

Baugrundgutachten

(Stand: 21.03.2023)

Auftrag-Nr. 22.13059

Objekt B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg
66440 Blieskastel

Auftraggeber LfS – Landesbetrieb für Straßenbau
Peter-Neuber-Allee 1
66538 Neunkirchen

Anlagen	1.1	Bestimmung Wassergehalt
	1.2.1 – 1.2.3	Bestimmung Korngrößenverteilung
	1.3	Bestimmung Glühverlust
	2.0	Übersichtslageplan
	2.1	Lageplan
	2.2	Bohrprofile und Sondierdiagramme
	3.1	Laborergebnisse BVU (PAK)
	3.2.1 – 3.2.2	Laborergebnisse BVU (LAGA M20, DepV)
3.3	Tabelle zur Auswertung der chem. Untersuchung	

Bearbeiter Dipl.-Ing. Frederik Bastgen
Andrea Peters, M.Sc. Geowissenschaften
[Bas / Pe / is]

Ort/ Datum Heusweiler, 21.03.2023

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorbemerkungen	1
2	Unterlagen	1
3	Erkundungsprogramm	1
4	Baugrundsituation	3
5	Bodenwasserverhältnisse	5
6	Ersteinschätzung zur Entsorgung (im Rahmen der Baugrunderkundung)	6
6.1	Probengewinnung und Untersuchungsumfang.....	6
6.2	Ergebnisse der PAK-Analyse	7
6.3	Ergebnisse der Deklarationsanalysen (LAGA und DepV).....	7
6.4	Ergänzende Hinweise	9
7	Homogenbereiche / Boden und Felsklassen nach DIN 18300 (Erdarbeiten) ...	10
8	Bodenkennwerte	13
9	Rad- und Gehweg.....	14
9.1	Vorbemerkungen	14
9.2	Frostempfindlichkeitsklasse	15
9.3	Tragfähigkeit des Untergrundes	15
9.4	Aufbau Rad- und Gehweg.....	16
9.5	Böschungen.....	17

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

1 Vorbemerkungen

Die B 423 in Blieskastel soll auf einer Länge von ca. 230 m, im Bereich zwischen den Abzweigungen zur L 211 und Webenheimer Straße, um einen Rad- und Gehweg auf der östlichen Seite erweitert werden. Es liegen Planunterlagen der Voruntersuchung vor.

Die Erdbaulaboratorium Saar GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Gutachtens beauftragt.

Zudem wurde das ELS aufgefordert eine Ersteinschätzung zur Entsorgung von ggf. anfallenden Aushubmaterialien durchzuführen.

2 Unterlagen

- [1] Planunterlagen
Saarland – Straßenbauverwaltung, Landesbetrieb für Straßenbau,
Lageplan, Voruntersuchung, Unterlage / Blatt-Nr. 5 / 1, M. 1:500, Datum 07/22
Querprofile, Unterlage 16 / 1, M. 1:100, Datum 07/22
- [2] Geologische Übersichtskarte des Saarlandes, M. 1:50.000
- [3] Topografische Übersichtskarte CD25
- [4] Archivunterlagen ELS

3 Erkundungsprogramm

Zur Baugrunderkundung wurden am 06.12.2022 folgende Geländeuntersuchungen durchgeführt:

- 4 Kleinrammbohrungen (B1 bis B4)
- 4 leichte Rammsondierungen (DPL1 bis DPL4)

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

Die Lage der Aufschlüsse ist im Lageplan der Anlage 2.1 eingezeichnet. Die Profile der Aufschlüsse sind in der Anlage 2.2 dargestellt.

Die Geländehöhen wurden auf die jeweils nächstgelegene Fahrbahnoberkante bezogen:

- B1/DPL1 ¹	ca. 7 m neben Straße	ca. 0,35 m unterhalb der Oberkante Fahrbahn
- B2/DPL2	ca. 3,5 m neben Straße	ca. 0,5 m unterhalb der Oberkante Fahrbahn
- B3/DPL3	ca. 2 m neben Straße	ca. 0,4 m unterhalb der Oberkante Fahrbahn
- B4/DPL4	ca. 7 m neben Straße	ca. 1,1 m unterhalb der Oberkante Fahrbahn

Im bodenmechanischen Labor wurden zudem an 5 Proben die Wassergehalte (vgl. Anlage 1.1), an 3 Proben die Korngrößenverteilung (vgl. Anlage 1.2.1 – 1.2.3) und an 2 Proben die Glühverluste (vgl. Anlage 1.3) bestimmt.

Eine Übersicht des geplanten Baufelds ist auf Bild 1 zu erkennen:

Bild 1 Bereich Baufeld, Blick nach Nordnordost



¹ Die Bohrung B1 kam bei 0,55 m u. GOK fest und wurde deshalb in diesem Bereich mehrfach angesetzt. Der Schichtaufbau war bei diesen Punkten sehr ähnlich, weshalb nur eine Bohrung als B1 dargestellt wurde.

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

4 Baugrundsituation

Der Felsuntergrund wird, gem. der geologischen Karte des Saarlandes [2], von den Schichten des Mittleren Buntsandsteins bestimmt. Er trägt im ungestörten Zustand eine differenziert mächtige Felsverwitterungszone.

Im Zuge der Feldarbeiten wurden oberhalb der Verwitterungszone Decksande und (anthropogene) Auffüllungen erkundet.

Entsprechend der Aufschlüsse ist folgendes Grundsatzprofil zu formulieren:

Tabelle 1 Schichtung

Schicht	Kurzbeschreibung	Konsistenz / Lagerungszustand bzw. Festigkeit bei Fels
Auffüllung, Oberboden	Mutterboden , sandig, mit Wurzelresten	-
Auffüllungen, bindig	Schluff , stark sandig, örtl. stark tonig	örtl. fest, örtl. weich bis steif
Asphalt (alt, Bereich B1)	alte Fahrbahnreste	-
Auffüllungen, rollig	Kies (HO-Schotter, Kiesel) Sand , schluffig	dicht, örtl. verfestigt
Decksand	Sand/Schluff , örtl. schwach kiesig (vereinzelt Kiesel)	locker bis mitteldicht, örtl. weich
Verwitterungszone	Sand , schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig (Sandsteinstücke)	mitteldicht bis dicht
Felszone	Sandstein (nicht aufgeschlossen)	

Die Schichtgrenzen sind in den Profilen der Anlage 2.2 dargestellt.

B 423 Wattweiler Tälichen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

Oberboden, aufgefüllt

Ab der Geländeoberkante (GOK) wurden im gesamten Baufeld aufgefüllte, ca. 0,2 m (B1) bis 0,6 m (B2 bis B4) mächtige, örtlich sandige Mutterbodenschichten mit Wurzelresten, festgestellt.

An 2 Proben aus den Mutterböden wurden die Glühverluste nach DIN 18128 (vgl. Anlage 1.3) bestimmt. Die Glühverluste liegen sich zwischen 5,9 M.-% und 7,4 M.-%.

Auffüllungen, bindig

Im Bereich der Bohrungen B1 und B4 wurden unterhalb des Oberbodens bindige Auffüllungen aus stark sandigen, örtlich stark tonigen Schluffen aufgeschlossen.

Die bindigen Auffüllungen bei B1 liegen in weichen bis steifen Konsistenzen, bis in eine Tiefe von ca. 0,5 m u. GOK, vor. Bei B4 weisen sie feste Konsistenzen auf und reichen bis in eine Tiefe von ca. 1,1 m u. GOK.

Asphalt (Bereich B1)

Bei der Bohrung B1 und in deren direktem Umfeld wurde unterhalb der bindigen Auffüllungen eine Asphaltsschicht (ggf. alte Fahrbahn) angetroffen. Die Bohrung B1 kam hier bei 0,55 m u. GOK, die Sondierung DPL1 bei 0,6 m u. GOK, fest.

Aus dieser Schicht wurde eine Probe entnommen und auf PAK untersucht (vgl. Kap. 6.2).

Auffüllungen, rollig

Im Bereich der Bohrungen B2 und B3 wurden unterhalb des Oberbodens rollige Auffüllungen aus dicht gelagerten, schluffigen Kies-Sand-Gemischen, bis in Tiefen zwischen ca. 1,0 m und 1,1 m u. GOK, aufgeschlossen. Das Kieskorn besteht aus Hochofenschotter (HO-Schotter) und Kieseln. Der HO-Schotter kann örtlich verfestigt sein.

Decksand

Die natürlichen Böden stehen als schwach kiesige, Sand-Schluff-Gemische an und werden hier als Decksande bezeichnet. Der Übergang zur Verwitterungszone kann fließend sein.

Die Decksande wurden bei der Bohrung B4 unterhalb der bindigen Auffüllungen bis in eine Tiefe von ca. 4,1 m u. GOK aufgeschlossen. Es wurden in diesen Bereichen locker bis mitteldichte Lagerungen bzw. weiche Konsistenzen festgestellt.

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

Verwitterungs- und Felszone

Die Verwitterungszone besteht im oberen Bereich aus schluffigen bis stark schluffigen, schwach kiesigen bis kiesigen Verwitterungssanden des Buntsandsteins. Die Kieskörner liegen als Sandsteinstücke vor.

Die dicht gelagerten Verwitterungssande (örtl. ggf. aufgefüllt) wurden bis in Tiefen zwischen 2,4 m (B3) und 4,7 m u. GOK (B4) aufgeschlossen, bevor die Bohrungen festkamen.

Der Übergang zu festeren felsartigen Schichten ist ab dem Niveau der Bohrendtiefen (B2 bis B4) zu erwarten.

5 Bodenwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten am 06.12.2022 wurde lediglich bei der Bohrung B4 Grundwasser festgestellt. Es wurden hier Wasserstände von 3,8 m (angebohrt) und 3,7 m u. GOK (nach Bohrende) ermittelt.

Je nach Witterung und Niederschlagsereignissen ist auch in geringeren Tiefen mit Schicht- und Sickerwasserzutritten zu rechnen.

Das geplante Baufeld liegt, gem. Geoportal des Saarlandes, innerhalb des Wasserschutzgebietes WSG Bliestal (Nr. C 35, Schutzzone II).

Die Blies befindet sich ca. 300 m westlich des geplanten Baufelds.

6 Ersteinschätzung zur Entsorgung (im Rahmen der Baugrunderkundung)

6.1 Probengewinnung und Untersuchungsumfang

Die Proben wurden im Rahmen der Baugrunderkundung aus den Aufschlüssen entnommen. Ausgewählte Proben wurden anschließend zur chemischen Untersuchung (Σ PAK (EPA) bzw. Parameterlisten in Anlehnung an LAGA M20 und Deponieverordnung) an die Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH (BVU) übergeben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Analysenberichten des chemischen Labors in den Anlagen 3.1 (PAK), 3.2.1 (DepV) und 3.2.2 (LAGA) dokumentiert und werden in der Tabelle der Anlage 3.3 den Zuordnungswerten der LAGA M20 sowie den Annahmegrenzen der Deponieverordnung (DepV) gegenübergestellt.

Hinweise zur Bewertung:

1) Bewertungsgrundlage LfS:

Die Behandlung von Abfall hat, abweichend von der „Vollzugshilfe zur Ordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV)“, im Zuständigkeitsbereich des LfS Saarland bereits ab einem Gehalt von PAK_(EPA) $\geq$ 25 mg/kg als gefährlicher Abfall (Abfallschlüssel 170301*) zu erfolgen - sofern die Behandlung nicht im Geltungsbereich von Landesverordnungen erfolgt, die einen geringeren Grenzwert vorgeben.

2) Schwellenwert Saarland:

Schwellenwert im Saarland: cPAK $\geq$ 100 mg/kg TM = gefährlicher Abfall,
cPAK < 100 mg/kg TM = nicht gefährlicher Abfall

B 423 Wattweiler Tälichen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

6.2 Ergebnisse der PAK-Analyse

Es wurde der folgende PAK-Gehalt ermittelt (vgl. Anlage 3.1):

Proben- bezeichnung	Entnahme- stelle	Material	Tiefe [m u. GOK]	PAK Gehalt [mg/kg TS]
P1	B1	Schwarzdecke	0,50 - 0,55	5.047

Es handelt sich gemäß der Bewertungsgrundlage des LfS¹⁾ (s.o.) sowie des Schwellenwerts im Saarland²⁾ (s.o.) um **gefährlichen Abfall**.

Es gilt der Abfallschlüssel 17 03 01* (kohlenteeerhaltige Bitumengemische).

6.3 Ergebnisse der Deklarationsanalysen (LAGA und DepV)

Mischprobe MP2 (Auffüllung, Oberboden)

Die Laboranalyse zur Ersteinschätzung anhand der Stichprobe MP2 (Auffüllung Oberboden, sandiger Mutterboden mit Wurzelresten, aus den Bohrungen B1 bis B4, Tiefe 0,0-0,6 m u. GOK) ergab folgendes Ergebnis:

LAGA M20 (Boden)

Die Zuordnungswerte für Z0 (Sand) gemäß LAGA M20 (Boden) werden bei den folgenden Parametern überschritten:

in der Originalsubstanz

- PAK und TOC (> Z1 und ≤ Z2)
- Benzo(a)pyren (> Z0* und ≤ Z1)
- Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Zink (> Z0 und ≤ Z0*)

im Eluat

- keine

Das Material kann demnach der Einbauklasse Z2 gemäß LAGA M20 zugeordnet werden.

Wiederverwertungen sind gemäß LAGA M20 nur im eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zulässig.

B 423 Wattweiler Tälichen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

Deponieverordnung

Die Grenzwerte für DK0 gemäß Deponieverordnung (DepV) werden lediglich bei den Parametern Glühverlust ($> \text{DKII}$ und $\leq \text{DKIII}$) und TOC ($> \text{DK0/DKI}$ und $\leq \text{DKII}$) in der Originalsubstanz überschritten.

Die Grenzwertüberschreitungen durch die Parameter Glühverlust und TOC sind ggf. nicht einstufigsrelevant, da AT4 und Brennwert den Vorgaben der Deponieverordnung entsprechen. Diese Vorgehensweise bedarf der Zustimmung der zuständigen Abfallbehörde.

Das Material könnte, in diesem Fall, der Deponieklasse DK0 zugeordnet werden.

Es wird der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen) vorgeschlagen.

Mischprobe MP3 (Auffüllungen)

Die Laboranalyse zur Ersteinschätzung anhand der Stichprobe MP3 (Auffüllungen, Schluff-Sand-Kies-Gemische, aus den Bohrungen B1 bis B3, Tiefe 0,6-1,1 m u. GOK) ergab folgendes Ergebnis:

LAGA M20 (Boden)

Die Zuordnungswerte für Z0 (Sand) gemäß LAGA M20 (Boden) werden bei den folgenden Parametern überschritten:

in der Originalsubstanz

- PAK ($> \text{Z2}$, gefährlicher Abfall)
- Benzo(a)pyren ($> \text{Z2}$)
- TOC ($> \text{Z0/Z0}^*$ und $\leq \text{Z1}$)
- Chrom ges., Nickel, Zink ($> \text{Z0}$ und $\leq \text{Z0}^*$)

im Eluat

- pH-Wert ($> \text{Z0/Z1.1}$ und $\leq \text{Z1.2}$)

Das Material ist als $> \text{Z2}$ gemäß LAGA M20 einzustufen. Eine Verwertung nach LAGA M20 ist nicht zulässig.

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

Deponieverordnung

Die Grenzwerte für DK0 gemäß Deponieverordnung (DepV) werden lediglich beim Parameter PAK ($> DK0$ und $\leq DK1$) überschritten.

Es handelt sich gemäß des Schwellenwerts im Saarland²⁾ (s.o.) um **gefährlichen Abfall**.

Es wird der Abfallschlüssel 17 05 03* (Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten) vorgeschlagen.

6.4 Ergänzende Hinweise

Die Einstufung als gefährlicher Abfall bedingt die Anwendung des elektronischen Abfallnachweisverfahrens (eANV) sowie eine besondere Transporterlaubnis.

Aufgrund der stichprobenartigen, in punktuellen Aufschlüssen durchgeführten, Probenentnahmen kann diese Bewertung lediglich als eine orientierende Ersteinstuung angesehen werden. Eine endgültige Abfalleinstufung sollte anhand von repräsentativen Mischprobenentnahmen an Aushubmassen erfolgen.

Mit Blick auf eine Einschränkung des Behandlungsaufwandes auf das tatsächlich notwendige Maß wird empfohlen, unterschiedliche Aushubböden separat abzutragen und separat zu behandeln.

Es wird für den Abtransport von Aushubmassen generell empfohlen, die Annahmemodalitäten mit der vorgesehenen Annahmestelle (Verwertung, Deponierung) frühzeitig abzustimmen.

Je nach Anforderungen der Annahmestellen können abschließende Abfalleinstufungen gefordert werden (z.B. zusätzliche abfallcharakterisierende Probenahmen am gesamten, bereits ausgehobenen Material, in Form von Haufwerksbeprobungen nach LAGA PN98 mit anschließender chemischer Untersuchung).

Für Abfalleinstufungen (gutachterliche Beurteilungen, ggf. chemische Bestimmungen nach LAGA-Merkblatt Nr. 20 und/oder Deponieverordnung) steht das unterzeichnende Büro zur Verfügung. Es ist eine entsprechende Bearbeitungszeit einzuplanen.

7 Homogenbereiche / Boden und Felsklassen nach DIN 18300 (Erdarbeiten)

Die Klassifizierung der anstehenden Böden erfolgt nach der für die Baumaßnahme maßgebenden DIN 18300 (Erdarbeiten) in den nachfolgenden Tabellen für Lockerböden in Form einer tabellarischen Zusammenfassung aller Parameter.

Zu den Tabellen sind folgende Erläuterungen / Hinweise zu geben:

Die Klassifizierung für Böden erfolgt nach DIN EN ISO14688-2:2004:

- große Blöcke ($\varnothing > 630$ mm): gering: < 5 M.-%, mittel: 5 bis 20 M.-%, hoch: > 20 M.-%
- Blöcke ($\varnothing > 200$ mm): gering < 5 M.-%, mittel: 5 bis 20 M.-%, hoch > 20 M.-%
- Steine ($\varnothing > 63$ mm): gering: < 10 M.-%, mittel: 10 bis 20 M.-%, hoch: > 20 M.-%
- organische Böden: schwach: 2 - 6 M.-%, mittel: 6 – 20 M.-%; stark: > 20 M.-%
(es handelt sich um Schätzwerte)

Hinweise:

Bei den Tabellenwerten wurde die Zugehörigkeit in die jeweilige Bodengruppe (DIN 18196) aus den Ergebnissen der durchgeführten Laborversuche in vergleichbaren Böden abgeleitet sowie aus Erfahrung geschätzt. Es handelt sich deshalb um eine orientierende Einschätzung. Die Böden können mehr Steine enthalten, als dies mit den angegebenen Bodengruppen repräsentiert wird.

Es ist zu beachten, dass die Tabellenwerte keine Bodenkonstanten darstellen. Die Parameter sind abhängig von der Jahreszeit, den jeweiligen Niederschlagsmengen und demzufolge von natürlichen Feuchteschwankungen der Lockerböden in Verbindung mit ihren vorhandenen Lagerungszuständen und der daraus resultierenden Wasseraufnahmefähigkeit.

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

Die anstehenden Böden können in ihrem natürlichen Lagerungszustand hinsichtlich der Erdarbeiten zu nachfolgend genannten Homogenbereichen zusammengefasst werden:

Tabelle 2 Einteilung der Lockerböden in Homogenbereiche

Homogenbereich	B1	B2	B3
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, bindig	Auffüllungen, rollig	Decksand
Korngrößenverteilung DIN 18123	U, t'-t*, s*	G/S, u	S, u-u*, örtl. g'
Massenanteile > 63 mm	gering	gering bis mittel	gering
Massenanteile > 200 mm	gering	gering	gering
Massenanteile > 630 mm	gering	gering	gering
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	-	-	-
Abrasivität	-	-	-
Sensitivität	-	-	-
Dichte ρ [kg/m ³]	1800	1800	1900
undrän. Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	30 - 150	-	-
Kohäsion c [kN/m ²]	2-4	0	0
Wassergehalt w [%]	15 - 25	4 – 12	10 - 15
Plastizitätszahl I_P [%]	-	-	-
Konsistenzzahl I_c [-] Konsistenz	0,5 - >1	-	-
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁷	> 10 ⁻⁵	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁶
Lagerungsdichte	-	dicht	locker bis mitteldicht
Organischer Anteil	örtl. schwach organisch	nicht organisch	nicht organisch
Benennung n. DIN EN ISO 14688-1	Auffüllungen	Auffüllungen	Decksand
Bodengruppe DIN 18196	UL, UM, TL	GU, GU*, SU, SU*	SU*, UL

- Die bindigen Auffüllungen und die Decksande weichen in Verbindung mit Wasser rasch auf.

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

Tabelle 3 Einteilung der Lockerböden in Homogenbereiche

Homogenbereich	X1
Ortsübliche Bezeichnung	Verwitterungszone
Korngrößenverteilung DIN 18123	S, u, g
Massenanteile > 63 mm	gering bis hoch
Massenanteile > 200 mm	gering
Massenanteile > 630 mm	gering
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Sandstein
Abrasivität	hoch
Sensitivität	-
Dichte ρ [kg/m ³]	2000
undrän. Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	-
Kohäsion c [kN/m ²]	0 – 10
Wassergehalt w [%]	10 bis 25
Plastizitätszahl I_P [%]	-
Konsistenzzahl I_c [-] Konsistenz	-
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	10^{-5} bis 10^{-6}
Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht
Organischer Anteil	nicht organisch
Bodengruppe DIN 18915	-
Benennung n. DIN EN ISO 14688-1	Verwitterungszone
Bodengruppe DIN 18196	SU, SU*

Je nach Verwitterungsgrad ist der Boden der Verwitterungszone als Lockerboden oder als stark mürber Fels anzusprechen.

8 Bodenkennwerte

Für die Hauptbodenarten werden folgende charakteristische Bodenkennwerte angegeben. Sie kennzeichnen das mechanische Verhalten der anstehenden Böden in der vorhandenen (ungestörten) Lagerung.

Tabelle 4 Charakteristische Bodenkennwerte

Schichten	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Rei- bungs- winkel ϕ'_k [°]	Kohä- sion c'_k [kN/m ²]	Steife- modul E_{sk} [MN/m ²]
Auffüllungen, bindig	18	8	25	2 – 4	- ¹⁾
Auffüllungen, rollig	18	9	30	0	- ¹⁾
Decksand	19	10	30	0	15 - 25
Verwitterungszone	20	11	35	0 - 10	30 - 50

- ¹⁾ Für die vorhandenen Auffüllungen lässt sich kein charakteristischer Steifemodul festlegen. Die restlichen Angaben zu den Auffüllungen sind als Mittelwerte zu verstehen. Bei aufgefüllten, unkontrolliert geschütteten Böden ist immer mit Unwägbarkeiten zu rechnen.

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

9 Rad- und Gehweg

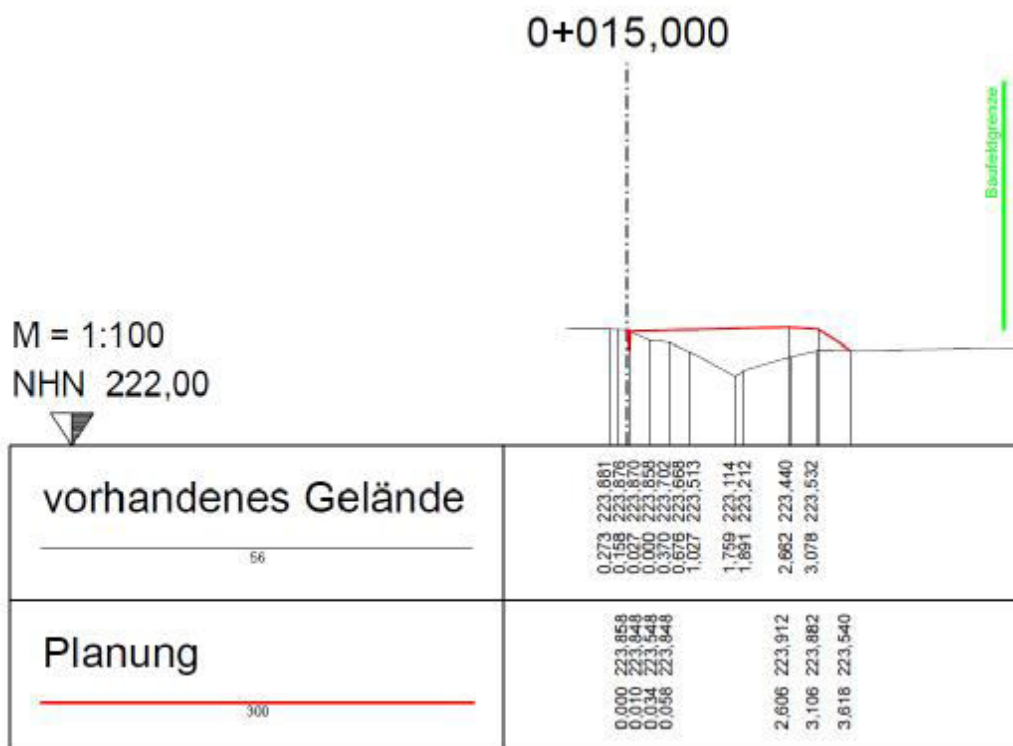
9.1 Vorbemerkungen

Die B 423 soll auf einer Länge von ca. 230 m, auf der östlichen Seite, um einen Rad- und Gehweg erweitert werden. Es liegen Planunterlagen zur Voruntersuchung vor.

Gemäß den Planunterlagen sollen die Oberkanten des neuen Rad- und Gehwegs auf dem Niveau der bestehenden Fahrbahnoberkanten liegen.

Dies ist exemplarisch im Querprofil von Station 0+015,000 im Bild 2 zu erkennen:

Bild 2 Auszug aus Planunterlagen, Querprofile [1], Profil 0+015,000



Genaue Angaben zur geplanten Ausführung (Aufbau usw.) des Rad- und Gehwegs liegen noch nicht vor.

9.2 Frostempfindlichkeitsklasse

Entsprechend der Auswertung der Bodenmechanik, kann für die untersuchten Böden die Bodengruppe SU* angegeben werden. Der Feinkornanteil ($\leq 0,063$ mm) liegt hier bei > 20 M.-% und die Ungleichförmigkeitszahl zwischen ca. 66 und 166.

Die untersuchten Böden sind gemäß ZTV E-StB17 (2017) somit der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen.

Örtlich sind, im Bereich von rolligen Auffüllungen auch Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 möglich.

Da kleinräumige Abstufungen baupraktisch nicht sinnvoll umzusetzen sind, sollte durchgehend die Frostempfindlichkeitsklasse F3 angesetzt werden.

9.3 Tragfähigkeit des Untergrundes

Nach ZTV E-StB17 ist auf dem Planum ein Mindestwert von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nachzuweisen.

Die im Planum anstehenden Auffüllungen werden diesen Wert bei günstiger Witterung in Verbindung mit einer Nachverdichtung mit schwerem Gerät überwiegend erreichen.

Falls örtlich aufgeweichte Böden angetroffen werden, sind diese bis ca. 0,5 m unter UK Planum auszukoffern und durch Schotter zu ersetzen.

Für die Ausschreibung wird ein Flächenanteil von ca. 20 % geschätzt.

B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

9.4 Aufbau Rad- und Gehweg

Für den neuen Rad- und Gehweg sind die organischen Böden (mind. 0,6 m) abzutragen.

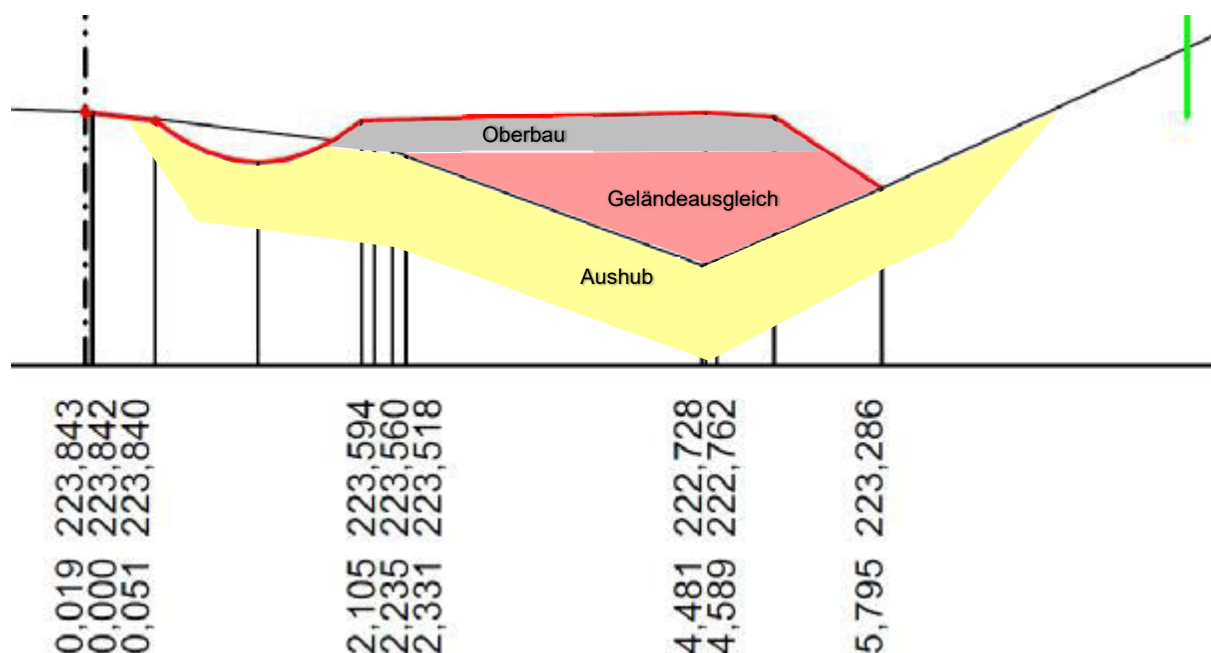
Zur Veranschaulichung wurde eine Schemaskizze (vgl. Bild 3) erstellt.

Der Aushub (gelb) sollte bis ca. 0,6 m unter Gelände erfolgen. Es ist ein Überstand mit einem Winkel von 45° einzuplanen. Für den anschließenden Aufbau/Geländeausgleich (gelb + rot) eignen sich grobkörnige oder gemischtkörnige Böden (z.B. SU, SW, GU, GW).

Bei grobkörnigen Böden ist ein Geotextil (Geotextilrobustheitsklasse GRK3) als Trennlage zum Untergrund einzulegen.

Es wird ein anschließender Aufbau des Oberbaus gemäß RStO 12 empfohlen.

Bild 3 Auszug aus Planunterlagen, Querprofile [1], Profil 0+142,500 mit Kennzeichnung (Schemaskizze) des Abtrags/Aufbaus

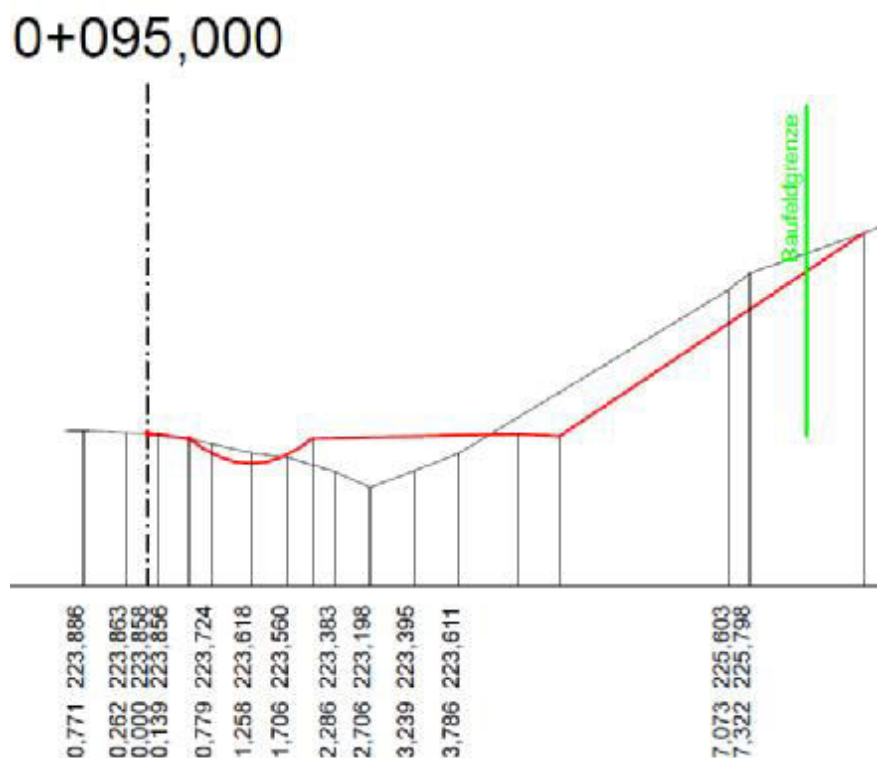


B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg in 66440 Blieskastel

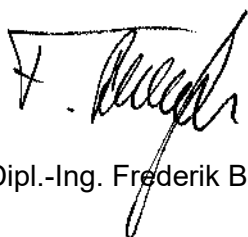
9.5 Böschungen

Für den neuen Radweg muss die bestehende Böschung neben der B 243 stellenweise eingeschnitten werden (s. Bild 4). In den anstehenden Decksanden können Einschnitte erfahrungsgemäß mit Neigungen von bis zu 1 : 1,5 angelegt werden, wenn die Oberfläche vor Erosion geschützt wird. In Teilbereichen können im oberen Böschungsabschnitt auch feste Sandsteine anstehen, die nur mit erhöhtem Aufwand (Reißen mit schwerem Bagger, Felsfräse) gelöst werden können.

Bild 4 Auszug aus Planunterlagen, Querprofile [1], Profil 0+095,000



Heusweiler, den 21.03.2023



Dipl.-Ing. Frederik Bastgen



Andrea Peters, M.Sc. Geowissenschaften

Projekt: Blieskastel, Wattweiler Tälchen

BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTES NACH DIN EN ISO 17892-1

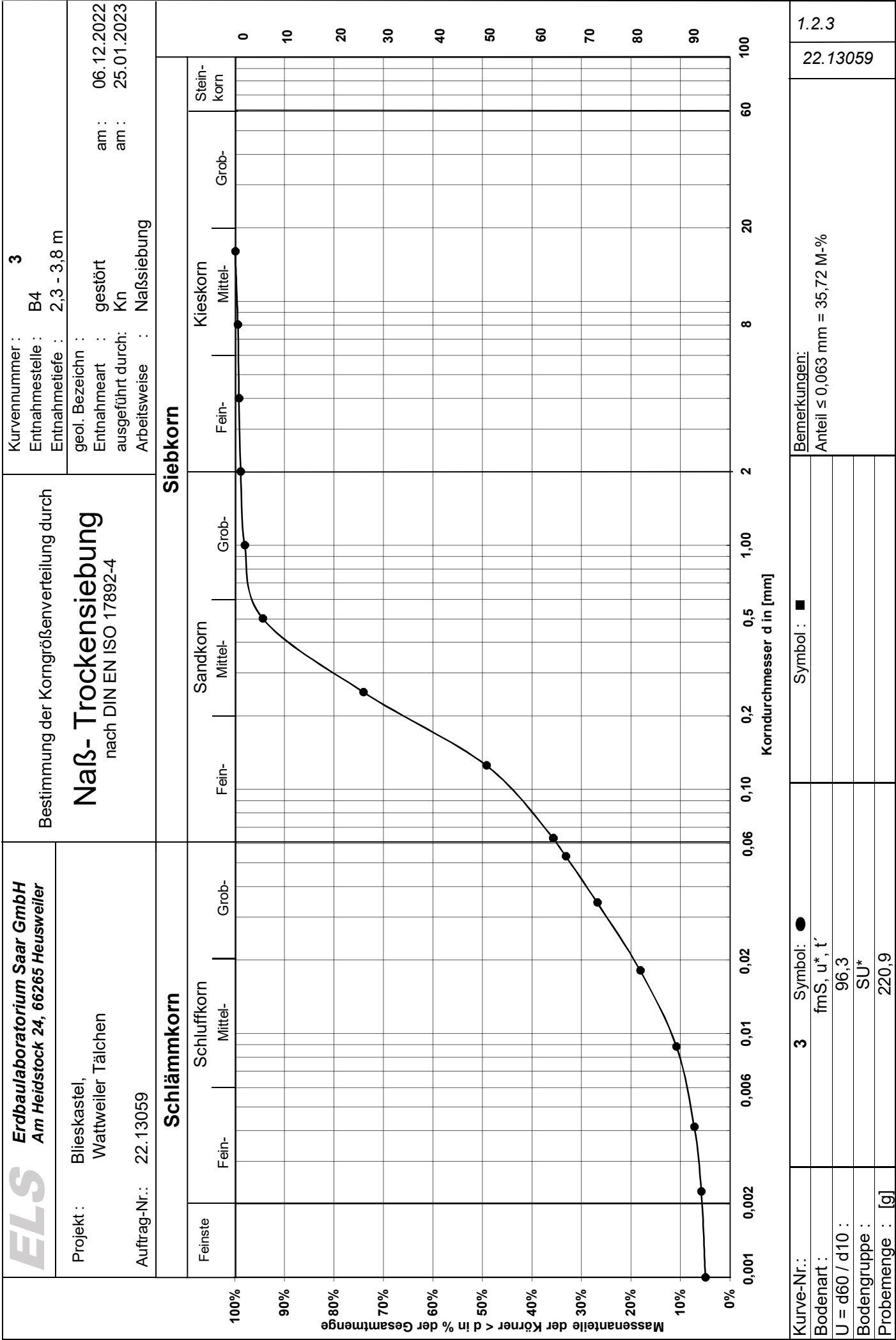
Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung

ausgeführt durch: Kn

am: 24.01.2023

lfd.Nr.	Entnahmestelle	Entnahme- tiefe [m]	Bodenart	Proben- menge [g]	Wasserge- halt [M-%]	Bemerkungen
1	B2	0,0 - 0,6	Mu	222	21,0	
2	B2	0,6 - 1,0	S, g, u	206,2	8,9	
3	B3	0,0 - 0,6	Mu	202,4	24,2	
4	B3	1,1 - 2,4	fmS, u	659,3	12,2	
5	B4	2,3 - 3,8	fmS, u*, t'	251,2	14,0	
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Kurve-Nr.:	2	Symbol: ●	Symbol: ■	Bemerkungen:
Bodenart :		fmS, u		Anteil ≤ 0,063 mm = 27,15 M-%
U = d60 / d10 :		66,7		
Bodengruppe :		SU*		
Probemenge : [g]		587,4		



Projekt: *Blieskastel, Wattweiler Tälchen*

BESTIMMUNG DES GLÜHVERLUSTES NACH DIN 18128

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung

ausgeführt durch: Kn

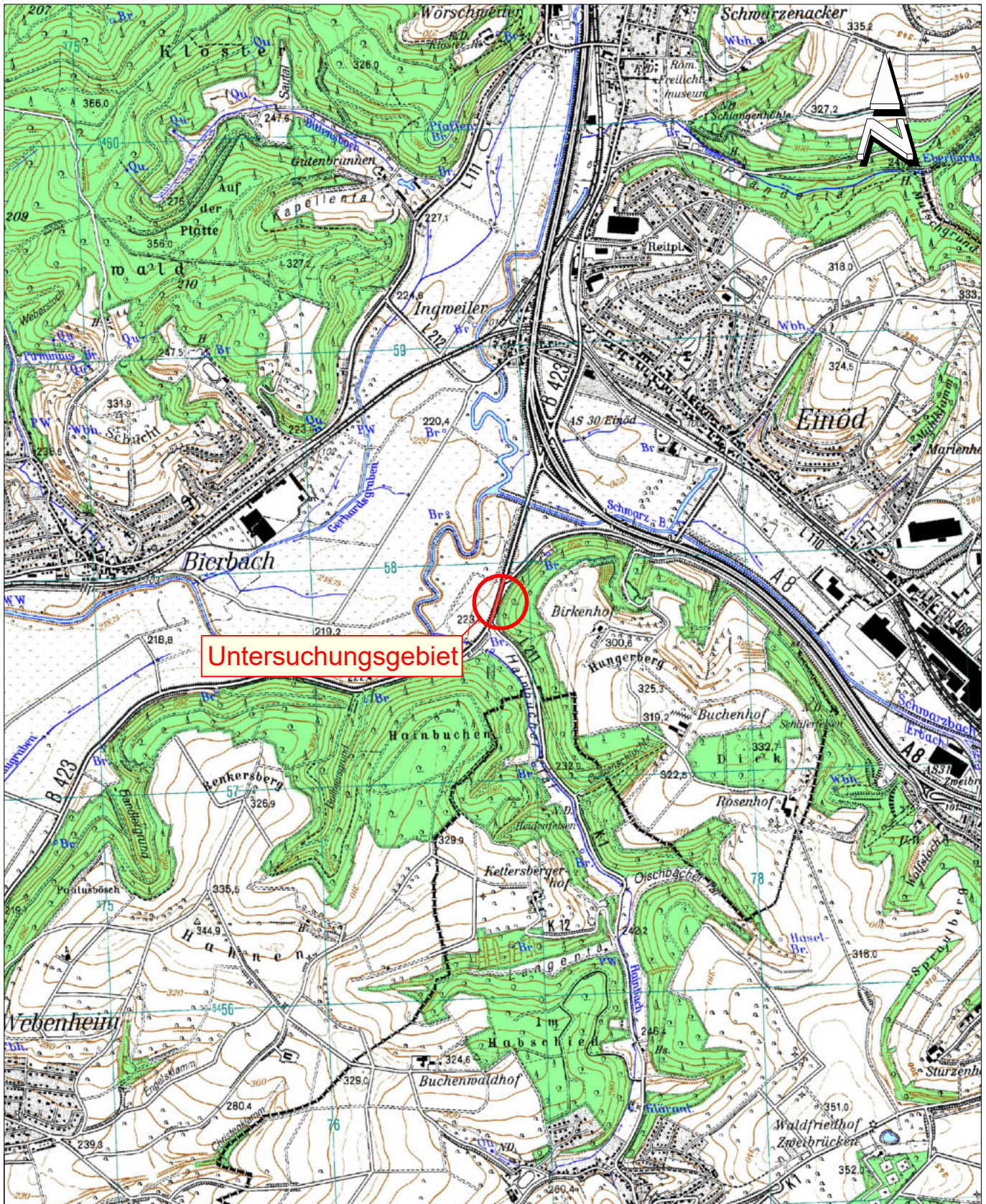
am: 23.01.2023

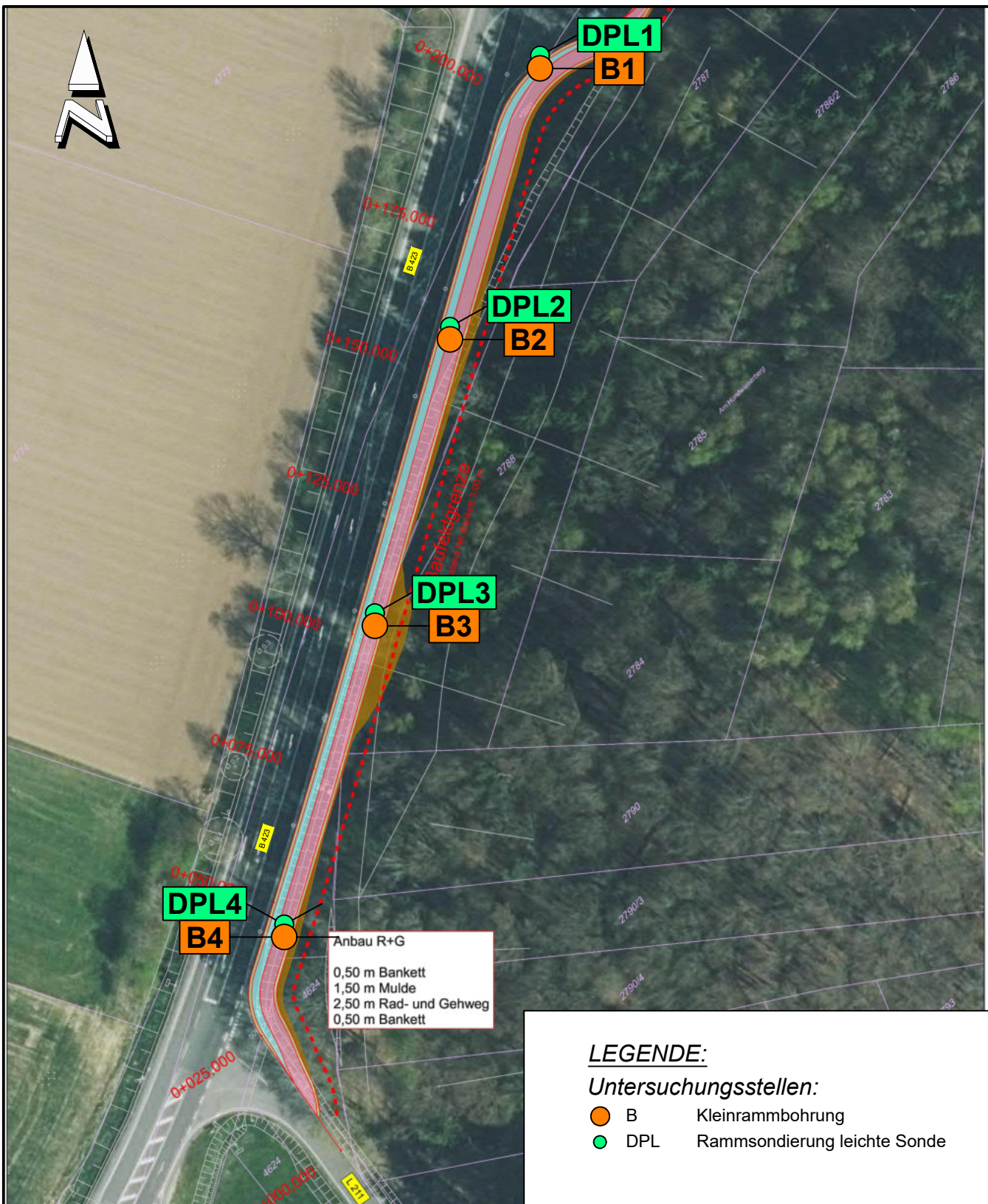
lfd.Nr.	Entnahmestelle	Entnahme-Datum	Entnahme-tiefe [m]	Bodenart	Glühverlust [M-%]	Mittelwert	Bemerkungen
1	B2	06.12.2022	0,0 - 0,6	Mu	7,3	7,4	
2					7,2		
3					7,7		
4	B3	06.12.2022	0,0 - 0,6	Mu	6,0	5,9	
5					5,9		
6					5,8		
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

**B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg
66440 Blieskastel**

13.03.2023

Ausschnitt aus der Topografischen Karte des Saarlandes
Übersichtslageplan M 1 : 25 000





LEGENDE:

Untersuchungsstellen:

- B Kleinrammbohrung
- DPL Rammsondierung leichte Sonde

Projekt:

**B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg
66440 Blieskastel**

Bezeichnung:

Lageplan

Projekt - Nr.: **22.13059**

Anlage: **GA1/2.1**

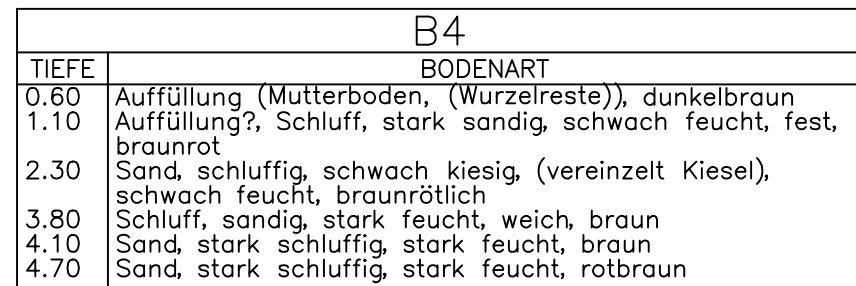
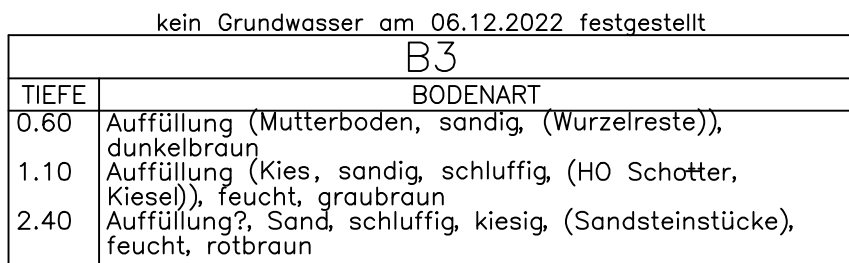
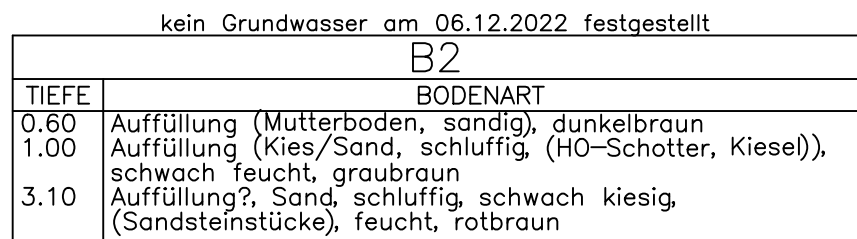
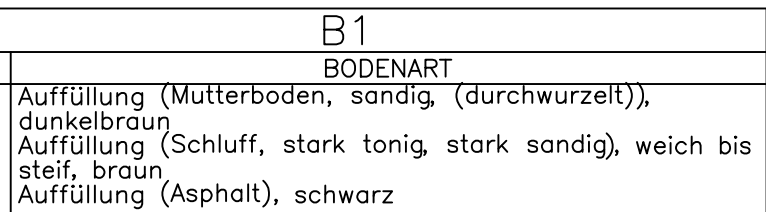
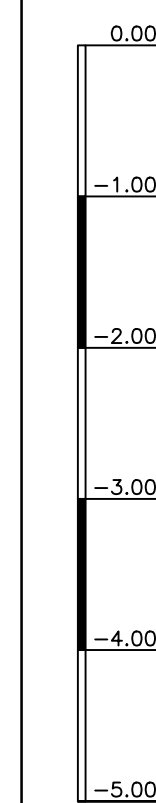
Maßstab: **1: 1000**

Datum: **13.03.2023**

bearbeitet: **Bas/Pe**

gezeichnet: **Ms**

ELS **Erdbaulaboratorium Saar GmbH**
Beratende Ingenieure - Institut für Erd- und Grundbau
Am Heidstock 24, 66265 Heusweiler
Tel. 06806 - 49988-30 Fax: 06806 - 49988-25
e-mail: info@erdbaulaborsaar.de



	Asphalt
	Auffüllung, Oberboden
	Auffüllungen, bindig
	Auffüllungen, rollig
	Decksand
	Verwitterungszone

● B Kleinrammbohrung
● DPL Rammsondierung leichte Sonde

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 0.5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7 l)
k.GW	Kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe
x	Sickerwasser

Auffuellung		A	
Bloecke	mit Bloecken	Y	y
Geschiebemergel	mergelig	MG	m
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl., Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

<i>f</i>	<i>fein</i>
<i>m</i>	<i>mittel</i>
<i>g</i>	<i>grob</i>

·	schwach (< 15 %)	*	eckiges Korn
—	<i>stark</i> (> 30 %)	◦	rundes Korn

f°	trocken
f'	schwach feucht
f	feucht
$\overline{f}$	stark feucht
$\overline{\overline{f}}$ ☹	nass

⌘ breiig	steif	fest	⊘ mitteldicht	⌵ klueftig
⌥ weich	halbfest	⊙ locker	: dicht	⌵ stark klueftig, bruechig

Schlagzahlen fuer 10 cm Eindringtiefe

Schlagzahlen fuer 10 cm Eindringtiefe

**B 423 Wattweiler Tälchen
Neubau Rad- und Gehweg
66440 Blieskastel**

Bohrprofile / Sondierdiagramme

Projekt - Nr.: 22.13059

Anlage: GA1/2.2

Maßstab: 1: 50

Datum:	13.03.20
--------	----------

bearbeitet:	Bas/Pe
-------------	--------

gezeichnet:	Ms
-------------	----

ELS **Erdbaulaboratorium Saar GmbH**
Beratende Ingenieure - Institut für Erd- und Grundbau
Am Heidstock 24, 66265 Heusweiler
Tel. 06806 - 49988-30 Fax: 06806 - 49988-25
e-mail: info@erdbaulaborsaar.de

Erdbaulaboratorium Saar GmbH
Am Heidstock 24
66265 Heusweiler

Analysenbericht Nr.	23/00225	Datum:	30.01.2023
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Erdbaulaboratorium Saar GmbH	Art der Probe	: Schwarzdecke
Projekt	: 22.13059 Neubau Rad- und Gehweg, Bliskastel, Wattweiler Tälchen	Entnahmedatum	: 06.12.2022
Projekt-Nr.	: 22.13059	Originalbezeich.	: P1; 0,50-0,55 m
Entnahmestelle	: B1	Untersuch.-zeitraum	: 23.01.2023 – 30.01.2023
Art der Probenahme	:		
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers		
Probeneingang	: 23.01.2023		
Probenbezeich.	: 23/00225		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Gesamtfraction

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockensubstanz	[%]	98,7	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	309	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	2,7	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	253	
Fluoren	[mg/kg TS]	391	
Phenanthren	[mg/kg TS]	1430	
Anthracen	[mg/kg TS]	516	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	742	
Pyren	[mg/kg TS]	486	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	250	
Chrysen	[mg/kg TS]	176	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	164	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	68	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	128	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	21	
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	47	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	63	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	5047	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** P1; 0,50-0,55 m**Tag und Uhrzeit der Probenahme:** 06.12.2022**Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 23/00225.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 23.01.2023**Probenahmeprotokoll:** ☒ ja ☐ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 1. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen:

Teilung / Homogenisierung:

☐ fraktionierendes Teilen☒ Kegeln und Vierteln☐ Cross-Riffing☐ Sonstige:

Rückstellprobe:

☒ Ja ☐ Nein:

Herstellung der Prüfprobe

Vorkleinerung: ☒ ja☐ nein Feinkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Teilmassen [3 kg]:

Teilmassen [0,3 kg]

☒ Backenbrecher☒ Kugelmühle☐ Schneidemühle☐ Mörsermühle☐ Bohrmeisel / Meisel☒ Endfeinheit 0,15 mm☐ Sonstige:☐ Endfeinheit ____ mm

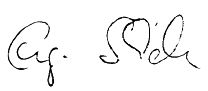
Trocknung:

☒ 105° C ☐ Lufttrocknung:

23.01.2023

Datum

Jonathan Schwarz
Bearbeiter

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bv@bv-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 23/00225 Prüfbericht Datum: 30.01.2023 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: Erdbaulaboratorium Saar GmbH Anschrift: Am Heidstock 24 66265 Heusweiler
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 30.01.2023</u> Ort, Datum  _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

Erdbaulaboratorium Saar GmbH
Am Heidstock 24
66265 Heusweiler

Analysenbericht Nr.	23/00223	Datum:	30.01.2023
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Erdbaulaboratorium Saar GmbH
Projekt : 22.13059 Neubau Rad- und Gehweg, Bliskastel, Wattweiler Tälchen
Entnahmestelle : B1-B4 Art der Probenahme : Mischprobe
Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 06.12.2022
Probeneingang : 23.01.2023
Originalbezeich. : MP2 (Auffüllung Oberboden); 0,0-0,6 m
Probenbezeich. : 23/00223 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Untersuchungszeitraum : 23.01.2023 – 30.01.2023

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA Tab. II.1.2-4:2004-11 + DepV:2020-06)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S/L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe ¹⁾									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz ¹⁾	[%]	80,9		-	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2017-09
Glühverlust ¹⁾	[Masse% TS]	7,7		-	-	-	< 3 ^{2a}	< 3 ^{2a}	DIN EN 15169 :2007-05
TOC	[Masse% TS]	2,84	0,5	0,5	1,5	5	< 1 ^{2a}	< 1 ^{2a}	DIN EN 15936 :2012-11
Brennwert	[KJ/kg TS]	< 500							DIN EN 15170: 2009-05
AT4	[mg/g TS]	< 1,5							DepV : 2009
Arsen	[mg/kg TS]	9,8	10	15	15	45	150		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	67	40	70	140	210	700		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,43	0,4	1	1	3	10		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	30	30	60	120	180	600		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	24	20	40	80	120	400		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	18	15	50	100	150	500		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	0,1	0,5	1	1,5	5		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	152	60	150	300	450	1500		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S/L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10			DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000	500		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000	500		DIN EN 14039 :2005-01
Extrahierb. lipoph. St. ⁷⁾	[Masse% TS]	0,02					< 0,1	0,4	LAGA-RL KW/04 :2004-11
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10			DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	1	-	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05							
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05							
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Σ BTXE: ⁷⁾	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	6	-	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01							
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01							
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01							
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01							
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01							
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01							
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01							
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01							
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01							
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ LHKW: ⁷⁾	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	-	-	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,68							
Anthracen	[mg/kg TS]	0,18							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,8							
Pyren	[mg/kg TS]	1,4							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,81							
Chrysen	[mg/kg TS]	0,74							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	1,0							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,37							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,77	0,3	0,6	0,9	3			
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,13							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,50							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,53							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	9,0	3	3	3	30	30	-	DIN ISO 18287 :2006-05

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA Tab. II.1.2-5:2004-11 + DepV:2020-06)

Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	Methode
Eluatherstellung									DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,15	65-95	65-95	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	78	250	250	1500	2000			DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	14	14	20	60	50	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3					6	30	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	23					2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	40	40	80	200	50	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	1,5	1,5	3	6	4	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	12,5	12,5	25	60	50	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	20	20	60	100	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	< 5					50	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	15	15	20	70	40	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Selen	[µg/l]	< 4					10	30	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	< 0,5	< 0,5	1	2	1	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	-	-	-	-			DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	26	150	150	200	600	400	2000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100	100	200	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	5	10	20			EN ISO 14403 :2012-10
Cyanid (lf.)	[µg/l]	< 5					10	100	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2	30	30	50	100	80	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	20	20	50	200	100	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	65					400	3000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	9,5					50	50	DIN EN 1484 :1997-08
Fluorid	[mg/l]	0,5					1	5	EN ISO 10304-1 :2009-07

*) Parameter in BVU GmbH, NL Kaiserslautern bestimmt;

**) Extraktion in BVU GmbH, NL Kaiserslautern erstellt

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004-11 +DepV:2020-06) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)

Nummer der Feldprobe: MP2 (Auffüllung Oberboden); 0,0-0,6 m

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 06.12.2022

Probenahmeprotokoll-Nr:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe: 23/00223.

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: 23.01.2023

Probenahmeprotokoll: ☒ ja ☐ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ☒ Ja ☐ Nein

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): ☐ Ja ☒ Nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 1 oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen:

Teilung / Homogenisierung:

☐ fraktionierendes Teilen

☒ Kegeln und Vierteln

☐ Cross-Riffling

☐ Sonstige:

Rückstellprobe:

☒ Ja ☐ Nein:

Herstellung der Prüfprobe

Vorkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Feinkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Teilmassen [1 kg]:

Teilmassen [0,3 kg]

☒ Backenbrecher

☒ Kugelmühle

☐ Schneidemühle

☐ Mörsermühle

☐ Bohrmeisel / Meisel

☒ Endfeinheit 0,15 mm

☐ Sonstige:

☐ Endfeinheit ____ mm

Trocknung:

☒ 105° C ☐ Lufttrocknung:

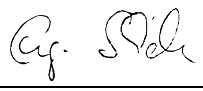
23.01.2023

Datum

Evguenia Drizovskaia

Bearbeiter

Onlineprotokoll ohne Unterschrift

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestrasse 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 23/00223 Prüfbericht Datum: 30.01.2023 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: Erdbaulaboratorium Saar GmbH Anschrift: Am Heidstock 24 66265 Heusweiler
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 30.01.2023</u> Ort, Datum  Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

Erdbaulaboratorium Saar GmbH
Am Heidstock 24
66265 Heusweiler

Analysenbericht Nr.	23/00224	Datum:	30.01.2023
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Erdbaulaboratorium Saar GmbH
 Projekt : 22.13059 Neubau Rad- und Gehweg, Bliskastel, Wattweiler Tälchen
 Entnahmestelle : B1-B3 Art der Probenahme : Mischprobe
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 06.12.2022
 Probeneingang : 23.01.2023 Originalbezeich. : MP3 (Auffüllungen); 0,6-1,1 m
 Probenbezeich. : 23/00224 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 23.01.2023 – 30.01.2023

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA Tab. II.1.2-4:2004-11 + DepV:2020-06)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S/LtL)	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe ¹⁾									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz ¹⁾	[%]	89,5		-	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2017-09
Glühverlust ¹⁾	[Masse% TS]	2,0		-	-	-	< 3 ^{2a}	< 3 ^{2a}	DIN EN 15169 :2007-05
TOC	[Masse% TS]	0,59	0,5	0,5	1,5	5	< 1 ^{2a}	< 1 ^{2a}	DIN EN 15936 :2012-11
Arsen	[mg/kg TS]	8	10	15	15	45	150		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	20	40	70	140	210	700		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2	0,4	1	1	3	10		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	33	30	60	120	180	600		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	16	20	40	80	120	400		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	18	15	50	100	150	500		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,1	0,5	1	1,5	5		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	96	60	150	300	450	1500		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S/L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10			DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000	500		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000	500		DIN EN 14039 :2005-01
Extrahierb. lipoph. St. ^{*)}	[Masse% TS]	0,04					< 0,1	0,4	LAGA-RL KW/04 :2004-11
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10			DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	1	-	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05							
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05							
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05							
Σ BTXE: *)	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	6	-	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01							
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01							
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01							
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01							
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01							
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01							
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01							
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01							
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01							
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ LHKW: *)	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	-	-	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,11							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,05							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,67							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,81							
Phenanthren	[mg/kg TS]	9,3							
Anthracen	[mg/kg TS]	3,6							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	22							
Pyren	[mg/kg TS]	16							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	9,9							
Chrysen	[mg/kg TS]	7,7							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	10							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	3,7							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	8,2	0,3	0,6	0,9	3			
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	1,3							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	4,3							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	4,9							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	103	3	3	3	30	30	-	DIN ISO 18287 :2006-05

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA Tab. II.1.2-5:2004-11 + DepV:2020-06)

Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	Methode
Eluatherstellung									DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	10,35	65-95	65-95	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	183	250	250	1500	2000			DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	5	14	14	20	60	50	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3					6	30	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	22					2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	40	40	80	200	50	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	1,5	1,5	3	6	4	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	12,5	12,5	25	60	50	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	20	20	60	100	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	< 5					50	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	15	15	20	70	40	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Selen	[µg/l]	< 4					10	30	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	< 0,5	< 0,5	1	2	1	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	-	-	-	-			DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	150	150	200	600	400	2000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100	100	200	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	5	10	20			EN ISO 14403 :2012-10
Cyanid (lf.)	[µg/l]	< 5					10	100	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2	30	30	50	100	80	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	10	20	20	50	200	100	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	77					400	3000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	5,1					50	50	DIN EN 1484 :1997-08
Fluorid	[mg/l]	0,67					1	5	EN ISO 10304-1 :2009-07

*) Parameter in BVU GmbH, NL Kaiserslautern bestimmt;

**) Extraktion in BVU GmbH, NL Kaiserslautern erstellt

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004-11 +DepV:2020-06) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** MP3 (Auffüllungen); 0,6-1,1 m**Tag und Uhrzeit der Probenahme:** 06.12.2022**Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 23/00224.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 23.01.2023**Probenahmeprotokoll:** ☒ ja ☐ neinOrdnungsgemäße Probenanlieferung: ☒ Ja ☐ Nein

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung).....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): ☐ Ja ☒ Nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 1 oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen:

Teilung / Homogenisierung:

☐ fraktionierendes Teilen☒ Kegeln und Vierteln☐ Cross-Riffling☐ Sonstige:

Rückstellprobe:

☒ Ja ☐ Nein:

Herstellung der Prüfprobe

Vorkleinerung: ☒ ja ☐ neinFeinkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Teilmassen [1 kg]:

Teilmassen [0,3 kg]

☒ Backenbrecher☒ Kugelmühle☐ Schneidemühle☐ Mörsermühle☐ Bohrmeisel / Meisel☒ Endfeinheit 0,15 mm☐ Sonstige:☐ Endfeinheit ____ mm

Trocknung:

☒ 105° C ☐ Lufttrocknung:

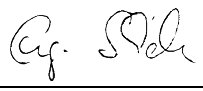
23.01.2023

Datum

Evguenia Drizovskaia

Bearbeiter

Onlineprotokoll ohne Unterschrift

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestrasse 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 23/00224 Prüfbericht Datum: 30.01.2023 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: Erdbaulaboratorium Saar GmbH Anschrift: Am Heidstock 24 66265 Heusweiler
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 30.01.2023</u> Ort, Datum  _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

DepV-Nr			Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Feststoffgehalte im Bodenmaterial				Zuordnungswerte- eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken - Feststoffgehalte im Bodenmaterial		Deponieverordnung 2009				P1 (Asphaltprobe)	Einstufungen	MP2 (Auffüllung, Oberboden)	Einstufungen	MP3 (Auffüllung)	Einstufungen				
			TAB II.1.2-2 E4 LAGA M20 2005 / TR Boden 2004				TAB II.1.2-4 LAGA M20 2005 / TR Boden 2004		(gemäß LUA-Saarland vom 03.05.2012)				B1		gefährlicher Abfall	B1 bis B4	Wiederverwertung: LAGA-Klasse Boden (Sand): Z2 (wg. PAK und TOC)	B1 bis B4	Wiederverwertung: LAGA-Klasse Boden (Sand): > Z2 (wg. PAK und B(a)p)			
	Bestimmungen an d. Originalsubstanz		Z 0	Z 0	Z 0	Z 0 ^{*1)}			Deponie- klasse	Deponie- klasse	Deponie- klasse	Deponie- klasse	0,50 - 0,55 m			17 03 01*	0,0 - 0,6 m	Deponierung: Deponieklasse DK0 (wg. AT4 und Heizwert, nach Zustimmung Behörde)	0,6 - 1,1 m	Deponierung: Deponieklasse DK1, gefährlicher Abfall (wg. PAK)		
	Parameter	Einheit	(Sand)	(Lehm/ Schluff)	(Ton)		Z 1	Z 2	0	I	II	III	BVU 23/00225 vom 30.01.2023				BVU 23/00223 vom 30.01.2023	17 05 04	BVU 23/00224 vom 30.01.2023	17 05 03*		
	EOX	mg/kg TS	1	1	1	1 ⁶⁾		3 ⁶⁾	10						< 0,5		< 0,5					
2.03	KW gesamt (C10-C40)	mg/kg TS				(400) ⁷⁾		(600) ⁷⁾	(2000) ⁷⁾	500	4000 ^{E1)}					< 50		< 50				
	KW gesamt (C10-C22)	mg/kg TS	100	100	100	200		300	1000							< 30		< 30				
2.01	Σ BTEX (BTX)	mg/kg TS	1	1	1	1		1	1	6	30					nicht nachweisbar		nicht nachweisbar				
	Σ LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1		1	1	2	10					nicht nachweisbar		nicht nachweisbar				
2.04	Σ PAK EPA	mg/kg TS	3	3	3	3		3(9) ^{A1)}	30	30	500 ^{L1)}	1000 ^{E5)}		5.047	gefährlicher Abfall	9,0	Z2	103,0	> Z2, DK1, gefährlicher Abfall			
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6		0,9	3					128		0,77	Z1	8,20	> Z2			
2.07	extr. lipophil. Stoffe (in OS)	(Masse %)								0,1	0,4 ⁵⁾	0,8 ⁵⁾	4 ⁵⁾			< 0,02		0,04				
2.02	Σ PCB	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1		0,15	0,5	1 ^{E2)}	5 ^{E2)}					nicht nachweisbar		nicht nachweisbar				
	Cyanide ges.	mg/kg TS						3	10							< 0,25		< 0,25				
1.01	Glührverlust (in TS)	(Masse %)								3 ^{V1)2)}	3 ^{V1)2)3)4)5)}	5 ^{V1)2)3)4)5)}	10 ^{V1)2)4)5)}			7,70	(DKIII)	2,0				
1.02	TOC (in TS)	(Masse %)	0,5 (1) ⁵⁾	0,5 (1) ⁵⁾	0,5 (1)5	0,5 (1) ⁵⁾		1,5	5	1 ^{V1)2)}	1 ^{V1)2)3)4)5)}	3 ^{V1)2)3)4)5)}	6 ^{V1)2)4)5)}			2,84	(DKII)/Z2	0,59	Z1			
1.02a	AT4	mg O ₂ /g TS								5	5	5	5			< 1,5						
1.02b	Heizwert H0	kJ/kg TS								6000	6000	6000	6000			< 500						
	Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15 ²⁾		45	150							9,8		8				
2.08	Blei	mg/kg TS	40	70	100	140		210	700										67	Z0*	20	
2.09	Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ³⁾		3	10										0,43	Z0*	0,2	
2.10	Chrom ges.	mg/kg TS	30	60	100	120		180	600										30		33	Z0*
2.11	Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80		120	400										24	Z0*	16	
2.12	Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100		150	500										18	Z0*	18	Z0*
2.13	Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1	1,5	5										0,05		< 0,02		
	Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7										< 0,4		< 0,4		
2.14	Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500						152	Z0*	96	Z0*					
	Bestimmungen am Eluat		Z 0/Z 0*				Z 1.1			Z 1.2			Z 2									
3.01	pH-Wert		6,5 - 9,5				6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	5,5 - 13 ⁸⁾	5,5 - 13 ⁸⁾	5,5 - 13 ⁸⁾	4 - 13 ⁸⁾		8,15		10,35	Z1.2				
3.21	Leitfähigkeit	µS/cm	250				250	1500	2000								78		183			
3.03	Phenolindex	mg/l	0,02				0,02	0,04	0,1	0,1	0,2	50	100				< 0,01		< 0,01			
3.11	Chlorid	mg/l	30				30	50	100 ^{A2)}	80 ¹²⁾	1500 ¹²⁾¹³⁾	1500 ¹²⁾¹³⁾	2500 ¹²⁾				< 2		< 2			
3.12	Sulfat	mg/l	20				20	50	200	100 ¹²⁾¹⁵⁾	2000 ¹²⁾¹³⁾	2000 ¹²⁾¹³⁾	5000 ¹²⁾				< 5		10			
	Cyanide ges.	mg/l	0,005				0,005	0,01	0,02								< 0,005		< 0,005			
3.13	Cyanide I. frb.	mg/l										0,01	0,1	0,5	1		< 0,005		< 0,005			
3.14	Fluorid	mg/l								1	5	15	50				0,5		0,67			
3.04	Arsen	mg/l	0,014				0,014	0,02	0,06 ^{A3)}	0,05	0,2	0,2	2,5				< 0,004		0,005			
3.05	Blei	mg/l	0,04				0,04	0,08	0,2	0,05	0,2	1	5				< 0,005		< 0,005			
3.06	Cadmium	mg/l	0,0015				0,0015	0,003	0,006	0,004	0,05	0,1	0,5				< 0,0002		< 0,0002			
3.07	Kupfer	mg/l	0,02				0,02	0,02	0,1	0,2	1	5	10				< 0,005		< 0,005			
3.08	Nickel	mg/l	0,015				0,015	0,015	0,07	0,04	0,2	1	4				< 0,005		< 0,005			
3.09	Quecksilber	mg/l	< 0,0005				< 0,0005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,02	0,2				< 0,00015		< 0,00015			
3.10	Zink	mg/l	0,15				0,15	0,2	0,6	0,4	2	5	20				0,026		< 0,010			
3.02	DOC	mg/l								50 ⁹⁾	50 ³⁾⁹⁾¹⁰⁾	80 ³⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾	100 ⁹⁾				9,5		5,1			
3.15	Barium	mg/l								2	5 ¹³⁾	10 ¹³⁾	30				0,023		0,022			
3.16	Chrom ges.	mg/l	0,0125				0,0125	0,0125	0,06	0,05	0,3	1	7				< 0,005		< 0,005			
3.17	Molybdän	mg/l								0,05	0,3 ¹³⁾	1 ¹³⁾	3				< 0,005		< 0,005			
3.18a	Antimon	mg/l								0,006 ¹⁶⁾	0,03 ¹³⁾¹⁶⁾	0,07 ¹³⁾¹⁶⁾	0,5 ¹⁶⁾				< 0,003		< 0,003			
3.19	Selen	mg/l					0,01	0,03 ¹³⁾	0,05 ¹³⁾	0,7				< 0,004		< 0,004						
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l					400 ¹²⁾	3000 ¹²⁾	6000 ¹²⁾	10000 ¹²⁾				65		77						

Anlage zur Tabelle "Chemische Untersuchungen nach DepV"

Verordnung über Deponien und Langzeitleger (Deponieverordnung - DepV) vom 27.04.2009

zuletzt geändert am 2. Mai 2013 durch Artikel 7 der Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen zur Änderung der Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte und zum Erlass einer Bekanntgabeverordnung (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973 (1017))

Fußnoten der Tabelle 2: Zuordnungswerte

- ¹⁾ In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
- ²⁾ Nummer 1.01 (Glühverlust) kann gleichwertig zu Nummer 1.02 (TOC) angewandt werden.
- ³⁾ Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn
 - a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht
 - b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen
 - c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
 - d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
 - e) das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird.
- ⁴⁾ Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.
- ⁵⁾ Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- ⁶⁾ Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.
- ⁷⁾ Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
- ⁸⁾ Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klasse I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- ⁹⁾ Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 - 8,0 einhält.
- ¹⁰⁾ Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹¹⁾ Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹²⁾ Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden.
- ¹³⁾ Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16.07.05 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹⁴⁾ Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralischen Fremdbestandteile.
- ¹⁵⁾ Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C_0 -Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1500 mg/l bis $L/S=0,1$ l/kg nicht überschreitet.
- ¹⁶⁾ Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der C_0 -Wert der Perkulationsprüfung bei $L/S = 0,1$ l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

Vorbemerkungen zur den Zuordnungskriterien für Deponien der Klasse 0, I, II oder III

- ^{V1)} Überschreitungen des TOC und des Glühverlustes sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen des TOC und des Glühverlustes durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn
 - a) der jeweilige Zuordnungswert für den DOC, jeweils unter Berücksichtigung der Fußnoten 9, 10 oder 11 zur Tabelle 2, eingehalten wird.
 - b) die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität - AT4) [AT4: Dieses Prüfverfahren ist nur anwendbar bei Abfällen, die einen pH-Wert im Bereich von pH 6,8 bis 8,2 aufweisen. Bei Abfällen mit davon abweichenden pH-Werten ist die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz nach Nummer 3.3.2 zu bestimmen] oder von 20 l/kg (bestimmt als Gasbildungsrate im Gärtest - GB21) unterschritten wird und
 - c) der Brennwert (H_o) von 6000 kJ/kg nicht überschritten wird, es sei denn, es handelt sich um schwermetallbelastete Ionenaustauscherharze aus der Trinkwasserbehandlung.
 - d) es sich bei der Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 um Boden und Baggergut handelt und TOC von 6 Masseprozent nicht überschritten wird und
 - e) der Abfall nicht für den Bau der geologischen Barriere verwendet wird.

Fußnoten zu Tabelle 1: Zuordnungswerte Deponienklassen 0 und I - LUA Saarland (05/2012)

- ^{L1)} Zuordnungswert ist nicht anzuwenden für teerfreien bzw. teerhaltigen Straßenaufbruch (AVV 170301*). Hierfür gilt ein Zuordnungswert von 3.000 mg/kg.
- ^{L2)} Der Parameter PCDD/F ist nur zu analysieren bei Abfällen aus thermischen Prozessen.
- ^{L3)} TEQ = "Toxicity Equivalents" (dt.: Toxizitätsäquivalente), berechnet auf Grundlage der Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF) gemäß Fußnote 1 des aktuell gültigen Anhangs IV der POP-Verordnung
- ^{L4)} Die Untersuchung auf Herbizide ist nur relevant für die Abfallgruppen 17 05 07* und 17 05 08 (Gleisschotter)
- ^{L5)} Falls keine gesicherten Informationen vorliegen, welche Mittel auf dem Gleisabschnitt eingesetzt wurden bzw. bei der Untersuchung von Proben aus Haufwerken mit unbekannter Vorgeschichte, sind mindestens die folgenden Herbizide zu analysieren: Atrazin, Simazin, Diuron, Dimefuron, Glyphosat und AMPA, Flumioxazin.
- ^{L6)} AMPA = Aminomethylphosphonsäure (Abbauprodukt von Glyphosat)

ELS- Erläuterungen

- ^{E1)} Der Grenzwert ist nur im Saarland als Zuordnungswert gültig.
- ^{E2)} PCB (Summe der 6 DepV-PCB-Kongener 28, 52, 101, 138, 153, 180 plus Kongener 118) 118= 2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl
- ^{E3)} muss bei gefährlichem Abfall ermittelt werden
- ^{E4)} muss ermittelt werden
- ^{E5)} Annahmegrenzwert für die Deponien Fitten und Illingen (DK II).

Anlage zur Tabelle "Chemische Untersuchungen nach LAGA Mitteilung Nr. 20"

Anmerkungen zur LAGA-Boden

Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20

LAGA-Merkblatt: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln

5. erweiterten Auflage, Stand: 06.11.2003 (Stand: 05.06.2012)

Fußnoten zur Tabelle II.1.2.-2: Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen

- 1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff.
Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Der Wert 1mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff.
Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff.
Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse %
- 6) Bei einer Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

Fußnoten zur den Tabellen II.1.2.-4/5: Verwendung in technischen Bauwerken

- A1) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- A2) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- A3) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 0,12 mg/l

Anmerkungen zur LAGA-Bauschutt

Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln", Merkblatt Nr. 20, Stand: 11/1997

Zuordnungswerte:

- Z0 uneingeschränkter Einbau
- Z1.1 / Z1 eingeschränkter Einbau
- Z2 eingeschränkter Einbau mit Auflagen
- * Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden
- E6 Bei Werten der Schwermetalle, die oberhalb des Zuordnungswertes Z 0 für Bauschutt liegen, sind für die Einstufung nach LAGA die entsprechenden Zuordnungswerte Z1 für Boden heranzuziehen. (Anmerk. 2 - Tab. II. 1.4-5)

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999