

Bad Marienberg, 13.10.2025

Verbandsgemeinde Bad Marienberg
Herrn Christian Theis
Kirburger Straße 4
56470 Bad Marienberg

**Neubau Feuerwehrrätehaus
Kirburger Straße - L 294
56470 Bad Marienberg**

Stellungnahme zur 2. ergänzenden geo- und umwelttechnischen Untersuchung

Anlagen

- | | | |
|---|--------------------------------------|------------|
| 1 | Lagepläne | (2 Seiten) |
| 2 | Profile der Schurfgruben S 1 bis S 4 | (5 Seiten) |

Anhänge

- | | | |
|---|---|-------------|
| 1 | <u>Bodenmechanische Laboruntersuchungen</u>
Prüfbericht PB B 2563/2025 des Labors ZuB, Eppertshausen | (11 Seiten) |
| 2 | <u>Umwelttechnische Laboruntersuchungen</u>
Probenahmeprotokolle | (4 Seiten) |
| | Analyseergebnisse des Labors chemlab, Bensheim | |
| | LAGA-Analytik: Prüfbericht Nr. 25094788.4 | (9 Seiten) |
| | EBV-Analytik: Prüfbericht Nr. 25094789.4 | (9 Seiten) |

Vorbemerkungen

Die VG Bad Marienberg, Kirburgerstraße 4, 56470 Bad Marienberg, plant, am nördlichen Stadtrand von Bad Marienberg ein neues Feuerwehrgerätehaus zu errichten (siehe Lagepläne, Anlage 1).

Im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben erfolgte im Vorfeld durch unser Büro eine Bebaubarkeitsuntersuchung, um die geo- und umwelttechnischen Eckdaten zu erhalten. Der in diesem Zusammenhang mit Datum vom 25.09.2021 erstellte Bericht bezog sich auf das Flurstück 13, Flur 2, Gemarkung Bad Marienberg.

Im Jahr 2023 wurde eine 1. ergänzende geo- und umwelttechnische Untersuchung durchgeführt, die sich mit dem nördlich gelegenen Flurstück 12 beschäftigte, das nun ebenfalls bebaut werden sollte. Neben Bohrsondierungen und einer Überprüfung der Untergrundsituation, hatte auch eine orientierende umwelttechnische Untersuchung zu erfolgen.

Die Ergebnisse wurden in einem ergänzenden Bericht vom 21.09.2023 dargestellt.

Mittlerweile stehen die genaue Position und die Höhenlage der vorgesehenen Bebauung fest. Die OK FFB EG wird bei 538,50 mNN liegen, und damit höher als ursprünglich geplant.

Wenn möglich, soll der bergseits zu entnehmende Erdaushub talseits wieder eingebaut werden.

In diesem Zusammenhang waren weitergehende bodenmechanische Laboruntersuchungen durchzuführen, um die Eckdaten der am Projektstandort auftretenden Böden zu ermitteln und die Einbaufähigkeit zu beurteilen.

Daneben sollten in ausreichender Menge aktuelle Analysen der Aushubböden erstellt werden, um eine Entsorgung/Verwertung der vom Grundstück abzutransportierenden Erdmassen vorzubereiten und zu ermöglichen.

Die Ergebnisse waren in einem 2. ergänzenden Bericht zusammenzufassen.

Geländearbeiten und Untergrundsituation

Am 09.09.2025 wurden im Zusammenhang mit dem geplanten Neubau des Feuerwehrgerätehauses 4 bis in ca. 2,00 – 2,60 m Tiefe reichende Schurfgruben erstellt (S 1 bis S 4). Die Ansatzpositionen wurden in einer Linie parallel zur nördlichen Grundstücksgrenze angelegt, da hier mit den größten Aushubmächtigkeiten zu rechnen ist (siehe Lageplan, Anlage 1.2).

Die durch die Schurfgruben erkundeten Böden wurden nach DIN EN ISO 22475 aufgenommen. Die zeichnerische Darstellung erfolgte nach DIN 4023. Die entsprechenden Schichtdiagramme wurden in Anlage 2 abgelegt.

Die am Projektstandort durch die Voruntersuchungen im Wesentlichen bekannte Schichtenfolge konnte in den Schurfgruben nochmals genauer eingesehen werden und stellt sich folgendermaßen dar:

- Oberboden mit Grasnarbe, ca. 0,20 – 0,30 m mächtig.
- Eiszeitliche Lehm-Basaltstein-/block-Gemische in S 1 bis in ca. 1,10 m Tiefe, in S 2 bis in ca. 1,40 m Tiefe, in S 3 bis in ca. 2,50 m Tiefe, und in S 4 bis in ca. 2,00 m Tiefe.
- Die Zusammensetzung dieser Schicht variiert und weist deutlich lehmigere und deutlich steinig-blockigere Bereiche auf.
- Die Kantenlängen der Basaltsteine und -blöcke liegen oft bei 0,15 - 0,40 m, nach Westen nimmt die Kantenlänge tendenziell zu. So wurden in S 4 bis zu 1,20 m messende Basaltblöcke angetroffen.
- Unterlagernd treten tertiäre vulkano-sedimentäre Ablagerungen auf, die nur in sehr untergeordnetem Maße Basaltsteine und -blöcke enthalten. Diese bestehen am Projektstandort offensichtlich aus zersetzten Basalttuffen. Das schluffig-tonige Material ist körnig oder sandig-grusig ausgebildet, sodass bei den bodenmechanischen Laboruntersuchungen ein hoher Sandanteil ermittelt wurde.
- Die vulkano-sedimentären Ablagerungen reichten bis zur jeweiligen Endtiefe der Schurfgruben.

In den Schurfgruben waren zum Zeitpunkt der Geländearbeiten keine Wasserzutritte zu beobachten. Dies hängt vermutlich auch mit der spätsommerlichen trockenen Jahreszeit zusammen.

Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind dem Prüfbericht des Labors ZuB, Eppertshausen, Anhang 1, zu entnehmen.

Untersucht wurden lediglich die am Standort angetroffenen feinkörnigen vulkano-sedimentären, tuffitischen Ablagerungen des Tertiärs. Die eiszeitlichen Lehm-Basaltstein-/block-Gemische konnten aufgrund der steinig-blockigen Korngröße labortechnisch nicht bearbeitet werden.

Wie dem Bericht zu entnehmen ist, wurden in den aus S 1, S 2 und S 4 stammenden untersuchten Bodenproben mit ca. 45% bis ca. 60% sehr hohe Wassergehalte festgestellt. Gleichzeitig ist die Proctordichte mit ca. 1,30 g/cm³ sehr niedrig. Der optimale Einbau-Wassergehalt des untersuchten Bodenmaterials liegt bei 33,5%.

Auffällig ist zudem der bei der Ermittlung der Korngrößenverteilung festgestellte hohe Sandgehalt, der bei der Vor-Ort-Ansprache der Böden so nicht zu erkennen war.

Offensichtlich sind die im Bereich des Projektstandorts auftretenden vulkano-sedimentären Ablagerungen tuffitischen Ursprungs und bestehen aus schluffig-tonigen Tuffkörnern die in erhöhtem Maße Luft und Wassereinschlüsse aufweisen. Dies würde die ungewöhnlich niedrige Proctordichte den sehr hohen Wassergehalt und das hohe Maß an Sandkörnung erklären.

Sollen die Böden der vulkano-sedimentären Abfolge isoliert verfestigt werden, ist mit sehr hohen Bindemittelzugaben und technischen Erschwernissen zu rechnen. Die angedachte Bodenverbesserung durch Bindemittel ist bei den am Standort angetroffenen Untergrundbedingungen, auch aus wirtschaftlichen Gründen, in Frage zu stellen.

Genauere Informationen zu den bodenmechanischen Eigenschaften der Böden und der Vorgehensweise bei einer möglichen Bindemittelverbesserung, sind dem Prüfbericht des Labors ZuB zu entnehmen.

Homogenbereiche DIN 18 300

In der Bebaubarkeitsuntersuchung vom 25.09.2021 wurden für die am Standort auftretenden Untergrundschichten nach DIN 18300 Homogenbereiche definiert, die im Zusammenhang mit den auszuführenden Erdarbeiten ähnliche Eigenschaften aufweisen. Nach Herstellung der aktuellen Schurfgruben, die eine genauere Bodenansprache, vorwiegend auch zur Menge der Steine und Blöcke erlaubte, sowie nach der Durchführung der bo-

denmechanischen Laboruntersuchungen, ließen sich die Kennwerte und Eigenschaften zur Beschreibung des Zustandes der erkundeten Böden (für Erdarbeiten vor dem Lösen) konkretisieren.

Tabelle 1: Homogenbereiche E1 bis E3

		Einheit	Schicht	Schicht	Schicht
Homogenbereich			E1	E2	E3
Ortsübliche Bezeichnung		-	Steiniger Hanglehm	Verlehmter Bockschutt	Vulkano-sedimentäre Abfolge
Korngrößen- verteilung	≤ 0,06 mm	%	45-70	35-50	50-75
	> 0,06 - 2,0 mm	%	5-20	10-25	20-40
	> 2,0 - 63 mm	%	5-15	5-10	5-15
Masseanteil an Steinen und Blöcken	> 63 - 200 mm	%	15-35	10-35	0-10
	> 200 - 630 mm	%	5-25	25-50	0-5
	> 630 mm	%	0-10	5-30	0
Dichte		kN/m ³	19,5-21,5	20-24	14-19
Undrainierte Scherfestigkeit c_u		kN/m ²	20-60	15-40	20-80
Wassergehalt w		%	20-40	10-25	40-60
Plastizitätszahl I_p		%	15-30, -	15-30, -	20-35
Konsistenzzahl I_c		-	0,50-1,0, -	0,50-1,0, -	0,25-1,1
bezogene Lagerungsdichte I_D		%	-	-	
Organischer Anteil		%	<2	<2	<2
Bodengruppe		-	UM, TM, X, -	X, TM, TL, -	TL, TM

Ergänzende ausführungstechnische Empfehlungen

Bei den Voruntersuchungen wurde von einer NN-Höhe der zukünftigen Bebauung von ca. 537,00 m ausgegangen. Nach den aktuellen Planungen wird die OK FFB EG jedoch bei 538,50 m NN liegen.

Hierdurch werden die bergseits erforderlichen Eingriffe in den Untergrund deutlich geringer. Talseits müssen dagegen Geländeaufhöhungen realisiert werden, die zuvor nicht eingeplant waren.

Im Zusammenhang mit der neuen Situation fanden am 25. und 26.08.2025 Gespräche mit dem beauftragten Architekturbüro

, und der Ingenieurgesellschaft

zur Gründung des Gebäudes und zu ausführungstechnischen Fragestellungen statt.

Ergänzt durch die aktuellen Ergebnisse der Schurfgruben und die Auswertungen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen ergeben sich folgende weitere Empfehlungen.

- Die Fahrzeughalle soll über Einzelfundamente gegründet werden. Ausgehend von mittleren Tragfähigkeitsverhältnissen in den Gründungssohlen wird empfohlen, für konventionelle Fundamentbreiten von ca. 1,00 – 2,00 m sowie der Einbindung von mindestens 0,90 m in den Untergrund, den Bemessungswert des Sohldrucks bei zentrischer Last, auf $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ zu begrenzen.
- Für als elastisch gebettete Balken auszubildenden Streifenfundamente wird vorab der anzuwendende mittlere Bettungsmodul $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ angegeben.
- Tragende Bodenplatten können bei der Herstellung eines ordnungsgemäß eingebauten Schotterpolsters von mindestens 0,50 m Mächtigkeit auf die Bettungsmodul $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$ in der Fläche und $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ auf einem umlaufenden Randstreifen von 1,00 m Breite bemessen werden.
- Die Frostsicherheit der Plattengründung ist über das Schotterpolster zu erreichen. Dieses ist bei Bedarf an den Plattenrändern entsprechend zu verstärken.
- Es wird empfohlen, unter dem Feuerwehrgebäude durchgängig tragfähiges Schottermaterial einzubauen.
- In den Außenflächen kann das anfallende Aushubmaterial - bei der Herstellung eines geeigneten Lehm-Steine-Gemisches -, ggf. auch ohne Bindemittelverbesserung, für die bereichsweise erforderliche Geländeaufhöhung wiederverwendet

werden. Dies ist nur bei trockener Witterung und einem günstigen Wassergehalt der bindigen Anteile möglich. Der Einbau sollte mittels intensiver Befahrung mit dem schweren Kettenbagger erfolgen. Bei signifikanten Aufweichungen müsste partiell Bindemittel eingearbeitet werden, oder es hätte ein Bodenaustausch zu erfolgen.

- Bei dieser Vorgehensweise sind geringe Nachsetzungen möglich, die aller Voraussicht nach jedoch zu keinen Beeinträchtigungen der geplanten Nutzungen (Parkplatz, Hofumfahrung) führen werden.
- Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen ist von einem Wiedereinbau der aus der vulkano-sedimentären Abfolge stammenden Böden abzuraten. Diese könnten ggf. dem verlehnten Basaltblockschutt beigemischt und anschließend ebenfalls mit dem schweren Kettenbagger statisch verdichtet werden.
- Da ein Teil des anfallenden Aushubs sowieso abgefahren werden muss, ist es aus geotechnischer Sicht anzuraten hierfür das Bodenmaterial der vulkano-sedimentären Abfolge vorzusehen.

Umwelttechnik

Aus den Schurfgruben wurden jeweils diverse Einzelproben entnommen und zu repräsentativen Mischproben zusammengeführt („MP Erdaushub S 1“ bis „MP Erdaushub S 4“).

Die Oberböden wurden nicht in die Probenahme einbezogen, da sie möglichst vor Ort wiederverwendet werden sollten.

Die angefertigten 4 Probenahmeprotokolle sind den Analyseergebnissen vorangestellt worden (siehe Anhang 2).

Zudem wurden jeweils die Zusatzparameter nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) bestimmt.

Die chemischen Untersuchungen erfolgten durch die chemlab, Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH, Bensheim. Die Ergebnisse sind unter den Prüfberichtsnummern 25094488.4 (LAGA) und 25094789.4 (EBV) als Anhang 2 beigefügt.

Ergebnisse und Bewertung: „MP Erdaushub S 1“ bis „MP Erdaushub S 4“

Die Befunde >Z0 der untersuchten Bodenproben sind in den folgenden Tabellen aufgelistet (Bewertungskriterium „Lehm“).

Tabelle 2: „MP Erdaushub S 1“

Parameter	Einheit	Z0	Z0*	Z1	Z2	Analyse- ergebnis	Bewertung
Chrom	mg/kg	60	120	180	600	112	Z0*
Kupfer	mg/kg	40	80	120	400	42,6	Z0*
Nickel	mg/kg	50	100	150	500	168	Z2

(Zuordnungswerte der Parameter, die nach den Tabellen II.1.2-2/-4 der LAGA M 20, TR Boden, den Wert für Z0 im Feststoff überschreiten)

Tabelle 3: „MP Erdaushub S 2“

Parameter	Einheit	Z0	Z0*	Z1	Z2	Analyse- ergebnis	Bewertung
Chrom	mg/kg	60	120	180	600	132	Z1
Kupfer	mg/kg	40	80	120	400	68,3	Z0*
Nickel	mg/kg	50	100	150	500	172	Z2

(Zuordnungswerte der Parameter, die nach den Tabellen II.1.2-2/-4 der LAGA M 20, TR Boden, den Wert für Z0 im Feststoff überschreiten)

Tabelle 4: „MP Erdaushub S 3“

Parameter	Einheit	Z0	Z0*	Z1	Z2	Analyse- ergebnis	Bewertung
Chrom	mg/kg	60	120	180	600	136	Z1
Kupfer	mg/kg	40	80	120	400	43,4	Z0*
Nickel	mg/kg	50	100	150	500	180	Z2

(Zuordnungswerte der Parameter, die nach den Tabellen II.1.2-2/-4 der LAGA M 20, TR Boden, den Wert für Z0 im Feststoff überschreiten)

Tabelle 5: „MP Erdaushub S 4“

Parameter	Einheit	Z0	Z0*	Z1	Z2	Analyse- ergebnis	Bewertung
Chrom	mg/kg	60	120	180	600	140	Z1
Kupfer	mg/kg	40	80	120	400	52	Z0*
Nickel	mg/kg	50	100	150	500	191	Z2

(Zuordnungswerte der Parameter, die nach den Tabellen II.1.2-2/-4 der LAGA M 20, TR Boden, den Wert für Z0 im Feststoff überschreiten)

Die analytisch untersuchten Erdaushubböden sind aufgrund der vorgefundenen Nickel-Konzentration als LAGA Z2-Material einzustufen. Die Chrom-Konzentrationen liegen jeweils auf LAGA Z1-Niveau, die Kupfer-Gehalte jeweils auf LAGA Z0* – Niveau.

Die festgestellten Erhöhungen der Nickel-, Chrom- und Kupfer-Konzentrationen hängen bekanntermaßen mit den im Bereich von Bad Marienberg auftretenden basaltischen Gesteinen und deren Verwitterungsböden zusammen und sind somit geogenen Ursprungs.

Bei einer Ablagerung oder Verwertung der anfallenden Erdmassen im regionalen Umfeld können die vorgefundenen Nickel-, Chrom- und Kupfergehalte nach hier vertretener Auffassung problemlos akzeptiert werden.

Bei der ebenfalls durchgeführten EBV – Analytik ergab sich eine vergleichbare Schadstoffverteilung. Aufgrund der Nickelkonzentration im Feststoff lässt sich in allen untersuchten Mischproben eine BM-F3 – Einstufung des Erdaushubs feststellen.

Schlussbemerkungen

Die im Zusammenhang mit dem Neubau des Feuerwehrgerätehauses durch unser Büro vorgelegten Berichte zur Bebaubarkeitssituation aus dem Jahr 2021 und zur ergänzenden geo- und umwelttechnischen Untersuchung aus dem Jahr 2023, mit der Beschreibung der Untergrundverhältnisse, der Ergebnisdarstellung, der Bewertung sowie den Hinweisen und Empfehlungen haben weiterhin Bestand und sind bei den Projektplanungen zu beachten.

Es wird eine geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme empfohlen.

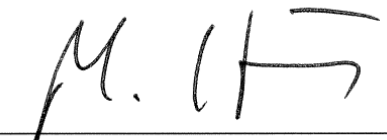
Sollten sich im Zuge der fortschreitenden Planungen weitergehende Fragestellungen ergeben, stehen wir gerne zur Verfügung.

Tritt bei den Tiefbauarbeiten eine abweichende Schichtenfolge auf, wäre der Bodengutachter erneut einzuschalten.

Die geotechnische Stellungnahme ist nur in ihrer Gesamtheit gültig. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Bei Rückfragen zu den Ausführungen und für die weitere Projektbetreuung stehen wir gerne zur Verfügung.

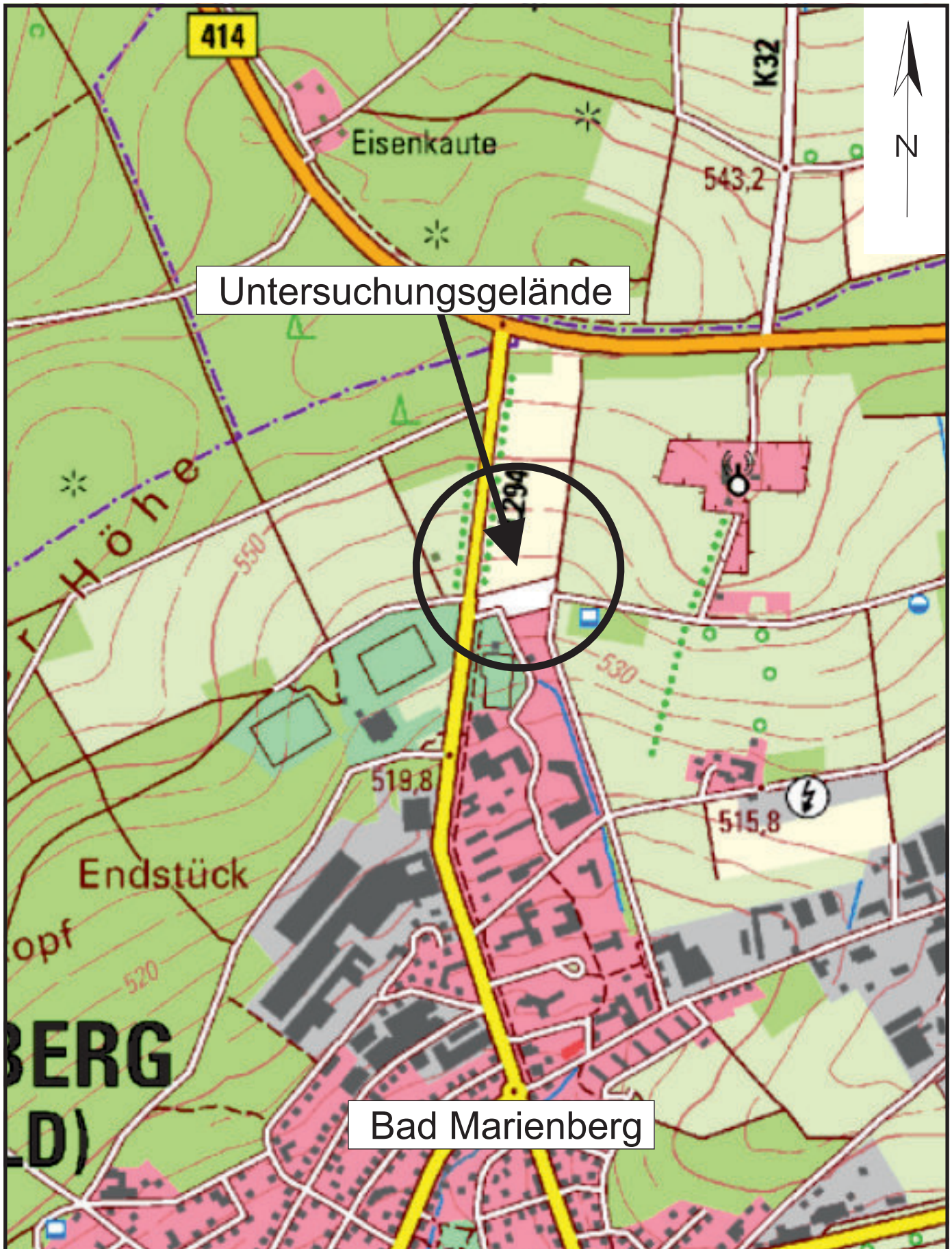
Bad Marienberg, den 13.10.2025



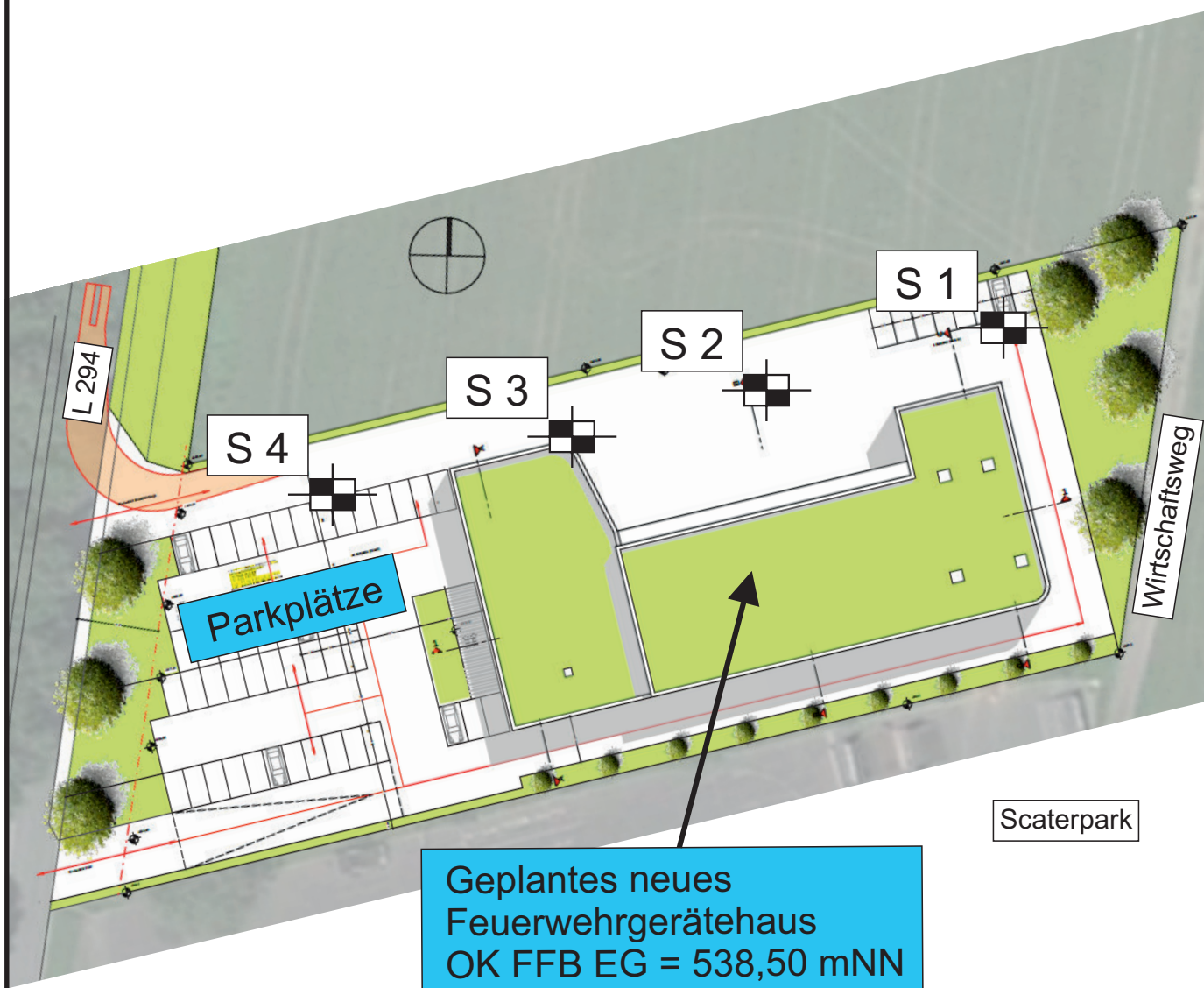
(Dipl.-Geol. Martin Häbel)

Anlage 1

Lagepläne



Projekt Nr.: 20250057		Übersichtslageplan		 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: 09.09.2025		Geo- und Umwelttechnische Untersuchung Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße - L 294 56470 Bad Marienberg		
Blattgröße: DIN A 4				
Erstellt von: Hr. Häbel	Freigegeben von: Hr. Häbel	Auftraggeber: Verbandsgemeinde Bad Marienberg Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg		Maßstab: unbekannt
				Anlage Nr.: 1.1



LEGENDE:



Schurfgruben S 1 bis S 4

Projekt Nr.: 20250057		Lageplan mit Ansatzpositionen	 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: 09.09.2025			
Blattgröße: DIN A 4			
Geo- und Umwelttechnische Untersuchung Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße - L 294 56470 Bad Marienberg			
Erstellt von: Hr. Häbel	Freigegeben von: Hr. Häbel	Auftraggeber: Verbandsgemeinde Bad Marienberg Kirburger Straße 4, 56470 Bad Marienberg	Maßstab: 1 : 500
			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	Kies	Tonstein	Auffüllung
steif	kiesig	Schiefer	
weich - steif	Schluff	Schiefer	
weich	schluffig	Grauwanke	
breiig - weich	Sand	Quarzit	
breiig	sandig	Kristallin	
naß	Ton	Granit	
locker bis sehr locker	tonig	Diabas	
mitteldicht	Löß	Basalt	
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

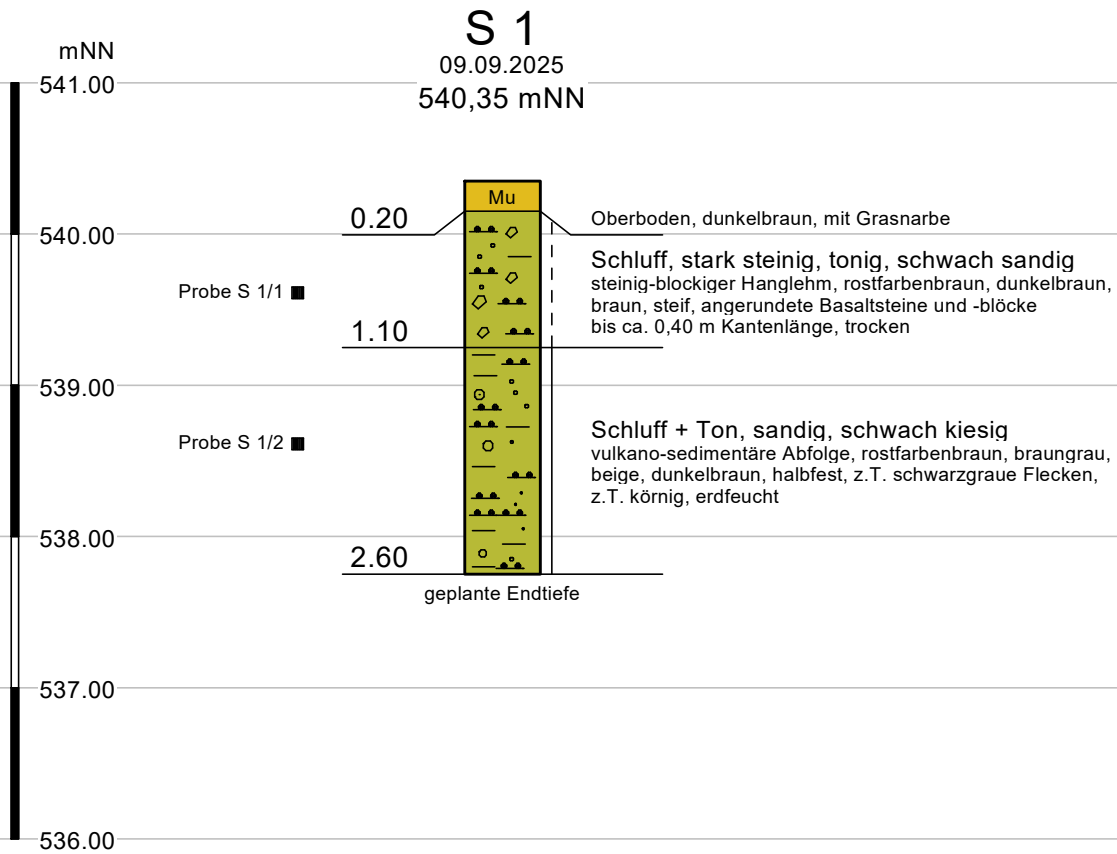
Legende zur Darstellung der Schurfgruben (S) nach DIN 4023



Maßstab: -

Anlage: 2

Darstellung der Schurfgrube(S) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20250057

Erstellungsdatum: 09.09.2025

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Ergänzende geotechnische Untersuchung
Neubau Feuerwehrrgerätehaus
Kirburger Straße - L 294
56470 Bad Marienberg

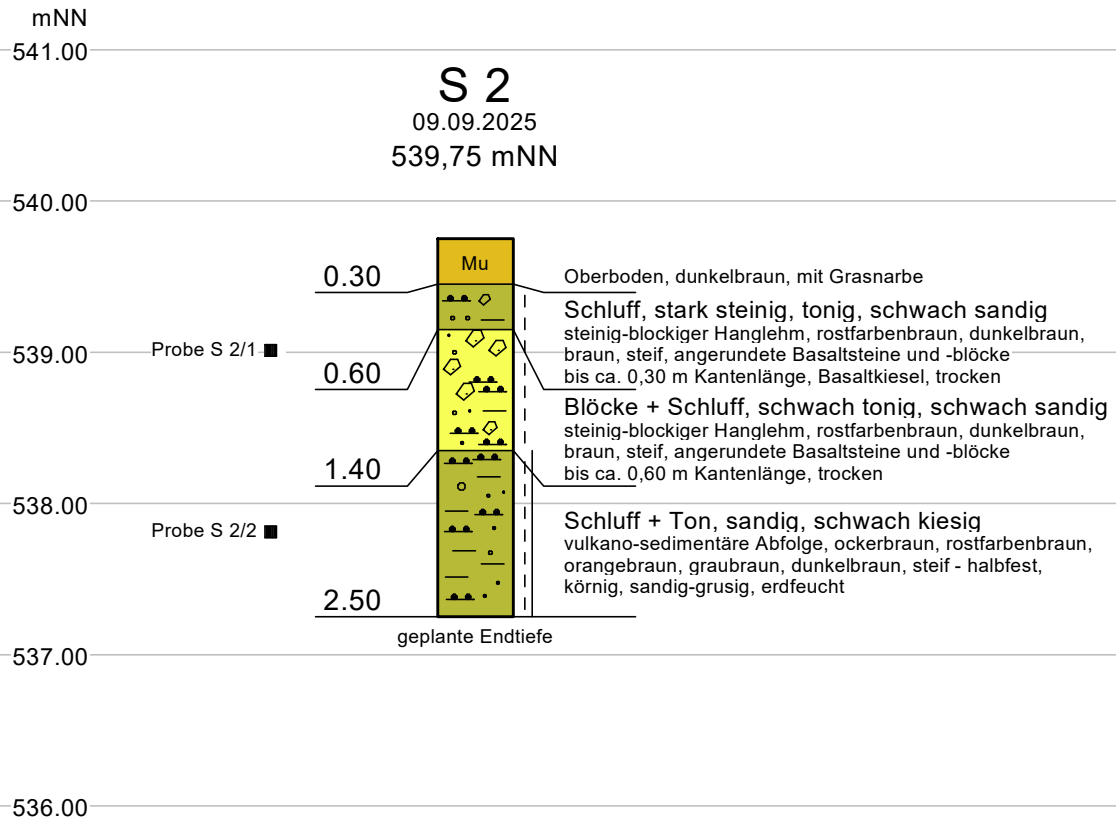
Auftraggeber:
Verbandsgemeinde Bad Marienberg
Kirburgerstraße 4, 56470 Bad Marienberg



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Schurfgrube(S) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20250057

Erstellungsdatum: 09.09.2025

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Ergänzende geotechnische Untersuchung
Neubau Feuerwehrgerätehaus
Kirburger Straße - L 294
56470 Bad Marienberg

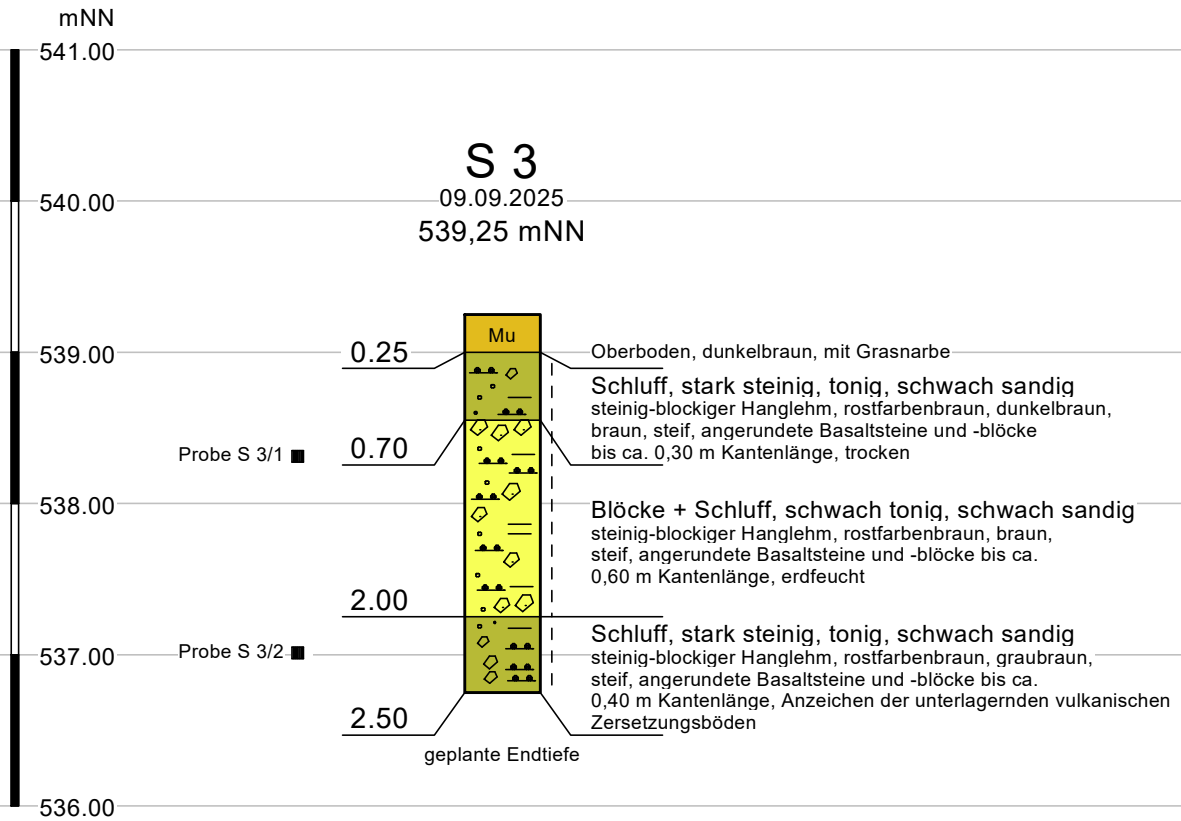
Auftraggeber:
Verbandsgemeinde Bad Marienberg
Kirburgerstraße 4, 56470 Bad Marienberg



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Schurfgrube(S) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20250057

Erstellungsdatum: 09.09.2025

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Ergänzende geotechnische Untersuchung
Neubau Feuerwehrgerätehaus
Kirburger Straße - L 294
56470 Bad Marienberg

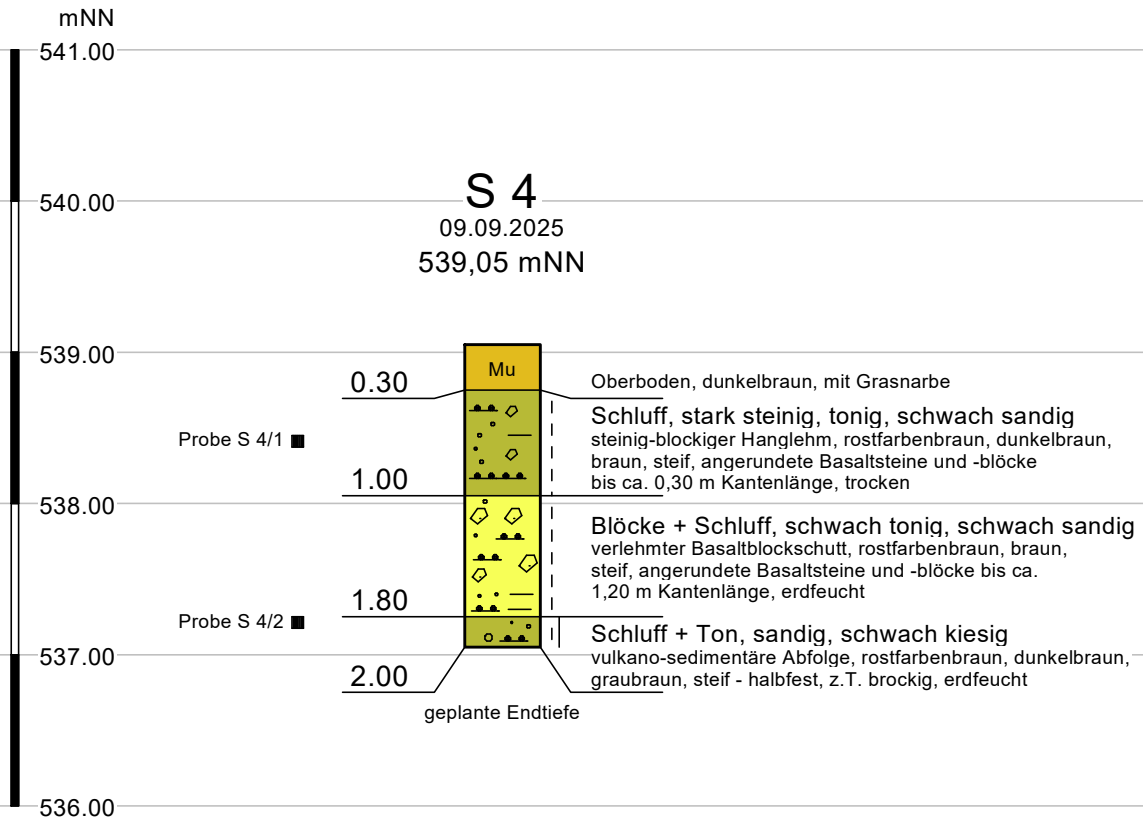
Auftraggeber:
Verbandsgemeinde Bad Marienberg
Kirburgerstraße 4, 56470 Bad Marienberg



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Schurfgrube(S) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20250057

Erstellungsdatum: 09.09.2025

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Ergänzende geotechnische Untersuchung
Neubau Feuerwehrgerätehaus
Kirburger Straße - L 294
56470 Bad Marienberg

Auftraggeber:
Verbandsgemeinde Bad Marienberg
Kirburgerstraße 4, 56470 Bad Marienberg



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Anhang 1

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

ZuB

INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR ZUSCHLAG- UND
BAUSTOFFTECHNOLOGIE
mbH

PRÜFSTELLE
FÜR ERD- UND STRASSENBAU
anerkannt nach RAP Stra
A1, A3, A4 & F3, F4 & G3, G4

MAX-PLANCK-STRASSE 1
64859 EPPERTSHAUSEN

Tel.: 06071/63 65 865
Fax: 06071/63 65 866
e-mail: info@zubgmbh.de
www.zubgmbh.de

Bodenmechanische Laboruntersuchungen PB B 2563/2025

gemäß Auftrag vom 09.09.2025

HäbelGeo
Langgasse 10

56470 Bad Marienberg

Bauvorhaben	Neubau Feuerwehrrätehaus, Kirburger Straße, 56470 Bad Marienberg
Probenbezeichnung	Untersuchungsumfang
Vulkano-sedimentäre Abfolge	Einzelproben S 1/3, S 2/2, S 4/2: jeweils - Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)
	An Mischprobe (MP): - Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) - Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4) - Proctorversuch (DIN 18127) - überschlägige Bestimmung einer Bindemittelzugabe
Probeneingang bei der ZuB GmbH: 12.09.2025	

Verteiler: ☒ Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 5

Anlagen: 6

ZuB GmbH

Sitz:

Geschäftsführer:

Volksbank Darmstadt Mainz eG
IBAN: DE30 5519 0000 0776 5900 10
BIC: MVBMD55XXX

Eppertshausen
HRB 54463
Amtsgericht Darmstadt

Dipl.-Ing. Johannes Kirchberg
Dr.-Ing. Viktor Root

1. Allgemeines

Das Büro für Baugrund, Boden und Altlasten, HäbelGeo, übergab der ZuB GmbH zu oben genanntem Bauvorhaben am 12.09.2025 Probenmaterialien für die Bestimmung des auf der Seite 1 aufgeführten Untersuchungsrahmens.

Augenscheinlich ist das Probenmaterial mit der Bezeichnung „vulkano-sedimentäre Abfolge“ als Sand, stark schluffig, schwach tonig zu beschreiben.

Die Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend aufgeführt.

2. Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Die Wassergehalte wurden mittels Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1 ermittelt und sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Einzelproben [--]	S 1/3	S 2/2	S 4/2	MP	Mittelwert
Wassergehalt w [%]	58,5	44,1	49,6	52,7	51,2

3 Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4 Kombinierte Siebung und Sedimentation

Die Korngrößenverteilung wurde mittels kombinierter Siebung und Sedimentation nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt. Nachfolgend sind die Versuchsergebnisse tabellarisch aufgeführt, der Verlauf der Körnungslinie ist in der Anlage 5 graphisch dargestellt.

Kornfraktion		MP
Ton	M.-%	13,9
Schluff		33,6
Sand		51,1
Kies		1,4

graphische Darstellungen: siehe Anlage 5

Am Probenmaterial mit der Bezeichnung „vulkano-sedimentäre Abfolge (MP)“ wurden die Tonanteile ($< 0,002$ mm) mit 13,9 M.-% bestimmt. Die Schluffanteile ($0,002 - 0,063$ mm) ergaben einen Wert von 33,6 M.-%. Die Sandanteile ($0,063 - 2$ mm) wurden mit 51,1 M.-% bestimmt und die Kiesanteile ($2 - 63$ mm) ergaben sich zu 1,4 M.-%. Das Größtkorn wurde mit 16 mm Siebdurchgang ermittelt.

Nach DIN 18196 ist die Probe voraussichtlich der Bodengruppe TL, leicht plastischer Ton, zuzuordnen.

Nach ZTV E-StB 17 ist die untersuchte Probe der Frostempfindlichkeitsklasse F 3, sehr frostempfindlich, zuzuordnen.

Wertet man programmtechnisch nach dem Berechnungsverfahren nach Mallet/Paquant die Wasserdurchlässigkeit aus der bestehenden Körnungslinie aus, ist diese mit $1,8 \times 10^{-8}$ m/s anzugeben.

4. Proctorversuch gemäß DIN 18127 – P 100 Y

Die Ergebnisse des Proctorversuches, die nach DIN 18127 – P 100 Y ermittelt wurden, sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt. Der graphische Verlauf der Proctorkurve ist in Anlage 6 dargestellt.

		MP
Proctordichte ρ_{Pr}	[g/cm ³]	1,298
optimaler Wassergehalt w_{opt}	[%]	33,5
Proctordichte $\rho_{Pr 97 \%}$	[g/cm ³]	1,259
optimaler Wassergehalt $w_{opt 97 \%}$	[%]	27,4 / 38,7
Proctordichte $\rho_{Pr 95 \%}$	[g/cm ³]	-
optimaler Wassergehalt $w_{opt 95 \%}$	[%]	-- / --

graphische Darstellung siehe Anlage 6

Beim Proctorversuch wurde die Proctordichte ρ_{Pr} der „vulkano-sedimentäre Abfolge“ mit $1,298$ g/cm³ bei einem gleichzeitigen optimalen Wassergehalt w_{opt} von 33,5 % ermittelt.

5. Überschlägige Ermittlung einer Bindemittelzugabemenge und -sorte

Die vorhandenen Wassergehalte, die an den 4 Proben bestimmt wurden (siehe Punkt 2.1), ergaben Werte zwischen 44,1 und 58,5 % und schwanken damit stark. Der Mittelwert aus den Einzel-Wassergehalten berechnet sich zu 51,2 %. Mit diesen ermittelten Wassergehalten sind bei dem hier zu beurteilenden Boden Verdichtungsgrade von $<< 95 \% D_{Pr}$ zu erreichen. Die ermittelten Wassergehalte liegen im Mittel 17,7 % über dem optimalen Wassergehalt aus dem Proctorversuch, der mit 33,5 % bestimmt wurde.

Die Menge an Wasser im Boden, die keine ausreichende Verdichtung (bzw. Tragfähigkeit) des Materials zulässt, kann durch die Zugabe von hydraulischem Bindemittel „gebunden“ werden. Aufgrund der vorgefundenen Bodenart wird empfohlen, als hydraulisches Bindemittel ein Gemisch aus Weißfeinkalk und Zement im Mischungsverhältnis 90 % Weißfeinkalk: 10 % Zement einzusetzen. Der Weißfeinkalk „entzieht“ dem Boden Wasser und der Zement verleiht dem Boden nach Ausbildung der Zementmatrix zusätzlich eine höhere Tragfähigkeit.

Davon ausgehend, dass die Zugabe 1 M.-%. Weißfeinkalk 2 % Wasser im Boden „bindet“, ergibt sich mit den oben dargestellten Versuchsergebnissen folgende Zugabemenge des hydraulischen Bindemittels:

$$17,7 : (2 \times 0,9) = 9,8 \text{ M.-%}$$

Bei einer Proctordichte von $1,298 \text{ g/cm}^3$ ergibt sich eine Zugabemenge von ca. 127 kg hydraulischem Bindemittel je m^3 Boden. Bei einer Einarbeitungstiefe des Bindemittels von 30 cm in den Boden ergibt sich die Aufstreumenge des hydraulischen Mischbindemittels zu ca. 38 kg/m^2 und bei einer Einarbeitungstiefe von 40 cm zu ca. 51 kg/m^2 .

Diese hohen Bindemittelzugabemengen sind nicht homogen in einem Fräsgang in den Boden einzuarbeiten. Hier ist die Zugabemenge an hydraulischem Bindemittel in (mindestens!) 2 Aufstreumengen und den entsprechenden Fräsübergängen homogen in den Boden einzuarbeiten.

Bei der Umsetzung oben genannter Angaben wird aufgrund der stark schwankenden Wassergehalte empfohlen, den Boden vor der Zugabe des Bindemittels zu homogenisieren und den Wassergehalt des Ausgangsmaterials baubegleitend zu überprüfen, um gegebenenfalls die Zugabemenge oder die Sorte an hydraulischem Bindemittel angleichen zu können.

Grundsätzlich wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Einarbeitung des Bindemittels so erfolgen muss, dass anschließend ein homogenes Boden-Bindemittel-Gemisch vorliegt. Die Verarbeitungszeit des Boden-Bindemittel-Gemisches sollte die vom Bindemittel-Hersteller vorgegebene Zeitspanne nicht überschreiten.

Für eine hydraulische Verfestigung müssen Temperaturen von mindestens 5 °C vorherrschen.

Aufgrund der (sehr) hohen Bindemittelzugabemenge – jahreszeitlich bedingt wird ein Abtrocknen der Böden kaum noch möglich sein – ist zu überlegen, ob die hydraulische Verfestigung grundsätzlich umzusetzen ist, oder ob z.B. ein Bodenaustausch sinnvoller ist.

ZuB GmbH
Prüfstelle für Erd- und Straßenbau
anerkannt nach RAP Stra für die
Fachgebiete A1, A3 und A4 sowie F3, F4 und G3, G4

Eppertshausen, 23.09.2025

Johannes
Kirchberg
Dipl.-Ing. J. Kirchberg

Digital unterschrieben von Johannes
Kirchberg
CN: cn=Johannes Kirchberg, o=ZuB
GmbH, ou,
email=johannes.kirchberg@zubgmbh
.de, c=DE
Datum: 2025.09.23 13:28:59 +02'00'



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bericht: PB B 2563/2025

Anlage: 1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

HäbelGeo

Neubau Feuerwehrrätehaus, 56470 Bad Marienberg

Bearbeiter: MB

Datum: 16.09.2025

Prüfungsnummer: 2563-1/25

Entnahmestelle: S 1/3

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u*, t'

Probe entnommen am: durch AG

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

cl'si*Sa

Temperatur Ofen

105 °C

Repräsentative Probenahme

Ja

Angaben zur repräsentativen Probe

Als Ganzes entnommen

Bodengruppe

TL

Ergebnis

$W_n = 58,5 \%$

feuchte Probe mit Behälter	$m_1 + m_C$	[g]	600,96
trockene Probe mit Behälter	$m_2 + m_C$	[g]	421,74
Behälter	m_C	[g]	115,28
Masse des Wassers	m_w	[g]	179,22
trockene Probe	m_d	[g]	306,46
Wassergehalt	w	[%]	58,5

Bemerkungen:

keine



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bericht: PB B 2563/2025

Anlage: 2

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

HäbelGeo

Neubau Feuerwehrrätehaus, 56470 Bad Marienberg

Bearbeiter: MB

Datum: 16.09.2025

Prüfungsnummer: 2563-2/25

Entnahmestelle: S 2/2

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u*, t'

Probe entnommen am: durch AG

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

cl'si*Sa

Temperatur Ofen

105 °C

Repräsentative Probenahme

Ja

Angaben zur repräsentativen Probe

Als Ganzes entnommen

Bodengruppe

TL

Ergebnis

$W_n = 44,1 \%$

feuchte Probe mit Behälter	m_1+m_C	[g]	622,00
trockene Probe mit Behälter	m_2+m_C	[g]	470,63
Behälter	m_C	[g]	127,76
Masse des Wassers	m_w	[g]	151,37
trockene Probe	m_d	[g]	342,87
Wassergehalt	w	[%]	44,1

Bemerkungen:

keine



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bericht: PB B 2563/2025

Anlage: 3

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

HäbelGeo

Neubau Feuerwehrrätehaus, 56470 Bad Marienberg

Bearbeiter: MB

Datum: 16.09.2025

Prüfungsnummer: 2563-3/25

Entnahmestelle: S 4/2

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u*, t'

Probe entnommen am: durch AG

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

cl'si*Sa

Temperatur Ofen

105 °C

Repräsentative Probenahme

Ja

Angaben zur repräsentativen Probe

Als Ganzes entnommen

Bodengruppe

TL

Ergebnis

$W_n = 49,6 \%$

feuchte Probe mit Behälter	$m_1 + m_C$	[g]	611,20
trockene Probe mit Behälter	$m_2 + m_C$	[g]	446,54
Behälter	m_C	[g]	114,68
Masse des Wassers	m_w	[g]	164,66
trockene Probe	m_d	[g]	331,86
Wassergehalt	w	[%]	49,6

Bemerkungen:

keine



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bericht: PB B 2563/2025

Anlage: 4

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

HäbelGeo

Neubau Feuerwehrrätehaus, 56470 Bad Marienberg

Bearbeiter: MB

Datum: 16.09.2025

Prüfungsnummer: 2563-4/25

Entnahmestelle: MP

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u*, t'

Probe entnommen am: durch AG

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

cl'si*Sa

Temperatur Ofen

105 °C

Repräsentative Probenahme

Ja

Angaben zur repräsentativen Probe

Als Ganzes entnommen

Bodengruppe

TL

Ergebnis

$W_n = 52,7 \%$

feuchte Probe mit Behälter	m_1+m_c	[g]	739,18
trockene Probe mit Behälter	m_2+m_c	[g]	523,97
Behälter	m_c	[g]	115,59
Masse des Wassers	m_w	[g]	215,21
trockene Probe	m_d	[g]	408,38
Wassergehalt	w	[%]	52,7

Bemerkungen:

keine



ZuB GmbH

Max - Planck - Straße 1

64859 Eppertshausen

Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bearbeiter: AS/SG

Datum: 18.09.-19.09.2025

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HäbelGeo

Neubau Feuerwehrgerätehaus, 56470 Bad Marienberg

Prüfungsnummer: 2563-4/25

Entnahmestelle: MP

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: durch AG

Analysenart

kombinierte Siebung und Sedimentation

Vorbeh. d. Probe n. Anhang B

nicht erforderlich

Mindestprobenmasse eingehalten

Ja

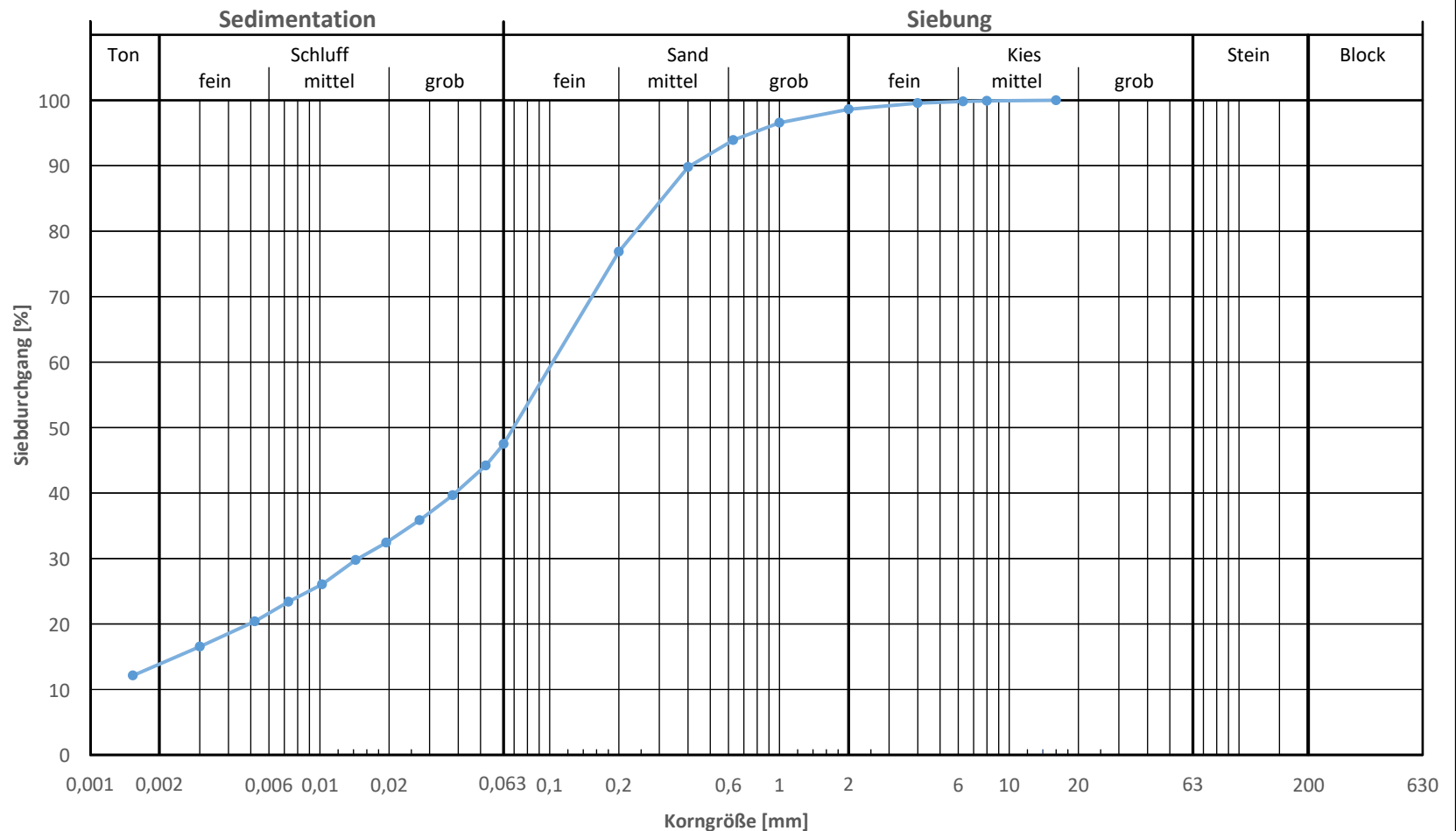
Korndichte ρ_s [g/cm³]

2,680 angenommen

Wasserdurchlässigkeit [m/s]

1,8 *10E-08

Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022

S, u*, t'

D₁₀ / D₂₀ / D₃₀ / D₆₀ [mm]

-- / 0,005 / 0,015 / 0,103

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

cl'si*Sa

Frostempfindlichkeitsklasse

F3

Bodengruppe nach DIN 18196

TL

Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo

13,9 / 33,6 / 51,1 / 1,4 / -- / --

C_U / C_C

-- / --

Bemerkungen:

keine

Bericht:
PB B 2563/2025
Anlage:
5



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bericht: PB B 2563/2025

Anlage: 6

Proctorkurve nach DIN 18 127 - P 100 Y

HäbelGeo

Neubau Feuerwehrgerätehaus, 56470 Bad Marienberg

Bearbeiter: SG

Datum: 18.09.2025

Prüfungsnummer: 2446-4/23

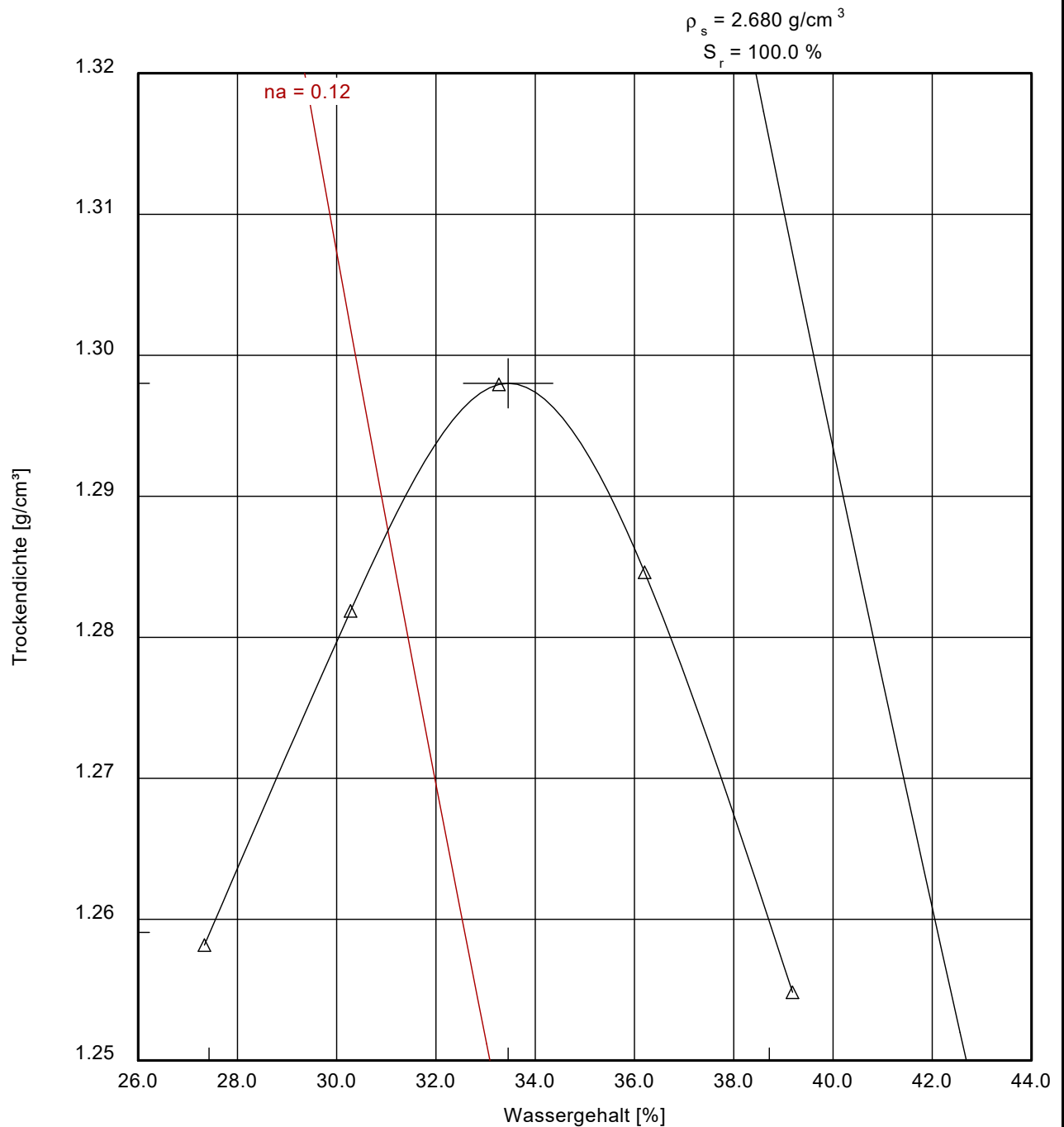
Entnahmestelle: "MP vulkano-sedimentäre Abfolge"

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: cl'si*Sa (S, u*, t')

Probe entnommen am: durch AG



100 % der Proctordichte $\rho_{pr} = 1.298 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{pr} = 33.5 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.259 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 27.4 / 38.7 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.233 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

Anhang 1

Ergebnisse der chemischen Analysen

inkl. Probenahmeprotokoll

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA, EBV und PN 98

Projekt	Neubau Feuerwehrgerätehaus		
Ort	Kirburger Str. 56470 Bad Marienberg		
Probenbezeichnung	MP Erdbeben S1		

Anlass der Probenahme	Schadstoffbestimmung		
Probenehmer	Dipl.-Geol. Martin Häbel		
Probenahmedatum	09/05/2025	Uhrzeit	8:15 - 8:45
Wetter/Temperatur	bedeckt, 16°C		
Schicht-/Grundwasser			

Zeugen	Hr. Ewald Krubik, F. Pehl, Holler		
--------	-----------------------------------	--	--

Probenart (ggf. Anzahl der Einzelproben)	36 Einzelproben, 5 Mischproben, 2 Laborproben		
Entnahmeart	Schaufel, Kelle aus Schuttfängen		
Entnahmetiefe (m)	0,20 - 2,60m		
Art des Abfalls	Boden und Steine		
Zusammensetzung	steinig-böckiger Hangstein, vulkanische Sedimente		
Farbe (Boden)	rostbraun, dunkelbraun, braungrau		
Geruch (Boden)	unauffällig		

Probenüberführung	per Post		
Probenbehälter	PE-Eimer	Probenmenge	~ 1600gr.
Bemerkungen			

Lageskizze	Siehe Stellungnahme Zum Projekt  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		
------------	---	--	--

09/09/25 M.H.

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA, EBV und PN 98

Projekt	Neubau Feuerwehrgerätehaus		
Ort	Kirburger Str. 56470 Bad Marienberg		
Probenbezeichnung	MP Erdauskub S2		

Anlass der Probenahme	Schadstoffbestimmung		
Probenehmer	Dipl.-Geol. Martin Häbel		
Probenahmedatum	09/05/2025	Uhrzeit	9:15-9:45
Wetter/Temperatur	bedeckt, 16°C		
Schicht-/Grundwasser			

Zeugen	Hr. Ewald Krubik, Faßehl, Holler		
--------	----------------------------------	--	--

Probenart (ggf. Anzahl der Einzelproben)	36 Einzelproben, 5 Mischproben, 2 Laborproben		
Entnahmeart	Schaufel Kelle aus Schaufgraben		
Entnahmetiefe (m)	0,30 - 2,50m		
Art des Abfalls	Boden und Steine		
Zusammensetzung	Stein-Blockiger Mergel, vulk.-sedimentäre Abfolge		
Farbe (Boden)	rostbraun, dunkelbraun, graubraun, ockerbraun		
Geruch (Boden)	unauffällig		

Probenüberführung	per Post		
Probenbehälter	PE-Eimer	Probenmenge	~1800g
Bemerkungen			

Lageskizze	Siehe Stellungnahme Zum Projekt  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		
------------	---	--	--

09/09/25 

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA, EBV und PN 98

Projekt	Neubau Feuerwehrgeräthaus		
Ort	Kirburger Str. 56470 Bad Marienberg		
Probenbezeichnung	MP Erdauskub S3		

Anlass der Probenahme	Schadstoffbestimmung		
Probenehmer	Dipl.-Geol. Martin Häbel		
Probenahmedatum	09/05/2025	Uhrzeit	10 ³⁰ - 11 ³⁰
Wetter/Temperatur	bedeckt, 16°C		
Schicht-/Grundwasser			

Zeugen	Hr. Ewald Krubik, Fabel, Holler		
--------	---------------------------------	--	--

Probenart (ggf. Anzahl der Einzelproben)	36 Einzelproben, 5 Mischproben, 2 Laborproben		
Entnahmeart	Schaufel, Kelle aus Schaufgäuben		
Entnahmetiefe (m)	0,25 - 2,50 m		
Art des Abfalls	Boden und Steine		
Zusammensetzung	steinig-bläuliger Hangelsun		
Farbe (Boden)	rostbraun, braun, graubraun, dunkelbraun		
Geruch (Boden)	unauffällig		

Probenüberführung	per Post		
Probenbehälter	PE-Eimer	Probenmenge	~ 1500gr.
Bemerkungen			

Lageskizze	Siehe Stellungnahme Zum Projekt  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		
------------	---	--	--

09/09/25

M. H.

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA, EBV und PN 98

Projekt	Neubau Feuerwehrgaragehaus		
Ort	Kirburger Str. 56470 Bad Marienberg		
Probenbezeichnung	MP Erdauskub S4		

Anlass der Probenahme	Schadstoffbestimmung		
Probenehmer	Dipl.-Geol. Martin Häbel		
Probenahmedatum	09/05/2025	Uhrzeit	12 ¹⁵ - 12 ⁴⁵
Wetter/Temperatur	bedeckt, 16°C		
Schicht-/Grundwasser			

Zeugen	Hr. Ewald Kubik, F. Pehl, Holler
--------	----------------------------------

Probenart (ggf. Anzahl der Einzelproben)	36 Einzelproben, 5 Mischproben, 2 Laborproben
Entnahmeart	Schaufel, Kelle aus Schaufgarben
Entnahmetiefe (m)	0,30 - 2,00m
Art des Abfalls	Boden und Steine
Zusammensetzung	steinig-blöckiger Hangkalk, vulk.-sed. Abfolge
Farbe (Boden)	rostbraun, dunkelbraun, graubraun
Geruch (Boden)	unauffällig

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

Lageskizze	Siehe Stellungnahme Zum Projekt  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
------------	--

09/05/25

M. Häbel



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

HäbelGeo
Herr Häbel
Langgasse 10
56470 Bad Marienberg

17.09.2025
25094788.4

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 09.09.2025

Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
56470 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:

25094788.4

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

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffproben

Untersuchungsparameter:

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

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 11.09.2025

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.



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
ÜSt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Analysenverfahren:

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07

Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

11.09.2025 bis 17.09.2025

Gesamtseitenzahl des Berichts: 9

Auftraggeber: HäbelGeo
 Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
 56470 Bad Marienberg
 AG Bearbeiter: Herr Häbel
 Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094788.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S1
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	7,43
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	16
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	3
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	<2
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

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

Bensheim, den 17.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Z-Wert*	Lehm			
Z0	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
Z1	60	120	180	600
Z0*	40	80	120	400
Z2	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 Analyseergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Stör
- Laborleiter -

Auftraggeber: HäbelGeo
 Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
 56470 Bad Marienberg
 AG Bearbeiter: Herr Häbel
 Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094788.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S2
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	7,35
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	21
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	7
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	<2
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

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

Bensheim, den 17.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: HäbelGeo
 Projekt: Neubau Feuerwehrrätehaus, Kirburger Straße,
 56470 Bad Marienberg
 AG Bearbeiter: Herr Häbel
 Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094788.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S3
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	0,13
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	13
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]perylene	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	4,0
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	4,5
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,15
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	136
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	43,4
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	180
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846	0,03	0,05
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	95,9
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

Z-Wert*	Lehm			
Z0	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
Z1	60	120	180	600
Z0*	40	80	120	400
Z2	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

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

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 17.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Stör
- 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: HäbelGeo
 Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
 56470 Bad Marienberg
 AG Bearbeiter: Herr Häbel
 Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094788.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S3
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	7,14
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	22
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	7
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	<2
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

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

Bensheim, den 17.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: HäbelGeo
 Projekt: Neubau Feuerwehrrätehaus, Kirburger Straße,
 56470 Bad Marienberg
 AG Bearbeiter: Herr Häbel
 Probeneingang: 11.09.2025



Analytiknummer:				25094788.4
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S4
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	0,17
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	<10
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
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	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	6,0
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	6,8
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,28
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	140
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	52,0
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	191
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846	0,03	0,04
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	94,2
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 Analyseergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 17.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Stör
- Laborleiter -

Z-Wert*	Lehm			
Z0	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
Z1	60	120	180	600
Z0*	40	80	120	400
Z2	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: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
 56470 Bad Marienberg
 AG Bearbeiter: Herr Häbel
 Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094788.4
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S4
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	7,38
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	38
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	5
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	11
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	<2
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

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

Bensheim, den 17.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

HäbelGeo
Herr Häbel
Langgasse 10
56470 Bad Marienberg

16.09.2025
25094789.4

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 09.09.2025

Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
56470 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:

25094789.4

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: 11.09.2025

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:

11.09.2025 bis 16.09.2025

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

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

Gesamtseitenzahl des Berichts: 9

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: HabelGeo
Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
56470 Bad Marienberg
AG Bearbeiter: Herr Habel
Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094789.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S1
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ¹	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,06
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	11
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	2,6
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	8,8
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,13
Chrom	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	112
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	42,6
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	168
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,06
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	87,1
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 16.09.2025

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*	60	120	120	120	120	600
BM-0*	40	80	80	80	80	320
BM-F3	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: HäbelGeo
Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
56470 Bad Marienberg
AG Bearbeiter: Herr Häbel
Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094789.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S1
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		7,43
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		16
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 ⁵	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 ⁷	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	3
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	5
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 $\geq 0,5\%$.

Bensheim, den 16.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

	BM-0 Lehm ²	BM-0 ^{*3}	BM- F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
			6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5 - 12
BM-0*		350	350	500	500	2000
BM-0*		0,2	0,3	1,5	3,8	20
BM-0*		2				
BM-0*		0,01				
BM-0 Lehm	250	250	250	450	450	1000
BM-0*		8 (13) ³	12	20	85	100
BM-0*		23 (43) ³	35	90	250	470
BM-0*		2 (4) ³	3	3	10	15
BM-0*		10 (19) ³	15	150	290	530
BM-0*		20 (41) ³	30	110	170	320
BM-0*		20 (31) ³	30	30	150	280
BM-0*		0,1				
BM-0*		100 (210) ³	150	160	840	1600
BM-0*		0,2 (0,3) ³				

Auftraggeber: HabelGeo
Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
56470 Bad Marienberg
AG Bearbeiter: Herr Habel
Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094789.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S2
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ¹	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,09
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
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	6,7
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	7,7
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,29
Chrom	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	132
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	68,3
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	172
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,08
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	102
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 16.09.2025

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-F3	60	120	120	120	120	600
BM-0*	40	80	80	80	80	320
BM-F3	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

Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße.

56470 Bad Marienberg

Herr Häbel

11.09.2025



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094789.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S2 bis 10
Fremdstoffanteil %:				
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ^d		DIN EN ISO 10523:2023-04		7,35
elektr. Leitfähigkeit ^d	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		21
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	7
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	<2
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 $\geq 0,5\%$.

Bensheim, den 16.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

		BM-0 Lehm ²	BM-0* ³	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
				6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5 - 12
BM-0*			350	350	500	500	2000
BM-0*			0,2	0,3	1,5	3,8	20
BM-0*			0,01				
BM-0 Lehm	250		250	250	450	450	1000
BM-0*			8 (13) ³	12	20	85	100
BM-0*			23 (43) ³	35	90	250	470
BM-0*			2 (4) ³	3	3	10	15
BM-0*			10 (19) ³	15	150	290	530
BM-0*			20 (41) ³	30	110	170	320
BM-0*			20 (31) ³	30	30	150	280
BM-0*			0,1				
BM-0*			100 (210) ³	150	160	840	1600
BM-0*			0,2 (0,3) ³				



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: HabelGeo
Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
56470 Bad Marienberg
AG Bearbeiter: Herr Habel
Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094789.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S3
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	0,13
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	13
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	4,0
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	4,5
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,15
Chrom	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	136
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	43,4
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	180
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,05
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	95,9
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 16.09.2025

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-F3	60	120	120	120	120	600
BM-0*	40	80	80	80	80	320
BM-F3	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: HäbelGeo
Projekt: Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
56470 Bad Marienberg
AG Bearbeiter: Herr Häbel
Probeneingang: 11.09.2025



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094789.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S3
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		7,14
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		22
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 ⁵	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 ⁷	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	7
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	<2
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

*Die in Klammern genannten Wertegelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5%,

	BM-0 Lehm ²	BM-0* ³	BM- F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
			6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5 - 12
BM-0*		350	350	500	500	2000
BM-0*		0,2	0,3	1,5	3,8	20
BM-0*		2				
BM-0*		0,01				
BM-0 Lehm	250	250	250	450	450	1000
BM-0*		8 (13) ³	12	20	85	100
BM-0*		23 (43) ³	35	90	250	470
BM-0*		2 (4) ³	3	3	10	15
BM-0*		10 (19) ³	15	150	290	530
BM-0*		20 (41) ³	30	110	170	320
BM-0*		20 (31) ³	30	30	150	280
BM-0*		0,1				
BM-0*		100 (210) ³	150	160	840	1600
BM-0*		0,2 (0,3) ³				

Bensheim, den 16.09.2025

chemlab GmbH

Dr. Störck
Dipl.-Ing. Störck
- Laborleiter -

Auftraggeber:

Projekt:

AG Bearbeiter:

Probeneingang:

HäbelGeo

Neubau Feuerwehrgerätehaus, Kirburger Straße,
56470 Bad Marienberg

Herr Häbel

11.09.2025

11.09.2025



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				25094789.4
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				Erdaushub S4 bis 10
Fremdstoffanteil %:				
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ¹	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,17
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
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
Fluoranthen	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]fluoranthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthen	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	6,0
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	6,8
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,28
Chrom	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	140
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	52,0
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	191
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,04
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	94,2
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 16.09.2025

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

- 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-F3	60	120	120	120	120	600
BM-0*	40	80	80	80	80	320
BM-F3	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



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 Naphtalin und Methylnaphtaline, 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 Methylnaphtalin

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, Naphtalin, Penanthren 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.