Östlich befindet sich das Dorf Bad Marienberg-Langenbach, ansonsten umgeben Wiesenflächen das zu untersuchende Gelände.

Der neue Ableitungssammler soll von der im Osten gelegenen Straße „Im Wiesengrund“ zur im Westen gelegenen Kläranlage verlaufen.

Im betreffenden Bereich sind Wiesenflächen vorhanden. Im westlichen Teil verläuft die neue Leitungstrasse am Hang (höhere Einbindetiefe des Sammlers).

Im Bereich von Bad Marienberg-Langenbach treten tertiäre Vulkanite auf, die bekanntermaßen meistens von eiszeitlichen Lehmablagerungen, mit variierenden Stein- und Blockgehalten, bedeckt werden. Auf dem Projektstandort war zudem mit Talablagerungen der Großen Nister zu rechnen.

3 GELÄNDEARBEITEN

Die Geländearbeiten kamen am 10.09.2025 zur Ausführung.

Die von der Helmut Pehl GmbH, Holler, erstellten Schurfgruben S 1 bis S 4 wurden bis in Tiefen von ca. 2,20 m bis 2,80 m angelegt.

Die durch die Schurfgruben erkundeten Böden wurden nach DIN EN ISO 22475 aufgenommen. Die zeichnerische Darstellung erfolgte nach DIN 4023. Die entsprechenden Schichtdiagramme der Schurfgruben lassen sich der Anlage 2 entnehmen.

In den erstellten Aufschlüssen erfolgte eine Überprüfung der Grund-/Schichtwasserstände und die Entnahme von schichtgebundenen Bodenmischproben.

Die Untergrundergebnisse wurden in einem schematischen Geländeschnitt integriert, der die bisher bekannte Schichtenfolge skizzenhaft veranschaulicht (siehe Anlage 3).

4 CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSPROGRAMM

Aus den im Untergrund auftretenden, eiszeitlichen Lehm-Stein-Kies-Ablagerungen wurden die Mischproben „MP Erdaushub S 1 + S 2“ (westlicher Untersuchungsbereich) und „MP Erdaushub S 3 + S 4“ (östlicher Untersuchungsbereich) erstellt.

An diesen erfolgte die Analytik und Bewertung nach LAGA Mitteilung 20, TR Boden (2004), Tab II. 1.2-2 bis -5 nach dem Kriterium „Lehm“.

Außerdem wurden die Zusatzparameter der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) ermittelt.

Nachdem in einer untersuchten Mischprobe ein etwas erhöhter TOC-Gehalt festgestellt worden war, erfolgte eine zusätzliche Ermittlung des C/N-Verhältnisses.

Die chemischen Untersuchungen wurden durch die chemlab, Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH, Bensheim, durchgeführt. Die Ergebnisse sind unter den Prüfberichtsnummern 25094877.2, 2504878.2 und 25095094.1, als Anhang 1, beigelegt.

Den Prüfberichten vorangestellt, sind die angefertigten Probenahmeprotokolle.

Die Oberböden wurden nicht in die Beprobung einbezogen. Diese sind zu separieren und möglichst vor Ort wiederzuverwenden.

5 UNTERGRUNDSITUATION

Die Schichtenfolge setzt in S1, ganz im Westen auf der Kläranlage gelegen, mit einer braunen, dunkelbraunen bis graubraunen Auffüllung aus einem Gemisch aus Lehm und Steinen (Kantenlänge bis ca. 0,20 m) mit Oberbodenbedeckung ein, welches eine Mächtigkeit von ca. 1,10 m aufwies.

Unter der Auffüllung lagern dunkelgraue bis graue, schwach tonige, schwach sandige Schluffe mit zum Zeitpunkt der Geländearbeiten weicher Konsistenz, die bis zur Endtiefe der Schurfgrube S 1 in 2,20 m Tiefe reichten. Diese Schicht, die aufgrund zersetzter Wurzeln und einem erhöhten Anteil an organischer Substanz einen fauligen Geruch aufwies, wurde als „Tallehm“ angesprochen.

In den, östlich von S 1 auf Wiesen gelegenen Schurfgruben S 2, S 3 und S 4 setzt die Schichtenfolge mit einem ca. 0,20 m mächtigen Oberboden mit Grasnarbenbedeckung ein.

Unter dem Oberboden lagern in S 3 und S 4 hellbraune, braune bis ockerbraune, schwach sandige, schwach tonige Schluffe mit steifer Konsistenz und einzelnen eingelagerten angerundeten Basaltsteinen, die als „Decklehm“ bezeichnet wurden. Die Steine erreichen Kantenlängen bis ca. 0,15 m. Die Decklehmschicht reichte in S 3 bis in ca. 0,60 m Tiefe und in S 4 bis in ca. 0,70 m Tiefe. In S 2 fehlte diese Schicht.

In S 2, die keinen Decklehm aufwies, treten unter dem Oberboden ausgetrocknete, hellbraune, braune bis rostbraune Lehm-Stein-Gemische auf, die bis in ca. 1,00 m Tiefe reichten, zum Zeitpunkt der Geländearbeiten eine halbfeste Konsistenz aufwiesen und als „steiniger Hanglehm“ angesprochen wurden. Die Kantenlängen der angerundeten Basalte erreichten ca. 0,25 m. Eine vergleichbare Schicht wurde auch in S 3, in ca. 0,60 m bis 1,80 m, vorgefunden.

In S 2 tritt in ca. 1,00 – 2,00 m Tiefe ein graubrauner, rostbrauner, orangebrauner bis rötlichbrauner, schwach kiesiger, schwach sandiger, stark toniger Hanglehm mit steifer Konsistenz aus vulkanisch geprägten Abschwemmmassen auf.

Die in S 2, S 3 und S 4 angetroffenen Hanglehm- und Decklehmlagerungen werden in S 3 ab 1,80 m Tiefe und in S 4 ab ca. 0,70 m Tiefe von kiesig-schluffigen Talsedimenten unterlagert, die als „Talkies“ bezeichnet wurden, eine dunkelgraue bis graue Färbung und einen fauligen Geruch aufwiesen. Die sandigen, stark schluffigen Kiese enthielten in S 3 und S 4 gerundete Steine mit Kantenlängen bis ca. 0,30 m.

In S 2 ist diese ab ca. 2,00 m Tiefe einsetzende Schicht deutlich feinkörniger und wurde als „steiniger Tallehm“ angesprochen.

Die rolligen, untergeordnet auch bindigen Talablagerungen reichten bis zur jeweiligen Endtiefe der Schurfgruben.

Grund-/Schichtwasser

In der Schurfgrube S 3 wurden zum Zeitpunkt der Geländearbeiten, in ca. 2,60 m u. GOF, Wasserzutritte registriert. In S 1 und S 4 waren im unteren Teil der Talablagerungen erhöhte Wassergehalte zu beobachten.

Generell ist in den im Bereich des Projektstandortes anstehenden eiszeitlichen Lehmdeckschichten und den tertiären Tonen, jahreszeitlich und witterungsbedingt, mit Stau- und Schichtwasser zu rechnen, welches, bei extremen Wettersituationen, kurzzeitig, bis an die Geländeoberfläche reichen kann. Bei den Erdarbeiten sind temporär Wasserhaltungsmaßnahmen einzuplanen.

6 KLASSIFIZIERUNG DER BÖDEN

Bodenkenngößen und Bodenklasse (alt)

Für die in den Baugrundaufschlüssen angetroffenen Böden können folgende charakteristischen Werte für Bodenkenngößen (Erfahrungswerte) und die Bodenklassen nach DIN 18300 (BKL, alt) angesetzt werden. Der angetroffene Oberboden wurde nicht klassifiziert und ist nach DIN 18320 „Landschaftsbauarbeiten“, möglichst vor Ort, weiter zu verwerten.

Die punktuell in S 1 angetroffenen standorttypischen Auffüllungen können den eiszeitlichen Lehmablagerungen zugeschlagen werden.

Tabelle 1: Bodenklassen BKL gemäß DIN 18 300 (alt) und charakteristische Werte für Bodenkenngößen

Bodenart	BKL (alt)	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$\varphi_{k'}$ [°]	$c_{k'}$ [kN/m ²]	E_{sk} [MN/m ²]
Deck-/Hanglehm, oft steinig	4-6	19-21	9-11	26-29 ²⁾	3-7	6-20
Tallehm (S 1)	4	18-19	8-9	24-26 ¹⁾	4-6	5-8
Talkies	3	18-20	8-10	30-35	0-3	20-50

¹⁾ Hinweis: Großer Wert $\varphi_{k'}$ ist mit kleinem Wert $c_{k'}$ und umgekehrt zu kombinieren

Bei starkem Wasserzutritt, beispielsweise infolge von Niederschlagsereignissen oder Schichtwasserzutritten, können die angetroffenen bindigen Böden in breiige Konsistenz übergehen. Diese sind daher vor dem Zutritt von Niederschlagswasser zu schützen.

Bodengruppe, Verdichtbarkeitsklasse, Frostepfindlichkeitsklasse

Unter Beachtung der Feldergebnisse sind die erkundeten Böden in der nachfolgenden Tabelle 3 in Bodengruppen gemäß DIN 18 196, Verdichtbarkeitsklassen gemäß ZTVE-StB 17 und Frostepfindlichkeitsklassen gemäß ZTVA-StB 12 eingestuft.

Tabelle 2: Bodengruppen, Verdichtbarkeits- und Frostepfindlichkeitsklassen

Benennung (Hauptbodenart)	Bodengruppe DIN 18 196	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 12	Frostepfindlichkeits- klasse ZTVE-StB 17
Deck-/Handlehm, oft steinig	UM, TM, UL, GU*	V3	F3
Tallehm (S 1)	UM, TM	V3	F3
Talkies	GU, GU*	V1-V3	F2-F3

Ergänzende Hinweise:

Bodengruppen der Verdichtbarkeitsklasse V1 sind insgesamt leichter verdichtbar als die Böden der Verdichtbarkeitsklassen V2 und V3. Bei Böden der Verdichtbarkeitsklasse V3 muss für eine gute Verdichtbarkeit der Einbauwassergehalt etwa dem optimalen Wassergehalt w_{opt} des Proctorversuchs entsprechen.

Böden der Frostepfindlichkeitsklasse F1 sind allgemein als nicht frostepfindlich, Böden der Klasse F2 als gering bis mittel frostepfindlich und Böden der Klasse F3 als sehr frostepfindlich einzustufen.

Homogenbereiche DIN 18 300

Nach DIN 18300 sind die am Standort anstehenden Böden in Homogenbereiche einzuordnen, also in Schichten, die im Zusammenhang mit den auszuführenden Erdarbeiten ähnliche Eigenschaften aufweisen. Die bisher bekannte Verteilung und Schichtdicke der Homogenbereiche ist dem skizzenhaften Geländeschnitt, Anlage 3, zu entnehmen.

- Homogenbereich E1: eiszeitliche Lehm-Stein-Schichten, bis in ca. 0,70 m - >2,50 m Tiefe
- Homogenbereich E2: Talkiese (teilweise), ab ca. 0,70 m - >2,50 m Tiefe

In nachfolgender Tabelle sind für die ausgewiesenen Homogenbereiche die Kennwerte und Eigenschaften zur Beschreibung des Zustandes der erkundeten Böden für Erdarbeiten (vor dem Lösen) zusammengestellt (Erfahrungswerte).

Tabelle 3: Homogenbereiche E1 und E2

		Einheit	Schicht	Schicht
Homogenbereich			E1	E2
Ortsübliche Bezeichnung		-	eiszeitliche Lehm-Stein-Schichten	Talkies
Korngrößenverteilung	≤ 0,06 mm	45-80	50-75	15-40
	> 0,06 - 2,0 mm	5-20	5-20	15-30
	> 2,0 - 63 mm	5-20	5-25	30-50
Masseanteil an Steinen und Blöcken	> 63 - 200 mm	0-40	0-25	0-150
	> 200 - 630 mm	0-20	0-10	0-5
	> 630 mm	0-5	0	0
Undrainierte Scherfestigkeit c_u		kN/m ²	15-60	-
Wassergehalt w		%	20-40	15-30
Plastizitätszahl I_p		%	25-80	-
Konsistenzzahl I_c		-	0,5-1,0	-
bezogene Lagerungsdichte I_D		%	-	75-85
Organischer Anteil		%	<2-4	<2-3

Genauere Aussagen über die Böden und die Schichtverteilung ließen sich über die Verdichtung des Erkundungsrasters, die zusätzliche Entnahme von Bodenproben und die Durchführung von geotechnischen Laborversuchen erhalten.

7 AUSFÜHRUNGSTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

Allgemeine Hinweise

Auf dem untersuchten Projektstandort stehen bindige, sehr wasserempfindliche Böden an. Durch Wasserzutritte, in Form von Grund-, Schicht- und Tagwasser ist mit Tragfähigkeitserniedrigungen zu rechnen. Bei stärkeren Niederschlägen sind die Erdarbeiten zu unterbrechen.

Baugrubenböschungen

Der empfohlene Böschungswinkel beträgt in den Auffüllungen 45° und in den natürlichen Lehmdeckschichten 60°. In den Talkiesen kann mit maximal 45° geböscht werden. Unter Wassereinfluss können die Talkiese ausfließen.

Die Böschungsschultern sind lastfrei zu halten.

Bei senkrechter Schachtung wird ab einer Tiefe von 1,25 m die Verwendung eines Verbaus erforderlich. Hierbei können Normverbaue oder Grabenverbaugeräte verwendet werden (vgl. auch: DIN 4124).

Unter Wassersättigung der Böden, kann es verstärkt zu Böschungsnachbrüchen kommen.

Sollten tiefer reichende Bauwerke erstellt werden, sind die Baugrubenböschungen ggf. durch weitergehende Verbausysteme zu sichern (z.B. Trägerbohlenverbau, vgl. auch DIN 4084).

Hierbei ist der teilweise deutlich erhöhte basaltische Steinanteil zu berücksichtigen.

Baggerbarkeit

Im erkundeten Gebiet ist nach den vorliegenden Ergebnissen bis in eine Tiefe von mindestens 2,80 m, vermutlich in weiten Teilen auch darunter, nicht mit Schwierigkeiten bei Eingriffen in den Untergrund durch anstehenden Felsen zu rechnen. Die vorgefundenen Böden sind überwiegend den Bodenklassen 3 - 4 der alten DIN 18300 zuzuordnen und können „normal“ gebaggert werden. Unter Wassereinfluss werden breiige Böden auftreten.

Im westlichen Bereich der Trasse ist eine kleine Kuppe zu überwinden. Hier werden deutlich höheren Einbindetiefen des Sammlers erforderlich. Auf eine Untersuchung dieses, unzugänglichen, Teilstücks wurde zunächst verzichtet. Hier könnten im Untergrund Basalte oder Basalttuffe anstehen und zu ausführungstechnischen Schwierigkeiten führen. Die

alte Bodenklasse 6 und 7 der DIN 18300 sollte in den Ausschreibungsunterlagen als Eventualposition mit berücksichtigt werden.

Wasserverhältnisse, Wasserhaltung

Durch die Lage des Projektgeländes an einem leichten Hang – außerhalb der eigentlichen Talniederung der Nister - wird kein Grundwasser auftreten. Es kann jedoch verbreitet zu Stau-, Schicht- und Tagwasserzutritten in die Baugrube kommen, da das Niederschlagswasser nur begrenzt in den Untergrund eindringen kann und, dem Geländegefälle folgend, oberflächennah, nach Süden und Südwesten abfließen wird.

Bei den auszuführenden Erdarbeiten sollte, v. a. während längerer Niederschlagsperioden und nach Starkregenereignissen, von Wasserhaltungsmaßnahmen und ausführungstechnischen Erschwernissen durch das Arbeiten in wassererfüllten Bodenschichten ausgegangen werden.

Bei tieferen Eingriffen in den Untergrund ist in der Baugrube eine offene Wasserhaltung mit filterfest auszubauenden Pumpensämpfen vorzusehen, um die Aufweichung der Baugrubensohle zu verhindern. Für die Bemessung von Wasserhaltungsmaßnahmen lassen sich vorab folgende Durchlässigkeitsbeiwerte k angeben:

- eiszeitliche Lehm-Stein-Schichten: k ca. 10^{-6} - 10^{-7} m/s
- Bachkies: k ca. 10^{-4} - 10^{-5} m/s

Im Zuge der Baubegleitung könnten weitere Maßnahmen vor Ort festgelegt werden.

Tagwasser ist schadlos zu fassen und abzuführen.

Wiederverwendung/Einbau von Aushubböden, Einbaukriterien

Die genauere Verfahrensweise mit den anfallenden Aushubböden unter umwelttechnischen Gesichtspunkten ist den Ausführungen in Kapitel 8 zu entnehmen.

Bei einem potenziellen Wiedereinbau der am Standort anzutreffenden, lehmig-steinigen Böden ist mit Nachsetzungen zu rechnen, da eine ordnungsgemäße Verdichtung nur erschwert und nur bei optimalem Wassergehalt erreicht werden kann. Voraussichtlich können leichte Absenkungen auf den vom Sammler zu durchquerenden Wiesenflächen akzeptiert werden, sodass eine Rückverfüllung des entstehenden Grabens mit den Aushubböden grundsätzlich möglich ist. Die diesbezügliche Vorgehensweise ist vom Bauherrn festzulegen.

Die Art und Verdichtungsleistung der zum Einbau vorgesehenen Materialien sollte nach den Vorgaben der ZTVA-StB 12 erfolgen (beachte Hinweise zur Art des Materials, der lagenweisen Verdichtung und zu unterschiedlichen Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen in den verschiedenen Grabenzonen).

Sohlfläche der Sammlerleitung

Die zu verlegende Leitung wird meist in ca. 2,50 – 3,00 m Tiefe und damit mehrheitlich in rolligen oder bindigen Talablagerungen liegen.

Die Sohlflächen sind wie üblich nachzuverdichten und mit einer Mindestsauberkeitsschicht an unterlagerndem Schottermaterial von 0,15 m zu versehen. Das in der Sohle einzubauende Schottermaterial kann die Körnung 0/32 aufweisen. Punktlagerungen im Bereich von Basaltsteinen sind zu vermeiden.

Bei Aufweichungen ist zusätzlicher Aushub in einer Mächtigkeit von mindestens 0,20 m und der Einbau von tragfähigem Schüttgut vorzusehen.

Die genauere diesbezügliche Vorgehensweise ist vor Ort, ggf. in Zusammenarbeit mit dem Bodengutachter, festzulegen.

Überprüfung der Tragfähigkeit und Verdichtungsleistung

Zur Überprüfung der erfolgten Verdichtungsleistung und Tragfähigkeit des in den Leitungsgräben verbauten Materials können Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 und/oder dynamische Lastplattendruckversuche nach TP BF-StB Teil B 8.3 eingesetzt werden.

8 ANALYSEERGEBNISSE UND UMWELTTECHNISCHE BEWERTUNG

Allgemeines

Die vorliegenden Analyseergebnisse haben lediglich orientierenden Charakter, da es sich um punktuelle Befunde einzelner Schurfgruben handelt.

Ergebnisse und Bewertung der untersuchten Erdaushub-Mischproben

In den untersuchten Mischproben „MP Erdaushub S 1 + S 2“ und „MP Erdaushub S 3 + S 4“ liegen nahezu alle Parameter unter den LAGA – Z0 – Werten (Bewertungskriterium „Lehm“, siehe Prüfbericht 25094877.2, Anhang 1).

In „MP Erdaushub S 1 + S 2“ ist lediglich der TOC-Gehalt im Feststoff mit 0,82% leicht erhöht (LAGA – Z1). Dies wird auf Beimengungen von natürlichem organischem Material zurückgeführt (z.B. Wurzeln).

Wie dem beiliegenden Prüfbericht Nr.: 25095094.1 zu entnehmen ist (vgl. Analyseprotokoll in Anhang 1), ergab die aufgrund der leichten TOC-Erhöhung im Nachgang erfolgte Bestimmung des C/N-Verhältnisses der Bodenmischprobe „MP Erdaushub S 1 + S 2“ einen Wert >25. Damit fällt das Material unter die LAGA Z0*-Einstufung und kann erfahrungsgemäß auf Erdaushubdeponien abgelagert werden.

In „MP Erdaushub S 3 + S 4“ tritt im Feststoff mit 75 mg/kg eine leichte Erhöhung der Nickelkonzentration auf (LAGA – Z0*).

Der ermittelte Nickelgehalt steht bekanntermaßen mit den umgebenden Basalten und deren Verwitterungsböden in Verbindung, ist geogenen Ursprungs und damit im regionalen Umfeld als unbedenklich zu klassifizieren. Eine Ablagerung oder Verwertung der Erdmassen in der Basaltregion des Westerwaldes kann problemlos akzeptiert werden

Das untersuchte Erdaushubmaterial beider untersuchter Bodenmischproben fällt unter den AVV-Code 170504.

Die beiden erstellten Mischproben wurden zusätzlich nach den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) untersucht (siehe auch: Prüfbericht 25094878.2, Anhang 1).

Während sich in „MP Erdaushub S 3 + S 4“ keinerlei Auffälligkeiten ergaben (BM-0*-Material), wurde in „MP Erdaushub S 1 + S 2“ im Eluat, mit 14 µg/l, ein leicht erhöhter Chromgehalt ermittelt. Hieraus resultiert eine BM-F0*-Einstufung. Auch dieser Schwermetallwert ist bekanntermaßen geogenen Ursprungs, mit den umgebenden Basalten und deren Verwitterungsböden in Verbindung zu bringen und damit nach hier vertretener Auffassung als unbedenklich einzustufen.

9 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Der vorliegende Bericht mit seinen Beschreibungen und Empfehlungen basiert auf den Ergebnissen von 4 Untersuchungsstellen.

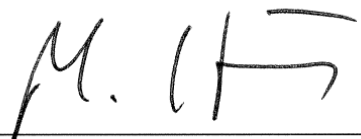
Treten zwischen den einzelnen Aufschlüssen abweichende Bodenverhältnisse auf, könnten zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden.

Es wird eine geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme empfohlen.

Sollten sich im Zuge der Tiefbauarbeiten neue Verdachtsmomente, eine abweichende Schichtenfolge oder weitergehende Fragestellungen ergeben, wäre der Bodengutachter erneut einzuschalten.

Der Bericht zur geo- und umwelttechnischen Untersuchung ist nur in seiner Gesamtheit gültig, gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

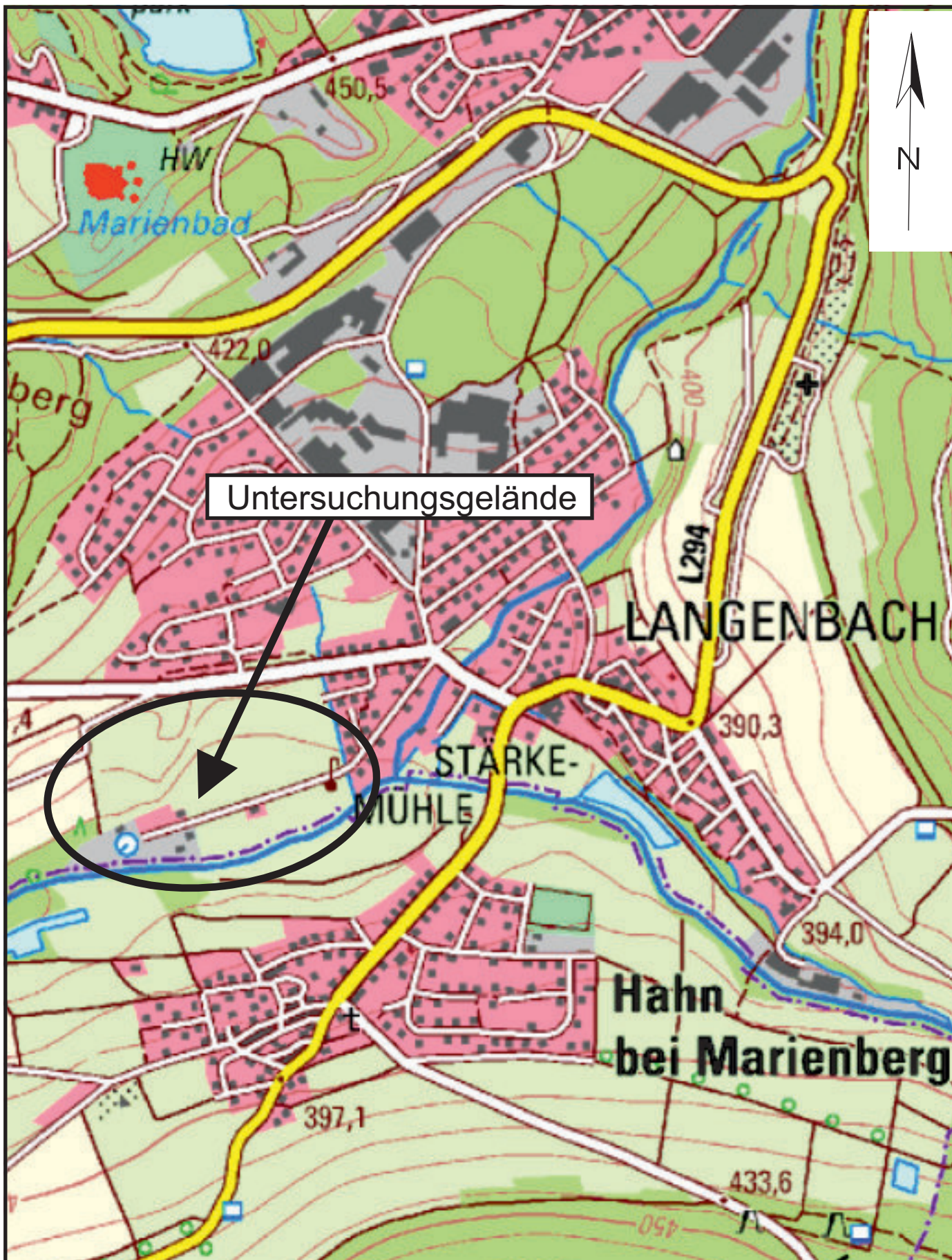
Bad Marienberg, den 21.10.2025



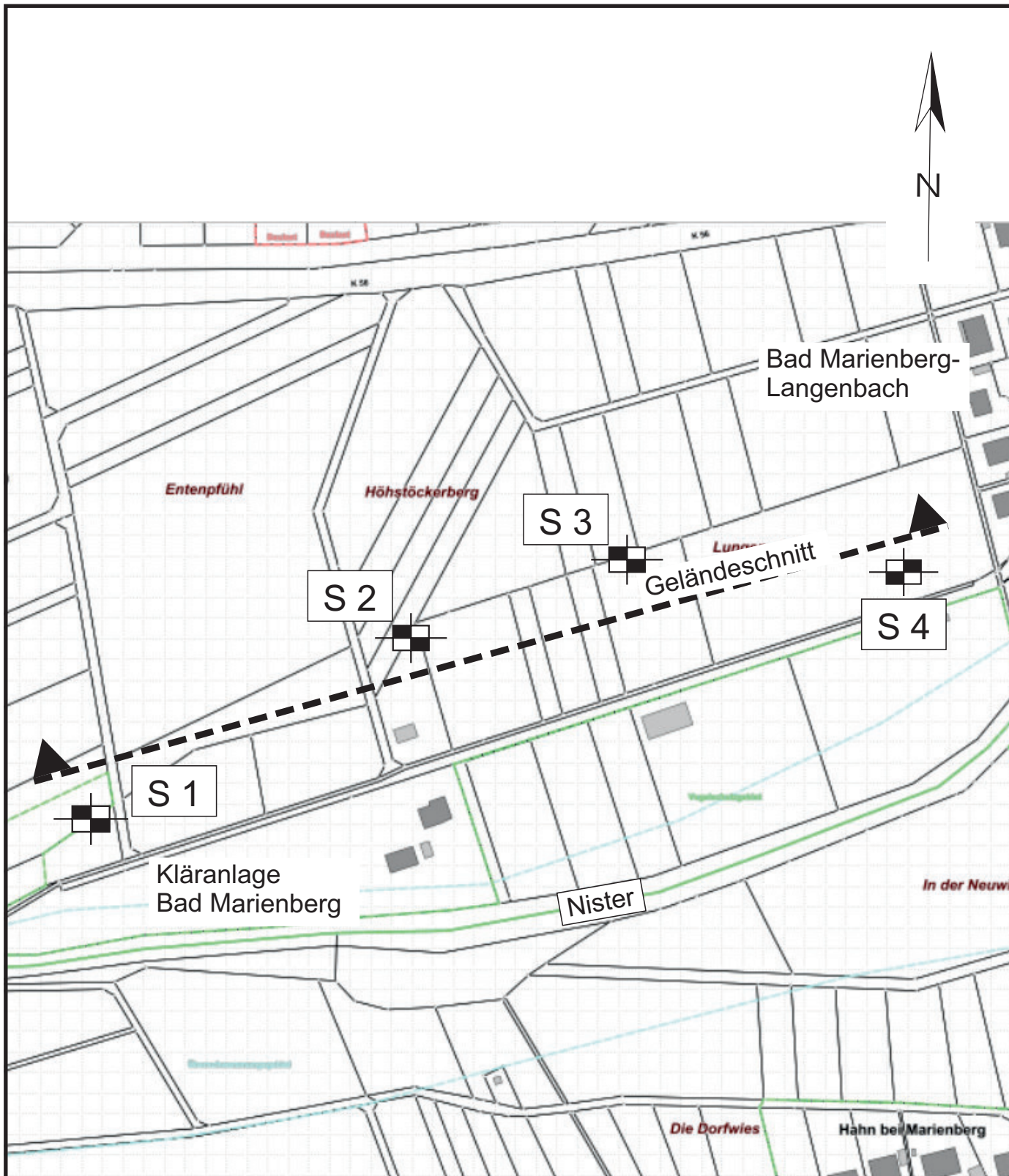
(Dipl.-Geol. Martin Häbel)

Anlage 1

Lagepläne



Projekt Nr.: 20250083		Übersichtslageplan		 HÄBELGEO • Baugrund • Boden • Altlasten Langgasse 10 56470 Bad Marienberg Tel.: 0 26 61 / 93 84 73 Fax: 0 26 61 / 93 84 74 e-Mail: info@haebelgeo.de www.haebelgeo.de
Datum: 10.09.2025		Geo- und Umwelttechnische Untersuchung Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg, südwestlich von 56470 Bad Marienberg-Langenbach		
Blattgröße: DIN A 4				
Erstellt von: Hr. Häbel	Freigegeben von: Hr. Häbel	Auftraggeber: VG-Werke Bad Marienberg Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg		Maßstab: unbekannt
				Anlage Nr.: 1.1



LEGENDE:

 Schurfgruben S 1 bis S 4

Projekt Nr.: 20250083		Lageplan mit Ansatzpositionen		
Datum: 10.09.2025				Geo- und Umwelttechnische Untersuchung Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg, südwestlich von 56470 Bad Marienberg-Langenbach
Blattgröße: DIN A 4				
Erstellt von: Hr. Häbel	Freigegeben von: Hr. Häbel	Auftraggeber: VG-Werke Bad Marienberg Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg	Maßstab: unbekannt Anlage Nr.: 1.2	

Anlage 2

Schurfgruben

- Schichtenverzeichnisse der Schurfgruben (S)

Legende zur Darstellung der Schurfgruben (S) nach DIN 4023

Konsistenz/ Lagerungsdichte	Bodenarten	Festgesteine	Sonstiges
klüftig	Blöcke	Fels	Hangschutt
fest	Steine	Fels verwittert	Hanglehm
halbfest - fest	steinig	Sandstein	Lößlehm
halbfest	Kies	Schluffstein	Mutterboden
steif - halbfest	kiesig	Tonstein	Auffüllung
steif	Schluff	Schiefer	
weich - steif	schluffig	Grauwanke	
weich	Sand	Quarzit	
breiig - weich	sandig	Kristallin	
breiig	Ton	Granit	
naß	tonig	Diabas	
locker bis sehr locker	Löß	Basalt	
mitteldicht			
dicht			
sehr dicht			

Grund-/Schichtwasser

- GW in Ruhe
- GW angebohrt
- GW versickert
- Bohrende

Projekt Nr.: -

Erstellungsdatum: -

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Gerhards

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Legende zur Darstellung der Schurfgruben (S) nach DIN 4023



Maßstab: -

Anlage: 2

Darstellung der Schurfgruben (S) nach DIN 4023

S 1
10.09.2025
0.00 m GOF

m u. GOF

0.00

Probe S 1/1 ■

A

Auffüllung

Lehm, gerundete und eckige Steine mit bis zu 0,20 m Durchmesser, Grasnarbe, braun, dunkelbraun, graubraun

-1.00

1.10

Probe S 1/2 ■

Schluff, schwach sandig, schwach tonig
Tallehm, dunkelgrau, grau, weich, fauliger Geruch, zersetzte Wurzeln

-2.00

2.20

geplante Schurfsohle

-3.00

Projekt Nr.: 20250083

Erstellungsdatum: 10.09.2025

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Geo- und umwelttechnische Untersuchung
Erneuerung Sammler
zur Kläranlage Bad Marienberg, südwestlich
von 56470 Bad Marienberg-Langenbach

Auftraggeber:
VG-Werke Bad Marienberg
Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg



Maßstab: 1:25

Anlage: 2

Darstellung der Schurfgruben (S) nach DIN 4023

S 2

10.09.2025

0.00 m GOF

m u. GOF

0.00

0.20

Oberboden mit Grasnarbe
dunkelbraun

Probe S 2/1 ■

Schluff, stark steinig, schwach sandig, schwach tonig
steiniger Hanglehm, hellbraun, braun, rostfarbenbraun,
halbfest, Basaltsteine und -blöcke bis ca. 0,25 m
Kantenlänge, ausgetrocknet

1.00

-1.00

Probe S 2/2 ■

Schluff, stark tonig, schwach sandig, schwach kiesig
Hanglehm, graubraun, rostfarbenbraun, orangebraun,
rötlich braun, steif, vulkanisch geprägte Abschwemmmassen

2.00

-2.00

Probe 2/3 ■

Schluff, tonig, steinig, schwach sandig
steiniger Tallehm, grau, dunkelgrau, steif, Basaltsteine
bis ca. 0,20 m Kantenlänge

2.40

geplante Schurfsohle

-3.00

Projekt Nr.: 20250083

Erstellungsdatum: 10.09.2025

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Geo- und umwelttechnische Untersuchung
Erneuerung Sammler
zur Kläranlage Bad Marienberg, südwestlich
von 56470 Bad Marienberg-Langenbach

Auftraggeber:
VG-Werke Bad Marienberg
Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg



Maßstab: 1:25

Anlage: 2

Darstellung der Schurfgruben (S) nach DIN 4023

S 3

10.09.2025

0.00 m GOF

m u. GOF

0.00

0.20

Mu

Oberboden, dunkelbraun, mit Grasnarbe

Probe S 3/1 ■

0.60

Schluff, schwach steinig, schwach tonig, schwach sandig
Decklehm, ockerbraun, braun, steif, einzelne Basaltsteine
bis ca. 0,15 m Kantenlänge, ausgetrocknet

-1.00

Probe S 3/2 ■

1.80

Schluff, tonig, schwach sandig, schwach steinig
Hanglehm, rostfarbenbraun, orangebraun, hellgrau, marmoriert,
steif, einzelne Basaltsteine und -blöcke bis ca. 0,
30 m Kantenlänge

-2.00

Probe 3/3 ■

2.40

Kies, stark schluffig, sandig
Talkiese, rostfarbenbraun, dunkelbraun, mäßig locker
gelagert, einzelne gerundete Steine bis ca. 0,20 m
Kantenlänge, nass

2.80

Kies, stark schluffig, sandig
Talkiese, grau, dunkelgrau, mäßig locker gelagert,
einzelne gerundete Steine bis ca. 0,20 m Kantenlänge,
fauliger Geruch, nass, Wasserzutritte

geplante Schurfsohle

-3.00

Projekt Nr.: 20250083

Erstellungsdatum: 10.09.2025

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:

Hr. Häbel

Freigegeben von:

Hr. Häbel

Geo- und umwelttechnische Untersuchung
Erneuerung Sammler
zur Kläranlage Bad Marienberg, südwestlich
von 56470 Bad Marienberg-Langenbach

Auftraggeber:

VG-Werke Bad Marienberg

Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg



Maßstab: 1:25

Anlage: 2

Darstellung der Schurfgruben (S) nach DIN 4023

S 4

10.09.2025

0.00 m GOF

m u. GOF

0.00

0.20

Mu

Oberboden, dunkelbraun, mit Grasnarbe

Probe S 4/1 ■

0.70

Schluff, steinig, schwach tonig, schwach sandig
Decklehm, braun, hellbraun, steif, einzelne gerundete
Basalte bis ca. 0,15 m Kantenlänge, ausgetrocknet

-1.00

Probe S 4/2 ■

1.50

Kies, schluffig, sandig, steinig
Talkiese, dunkelbraun, rostfarbenbraun, mäßig locker
gelagert, einzelne gerundete Steine bis ca. 0,50 m
Kantenlänge, nass

-2.00

Probe 4/3 ■

2.30

Kies, sandig, schluffig, steinig
Talkiese, dunkelgrau, mäßig locker gelagert, einzelne
gerundete Steine bis ca. 0,25 m Kantenlänge, fauliger
Geruch, nass

geplante Schurfsohle

-3.00

Projekt Nr.: 20250083

Erstellungsdatum: 10.09.2025

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:

Hr. Häbel

Freigegeben von:

Hr. Häbel

Geo- und umwelttechnische Untersuchung
Erneuerung Sammler
zur Kläranlage Bad Marienberg, südwestlich
von 56470 Bad Marienberg-Langenbach

Auftraggeber:

VG-Werke Bad Marienberg

Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg



Maßstab: 1:25

Anlage: 2

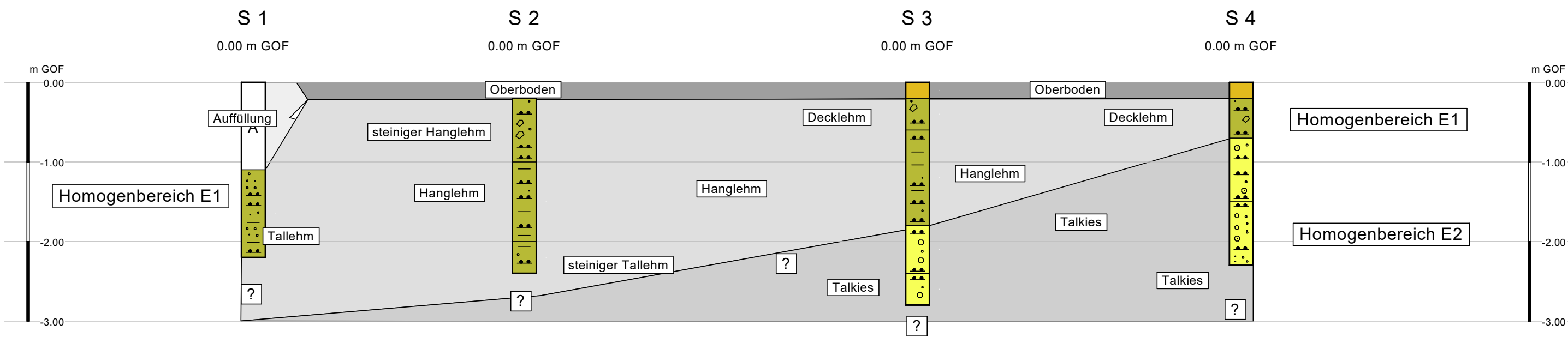
Anlage 3

Geländeschnitt

Schematischer Geländeschnitt

Westen

Osten



Konsistenz/ Lagerungsdichte	Bodenarten	Festgesteine	Sonstiges
klüftig	Blöcke	Fels	Hangschutt
fest	Steine	Fels verwittert	Hanglehm
halbfest - fest	steinig	Sandstein	Lößlehm
halbfest	Kies	Schluffstein	Mutterboden
steif - halbfest	kiesig	Tonstein	Auffüllung
steif	Schluff	Schiefer	
weich - steif	schluffig	Grauwacke	
weich	Sand	Quarzit	
breiig - weich	sandig	Kristallin	
breiig	Ton	Granit	
naß	tonig	Diabas	
locker bis sehr locker	Löß	Basalt	
mitteldicht			
dicht			
sehr dicht			

Grund-/Schichtwasser
GW in Ruhe
GW angebohrt
GW versickert
Bohrende

Homogenbereich E1: eiszeitliche Lehm-Stein-Schichten,
bis in ca. 0,70 m bis >2,50 m Tiefe

Homogenbereich E2: Talkiese (teilweise), ab ca. 0,70 m - >2,50 m Tiefe

Projekt Nr.: 20250083	Geo- und umwelttechnische Untersuchung Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg, südwestlich von 56470 Bad Marienberg-Langenbach	
Erstellungsdatum: 10.09.2025		
Blattgröße: DIN A3	Auftraggeber: VG-Werke Bad Marienberg Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg	Maßstab: ca.1:50 i.d.H unmaßstäblich i.d.L.
Erstellt von: Hr. Häbel	Freigegeben von: Hr. Häbel	Anlage: 3

Anhang 1

Ergebnisse der chemischen Analysen

inkl. Probenahmeprotokoll

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA, EBV und PN 98

Projekt	Erneuerung Sammler zur KA Bad Marienberg		
Ort	südwestl. v. Bad Marienberg - Langenbach		
Probenbezeichnung	MP Erdauswurf S1 + S2		

Anlass der Probenahme	Schadstoffbestimmung		
Probenehmer	Dipl.-Geol. Martin Häbel		
Probenahmedatum	10/09/2025	Uhrzeit	730-930
Wetter/Temperatur	bedeckt, 15°C		
Schicht-/Grundwasser			

Zeugen	Hr. Krusch, Fr. Pehl, Holter
--------	------------------------------

Probenart (ggf. Anzahl der Einzelproben)	36 Einzelproben, 5 Mischproben 2 Laborproben
Entnahmeart	Schaufel, Kelle, aus Schaufgruben
Entnahmetiefe (m)	0,10 - 2,40m Tiefe
Art des Abfalls	Boden und Steine
Zusammensetzung	keimige Auffüllungen, Hanglehm, Tallehm, Steine
Farbe (Boden)	braun, rostbraun, dunkelgrau, grau
Geruch (Boden)	z.T. faulig

Probenüberführung	per Post		
Probenbehälter	PE-Eimer	Probenmenge	~ 1600g
Bemerkungen			

Lageskizze	 HÄBELGEO • Baugrund • Boden • Altlasten Langgasse 10 56470 Bad Marienberg Tel.: (0 26 61) 93 84 73 Mobil: 0171 - 35 111 25 Mail: info@haebelgeo.de
------------	--

siehe

Bericht zum
Projekt

10/09/25

M. H.

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA, EBV und PN 98

Projekt	Erneuerung Sammler zur KA Bad Marienberg		
Ort	südwestl. v. Bad Marienberg - Langenbach		
Probenbezeichnung	MP Erdanschub S3 + S4		

Anlass der Probenahme	Schadstoffbestimmung		
Probenehmer	Dipl.-Geol. Martin Häbel		
Probenahmedatum	10/09/2025	Uhrzeit	9 ³⁰ - 11 ³⁰
Wetter/Temperatur	bedeckt, 15°C		
Schicht-/Grundwasser			

Zeugen	Hr. Kutsch, Fr. Pehl, Holzer
--------	------------------------------

Probenart (ggf. Anzahl der Einzelproben)	36 Einzelproben, 5 Mischproben 2 Laborproben
Entnahmeart	Schaufel, Kelle, aus Schmutzgruben
Entnahmetiefe (m)	0,20 - 2,80m
Art des Abfalls	Boden und Steine
Zusammensetzung	Decklehm, Hanglehm, Talkiese
Farbe (Boden)	braun, rostbraun, dunkelbraun, grau, dunkelgrau
Geruch (Boden)	z.T. faulig

Probenüberführung	per Post		
Probenbehälter	PE-Eimer	Probenmenge	~ 1600g
Bemerkungen			

Lageskizze	 HÄBELGEO • Baugrund • Boden • Altlasten Langgasse 10 56470 Bad Marienberg Tel.: (0 26 61) 93 84 73 Mobil: 0171 - 35 111 25 Mail: info@haebelgeo.de
------------	--

siehe

Bericht zum
Projekt

10/09/25 M.H.



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

HäbelGeo
Herr Häbel
Langgasse 10
56470 Bad Marienberg

06.10.2025
25095094.1

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 26.09.2025

Projekt: Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

PRÜFBERICHT NR: **25095094.1**

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffprobe

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Untersuchungsparameter:

C/N-Verhältnis

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 16.09.2025

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

Prüfungszeitraum:

26.09.2025 bis 06.10.2025



Untersuchungsparameter: TOC					
Bezeichnung	Analytiknummer:	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
MP Erdaushub S1 + S2	25095094.1	DIN EN 1484 H-3	%	0,05	0,82
Untersuchungsparameter: Gesamt Stickstoff					
Bezeichnung	Analytiknummer:	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
MP Erdaushub S1 + S2	25095094.1	DIN EN 16169:2012-11	%	0,005	0,028

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

C:N-Verhältnis: 29,3

Bensheim, den 06.10.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

HäbelGeo
Herr Häbel
Langgasse 10
56470 Bad Marienberg

19.09.2025
25094877.2

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 08.09.2025

Projekt: Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels



Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.- Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

PRÜFBERICHT NR:

25094877.2

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffprobe

Untersuchungsparameter:

LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz,
Einstufung nach Material: Lehm

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 16.09.2025

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07

Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

16.09.2025 bis 19.09.2025

Gesamtseitenzahl des Berichts: 5

Auftraggeber: HäbelGeo
Projekt: Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg
AG Bearbeiter: Herr Häbel
Probeneingang: 16.09.2025



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094877.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP Erdaushub
				S 1 + S 2
Feststoffuntersuchung Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-2/1.2-4				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,82
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	36
KW (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	9,2
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	15
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,22
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	23,1
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	13,7
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	22,1
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846	0,03	0,06
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	59,1
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.09.2025

I.A.
chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Z-Wert*	Lehm			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z1	0,5	0,5 (1,0)	1,5	5
Z0*		400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3
Z0	3	3	3	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	15	15	45	150
Z0	70	140	210	700
Z0	1	1	3	10
Z0	60	120	180	600
Z0	40	80	120	400
Z0	50	100	150	500
Z0	0,5	1	1,5	5
Z0	150	300	450	1500
Z0	0,7	0,7	2,1	7
Z0			3	10

Auftraggeber: HäbelGeo
Projekt: Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg
AG Bearbeiter: Herr Häbel
Probeneingang: 16.09.2025



Analytiknummer:				20074251.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub
Eluatanalyse Parameter nach LAGA II.1.2-3/1.2-5				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,97
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	46
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	6
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	9
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bensheim, den 19.09.2025
i. A. 
chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Z-Wert*	Z 0	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	250	1500	2000
Z0	30	30	30	50	100
Z0	20	20	20	50	200
Z0	5	5	5	10	20
Z0	20	20	20	40	100
Z0	14	14	14	20	60
Z0	40	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	20	60	100
Z0	15	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	150	200	600



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Z-Wert*	Lehm			
	Z 0	Z 0*	Z1	Z2
Z0	1	1	3	10
Z0	0,5	0,5 (1,0)	1,5	5
Z0*		400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3
Z0	3	3	3	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	15	15	45	150
Z0	70	140	210	700
Z0	1	1	3	10
Z0	60	120	180	600
Z0	40	80	120	400
Z0*	50	100	150	500
Z0	0,5	1	1,5	5
Z0	150	300	450	1500
Z0	0,7	0,7	2,1	7
Z0			3	10

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber: HäbelGeo
Projekt: Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg
AG Bearbeiter: Herr Häbel
Probeneingang: 16.09.2025



Analytiknummer:				25094877.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP Erdaushub
				S 3 + S 4
Eluatanalyse Parameter nach LAGA II.1.2-3/1.2-5				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,49
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	18
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	3
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bensheim, den 19.09.2025
i. A. 
chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Z-Wert*	Z 0	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	250	1500	2000
Z0	30	30	30	50	100
Z0	20	20	20	50	200
Z0	5	5	5	10	20
Z0	20	20	20	40	100
Z0	14	14	14	20	60
Z0	40	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	20	60	100
Z0	15	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	150	200	600



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

HäbelGeo
Herr Häbel
Langgasse 10
56470 Bad Marienberg

19.09.2025
25094878.2

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 08.09.2025

Projekt: Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

PRÜFBERICHT NR:

25094878.2

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Untersuchungsgegenstand:

Bodenmaterial¹

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Untersuchungsparameter:

Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vom 09.07.2021

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 16.09.2025

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.



Analysenverfahren:

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07

Eluaterstellung gemäß DIN 19529 (2:1)

siehe Analysenbericht

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Prüfungszeitraum:

16.09.2025 bis 19.09.2025

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Gesamtseitenzahl des Berichts: 5

Dieser Prüfbericht ist nur in Verbindung mit der "Anlage Ersatzbaustoffverordnung" gültig.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

HäbelGeo
Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg
Herr Häbel
16.09.2025



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094878.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP Erdaushub
				S 1 + S 2
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,82
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	36
KW (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	9,2
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	15,0
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,22
Chrom	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	23,1
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	13,7
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	22,1
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,06
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	59,1
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

*: Materialwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 der Ersatzbaustoffverordnung vom 09.07.2021
Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

[illegible]

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

HäbelGeo
Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg
Herr Häbel
16.09.2025



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094878.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP Erdaushub
				S 1 + S 2
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,04
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		102
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	24
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	2
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	14
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

* Materialwerte gemäß Anlage 1 Tabelle 3 der Ersatzbaustoffverordnung vom 09.07.2021

³Die in Klammern genannten Wertegelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.

[illegible]

Bensheim, den 19.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

HäbelGeo
Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg
Herr Häbel
16.09.2025



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094878.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP Erdaushub
				S 3 + S 4
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,09
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	15
KW (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 17322: 2021-03	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	5,5
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	6,8
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,18
Chrom	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	51,2
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	20,1
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	75,0
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	<0,03
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	68,1
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

*: Materialwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 der Ersatzbaustoffverordnung vom 09.07.2021
Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Stork
- Laborleiter -

	BM-0 Lehm ²	BM-0* ³	BM- F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
BM-0 Lehm	1	1				
BM-0 Lehm	1	1	5	5	5	5
BM-0*		600	600	600	600	2000
BM-0*		300	300	300	300	1000
BM-0 Lehm	0,3					
BM-0 Lehm	3	6	6	6	9	30
BM-0 Lehm	0,05	0,1				
BM-0 Lehm	20	20	40	40	40	150
BM-0 Lehm	70	140	140	140	140	700
BM-0 Lehm	1	1	2	2	2	10
BM-0 Lehm	60	120	120	120	120	600
BM-0 Lehm	40	80	80	80	80	320
BM-0*	50	100	100	100	100	350
BM-0 Lehm	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
BM-0 Lehm	150	300	300	300	300	1200
BM-0 Lehm	1	1	2	2	2	7

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

HäbelGeo
Erneuerung Sammler zur Kläranlage Bad Marienberg
Herr Häbel
16.09.2025



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094878.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP Erdaushub
				S 3 + S 4
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ^d		DIN EN ISO 10523:2023-04		7,59
elektr. Leitfähigkeit ^d	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		29
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	2
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	3
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

*: Materialwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 der Ersatzbaustoffverordnung vom 09.07.2021

³Die in Klammern genannten Wertegelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$

[illegible]

Bensheim, den 19.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de



Anlage Ersatzbaustoffverordnung

Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

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

² Bezieht sich auf BM-0: Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³ Die Eluatwerte in der Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK nach Spalte 3-5 überschritten wird. 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. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff.
Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁷ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in der Anlage 5 bestimmt werden.
§ 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁹ PAK₁₅:PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin

¹⁰ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

¹¹ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹² Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-FO*/BG-FO*, BM-F1 BG-F-1, BM-F2 / BG-F-2, BM-F-3 / BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.