



NU Frankenbach / Neckargartach – Abschnitt Strecke

Neubewertung der Aushubböden nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV)

Inhaltsverzeichnis

I.	Bericht	Seite
1.	Veranlassung / Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	4
4.	Durchgeführte Untersuchungen / Umwelttechnische Untersuchungen	4
5.	Interpretation der Untersuchungsergebnisse	6

II. Anlagen

Anlage 1:	Auszug aus der Topographischen Karte	M 1:25.000
Anlage 2:	Auszug aus der Geologischen Karte	M 1:25.000
Anlage 3:	Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte	M 1:2.000
Anlage 4:	Zeichnerische Darstellung der Profile der Rammkernsondierungen	
Anlage 5	Prüfberichte der umwelttechnischen Analysen / Probenahmeprotokolle	



1. Veranlassung / Aufgabenstellung

Grundlage für die Angebotserstellung ist die Aufforderung zur Angebotsabgabe der Stadt Heilbronn, Amt für Straßenwesen, Herr Schwotzer per Mail vom 27.07.2023.

Die Stadt Heilbronn plant den Bau der Nordumfahrung um die Ortschaften Frankenbach und Neckargartach. Im ersten Bauabschnitt ist die Herstellung des östlichen Streckenbereichs ab den Böllinger Höfen bis zum Anschluss an die Neckartalstraße vorgesehen (siehe Anlage 1).

Im Zuge der Entwurfsplanung wurde durch unser Büro hierfür bereits 2017/2018 ein Gutachten erstellt, wobei dieses auch den westlichen Abschnitt bis zum Anschluss an die B39 beinhaltet.

Der östliche Streckenabschnitt betrifft etwa den Bereich ab Stationierung 2+900 bis 4+420 sowie den Bereich der Neckartalstraße.

Im Zuge der Erstellung der Umgehungsstraße sind umfassende Arbeiten zur Geländemodellierung notwendig. Zwischen Stationierung 3+080 und 3+300 sind zwei Dämme als Teil einer Brücke geplant und zwischen 3+300 und 4+050 ist ein bis zu 7,50 m tiefer Einschnitt vorgesehen.

Ebenso ist die Erneuerung bzw. Verbreiterung der Alexander-Baumann-Straße und der Grundäckerstraße im Bereich der Böllinger Höfe sowie der Böllinger Straße, der Buchener Straße, der Wimpfener Straße und der Neckartalstraße im Stadtgebiet Heilbronn vorgesehen.

Hierbei fallen beträchtliche Aushubmassen an.
Der Massenüberschuss liegt im 6-stelligen m³ Bereich.

Für eine weitere Verwendung der anfallenden Aushubmassen bzw. für die LV-Erstellung ist eine umwelttechnische Neubewertung der Aushubböden nach der Ersatzbaustoffverordnung erforderlich.

Mit der Durchführung der erforderlichen Arbeiten wurde unser Büro auf Grundlage unseres Angebotes 21S832-4 vom 22.9.2023 vom Amt für Straßenwesen beauftragt.

2. Grundlagen

- [1] Mantelverordnung, Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn, 21.07.2021;
Artikel 1: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)
- [2] Nordumfahrung Frankenbach/Neckargartach – Baugrunderkundung und Gründungsberatung, umwelttechnische Untersuchungen, Roth & Partner, 20.06.2017

3. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Unter den schluffig-sandigen Lößlehm mit Mächtigkeiten bis ca. 6-8 m u. GOK decken hier die Schichten des Mittleren Keupers die Ceratitenschichten des Oberen Muschelkalkes ab (siehe Anlage 2).

Der Mittlere Keuper liegt hier ab ca. 6-8 m u. GOK in Form von dunkelbraun/-grauen Tonsteinen mit eingelagerten Bänken aus Dolomit und Kalkstein sowie feinkörnigen Sandsteinen vor. Der unter dem Lößlehm erschlossene Mittlere Keuper mit dünnplattigen bis dünnbankigen, stark entfestigten bis zersetzten Schluff-/Ton- und Sandsteinen umfasst eine Mächtigkeit von ca. 3-6 m.

Die unterlagernden Ceratitenschichten des Oberen Muschelkalkes bestehen aus Wechselfolgen von grau bis blaugrauen Kalkbänken, oolithischen Schalentrümmerkalken und kalkigen Tonsteinen.

4. Durchgeführte Untersuchungen / Umwelttechnische Untersuchungen

Am 27.10.2023 sowie am 15. und 19.12.2023 wurden 28 Rammkernsondierungen im Bereich von den Böllinger Höfen bis zur Neckartalstraße durchgeführt. Dabei dienten die RKS 1 bis 20 (keine RKS 11) dem Aufschluss der im Aushubbereich liegenden Bodenschichten bis maximal 8,0 m u. GOK. Die RKS a bis h dienten der Probengewinnung aus dem Oberboden im Bereich der potenziellen Rekultivierungsböden für umwelttechnische Analysen (EBV).

Die in den RKS aufgeschlossenen Bodenschichten wurden bodenmechanisch nach DIN 4022 und DIN EN ISO 14688 angesprochen und sind in Anlehnung an DIN 4023 in Säulenprofilen in der Anlage 4 dargestellt.

Die Aufschlüsse wurden per GPS eingemessen. Die Lage der Erkundungspunkte ist in Anlage 3, die Ansatzhöhen sind in Anlage 4 enthalten.

Dem Sondiergut wurden aus jeder Schicht Bodenproben entnommen. Sämtliche Bodenproben wurden organoleptisch untersucht und in unser Labor gebracht.

Aus den Proben wurden insgesamt 9 Mischproben und eine Einzelprobe erstellt und im Labor auf die Parameter der EBV, Tab. 3 hin untersucht. Die Mischproben MP1 bis MP7 wurden auf die Parameter der Einstufung BM-0* analysiert (hierbei sind neben den Feststoffwerten – BM0 – auch die Eluatwerte berücksichtigt), die Mischproben MP 8 und MP 9 sowie die Einzelprobe der RKS 3 wurden aufgrund des Anteils an Fremdbestandteilen nach BM-F0* hin untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse dargestellt. Die vollständigen Analysen sowie die Probenahmeprotokolle sind in Anlage 5 enthalten.

Tab. 1: Einstufung der untersuchten Bodenproben nach VwV BW

Probe	Bereich	Material	Einstufung nach EBV	maßgebende Parameter
MP 1	RKS 4: 0,00-0,30m; RKS 5: 0,00-0,15m / 0,15-0,60m; RKS 6: 0,00-0,30m / 0,30-0,60m; RKS 7: 0,00-0,15m / 0,15-0,30m; RKS 8: 0,00-0,40m; RKS 9: 0,00-0,15m; RKS 10: 0,00-0,40m; RKS a: 0,00-0,05m; RKS b: 0,00-0,15m; RKS c: 0,00-0,30m; RKS d: 0,00-0,30m / 0,30-0,50m; RKS e: 0,00-0,40m; RKS f: 0,00-0,20m / 0,20-0,60m RKS g: 0,00-0,15m / 0,15-0,50m; RKS h: 0,00-0,40m;	Schluff, Ton, Sand, (0,0 m - 0,6 m)	BM0 / BM-0*	Ausnahme: TOC; Der leicht erhöhte Organikgehalt ist auf die natürlichen Bestandteile im Oberboden (z.B. Grasnarbe, Wurzelreste, erhöhte Organikanreicherung) zurückzuführen.
MP 2	RKS 4: 0,30-1,30m / 1,30-2,00m; RKS 5: 0,60-1,40m / 1,40-2,00m; RKS 6: 0,30-0,60m / 0,60-1,20m / 1,20-2,00m; RKS 7: 0,30-0,60m / 0,60-1,50m; RKS 8: 0,40-0,80m / 0,80-2,70m; RKS 9: 0,50-2,00m; RKS 10: 0,40-2,70m; RKS c: 0,30-1,00m; RKS d: 0,50-1,00m; RKS e: 0,40-1,00m; RKS f: 0,60-1,00m; RKS g: 0,50-1,00m; RKS h: 0,40-0,60m / 0,60-1,00m	Schluff, Ton, Sand, (0,3 m – 2,7 m)	BM0 / BM-0*	-
MP 3	RKS 6: 2,00-4,00m; RKS 7: 1,50-4,00m; RKS 8: 2,70-4,00m / 4,00-5,50m / 5,50-8,00m; RKS 9: 2,00-5,00m / 5,00-8,00m;	Schluff, Ton, (1,5 m – 8,0 m)	BM0 / BM-0*	-
MP 4	RKS 1: 0,00-0,40m / 0,40-1,00m / 1,00-2,00m; RKS 2: 1,70-2,00m; RKS 3: 0,60-1,00m;	Schluff, Sand, Ton, (0,0 m – 2,0 m)	BM-0*¹⁾	- (pH-Wert)
MP 5	RKS 2: 0,10-1,00m / 1,00-2,00m;	Auffüllung: Schluff, Sand, Ton, Kies, (0,1 m – 2,0 m)	BM-0*¹⁾	- (pH-Wert)
MP 6	RKS 12: 0,21-0,60m; RKS 13: 0,21-0,60m; RKS 14: 0,29-0,47m; RKS 16: 0,25-0,90m;	Auffüllung: Kies, Sand, Recyclingmaterial, (0,21 – 0,9 m)	> BM-F3	PAK (381 mg/kg TS), MKW (C10-C40)
MP 7	RKS 12: 0,70-2,00m; RKS 13: 0,60-1,40m; RKS 14: 0,47-0,72m; RKS 15: 0,0-0,30m / 0,30-1,00m / 1,00-2,00m; RKS 16: 0,90-1,50m	Auffüllung: Schluff, Kies, Sand, Ton, Recyclingmaterial, (0,0-2,0 m)	BM-F2	PAK (8,79 mg/kg TS)
MP 8	RKS 17: 0,00-1,00m / 1,00-2,00m RKS 18: 0,00-1,10m / 1,10-1,70m	Auffüllung: Schluff, Sand, Kies, Recyclingmaterial, (0,0-2,0 m)	BM-F3	Blei (153 mg/kg TS)
MP 9	RKS 19: 0,00-0,90m / 0,90-2,00m RKS 20: 0,00-1,00m / 1,00-2,00m	Auffüllung: Schluff, Sand, Kies, Recyclingmaterial, (0,0-2,0 m)	> BM-F3	PAK (85 mg/kg TS), Blei (172 mg/kg TS), Zink (340 mg/kg TS)
RKS 3	RKS 3: 0,29 – 0,60m	Auffüllung: Kies, Sand, (0,29 – 0,60 m)	BM-F1¹⁾	Sulfat (407 mg/l) (Elektrische Leitfähigkeit)

¹⁾ entsprechend der Fußnote der Tabelle 3 der EBV ist bei einer Überschreitung des stoffspezifischen Orientierungswerts (pH-Wert oder elektrische Leitfähigkeit) die Ursache zu prüfen. Wir gehen davon aus, dass diese bei dem Vorhandensein einer hydraulisch gebundenen Tragschicht zu finden ist.

5. Interpretation der Untersuchungsergebnisse

Der vor Ort anfallenden Oberboden (MP1) ist unbelastet (vgl. auch unseren Bericht zur Eignungsprüfung des anfallenden Ober- und Unterbodens zur Verwendung als Rekultivierungsmaterial auf der Deponie Vogelsang vom 27.03.2024). Die leicht erhöhten Organikgehalte (TOC) sind auf natürliche Organikanteile des Bodens zurückzuführen.

Der anstehende Unterboden (MP2 und MP3) ist ebenfalls unbelastet. Neben den Prüfwerten der BM-0* sind auch die Prüfwerte BM-0 nach EBV eingehalten. Im Vergleich zu BM-0* sind bei BM-0 keine Eluatwerte berücksichtigt und die Prüfwerte BM-0 sind größtenteils niedriger als BM-0*.

Die Mischproben aus den RKS im Bereich der Böllinger Höfe weisen erhöhte pH-Werte auf. Diese lassen sich aus unserer Sicht auf die Herstellung der dort vorhandenen hydraulisch gebundenen Tragschichten im Straßenunterbau zurückführen. Sie sind daher nicht einstu-
fungsrelevant, sodass die Mischproben MP 4 und MP 5 in BM-0* einzustufen sind.

Die Mischprobe MP 6 weist hohe PAK-Gehalte auf. Diese sind möglicherweise auf die Schwarzdeckenreste in der Tragschicht der Wimpfener Straße (Bereich RKS 16) zurückzuführen. Dies gilt ebenso für die Ergebnisse der MP 7 (Verunreinigung aus der darüberliegenden Schicht).

Die Mischproben 8 und 9 wurden aus dem Dammmaterial der Neckarstraße erstellt. Hier sind vielfältige mineralische Fremdbestandteile enthalten. So sind in MP 9 neben den PAK-Werten im Feststoff auch die PAK-Werte im Eluat, MKW (C10-C40), Zink und Blei in erhöhten Werten vorhanden.

Für die Entsorgung ist i.d.R. alle 500 – 1000 t eine Vollanalyse mit dem Parameterumfang der EBV erforderlich und bei Überschreitung des BF-3-Wertes bzw. bei der Entsorgung auf eine Deponie sind die ergänzenden DepV-Parameter zu untersuchen. Die Probenahme erfolgt repräsentativ gemäß „LAGA (M32), PN 98; Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen; Dezember 2001“. Die Analysen sind i.d.R. nur ein halbes bis maximal ein Jahr für den Entsorgungsweg gültig.

Werden Baumaßnahmen später als 1 Jahr nach Erstellung der Analysen ausgeführt, sind in der Regel neue Deklarationsanalysen erforderlich (Berücksichtigung in der Ausschreibung).

Bei einer Entsorgung auf eine Deponie ist der zu untersuchende Parameterumfang nach der EBV um die Parameter der Deponieverordnung zu ergänzen. Hieraus können sich durch die ergänzend zu untersuchenden Parameter eventuell negativere Einstufungen ergeben. Deponien fordern grundsätzlich Haufwerksbeprobungen nach LAGA PN 98 inkl. Homogenitätsnachweis. Abweichungen in den Analysenergebnissen bei punktuellen Untersuchungen sind nicht auszuschließen.



Wir empfehlen für die Ausschreibung die Aushubmassen aus dem Dammkörper der Neckartalstraße mit >BM-F3 einzustufen. Ebenso empfehlen wir den Bereich der Wimpfer Straße mit >BM-F3 einzustufen.

An den aufgeschlossenen Asphaltsschichten wurden keine Untersuchungen durchgeführt, da diese Schichten bei vorherigen Erkundungen unauffällig waren.

Karlsruhe, 27.04.2024

INGENIEURBÜRO ROTH
& PARTNER GMBH

ppa. Dipl.-Geogr. Benjamin Pfahler

Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki



Heilbronn

NU Frankenbach / Neckargartach

Abschnitt Strecke

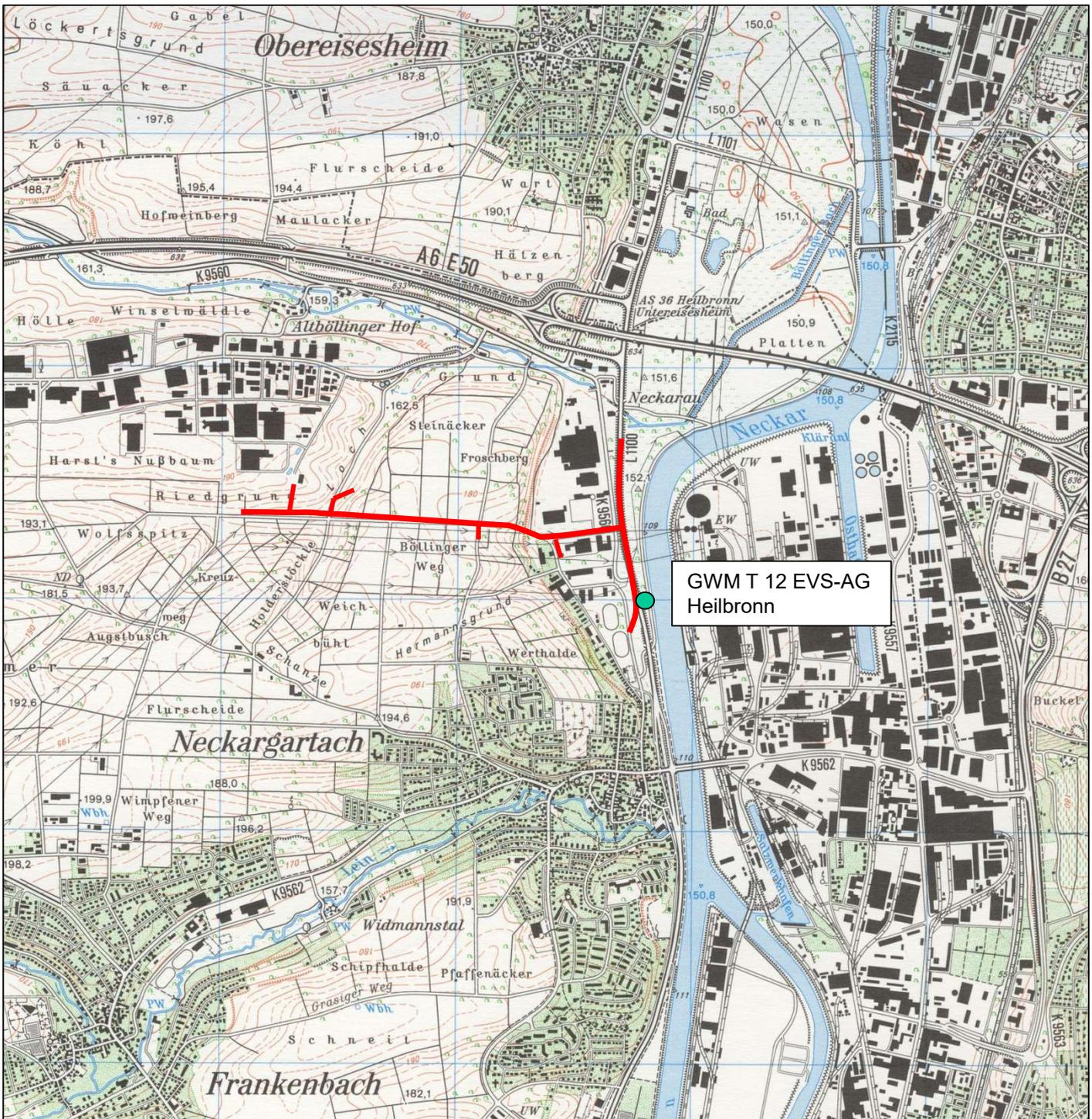
*Neubewertung der Aushubböden nach der Ersatzbaustoffver-
ordnung*

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 1:

Auszug aus der Topographischen Karte

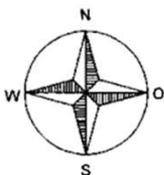


GWM T 12 EVS-AG
Heilbronn

Plangrundlage : Topografische Karte Blatt-Nr. 6821

Legende:

 **Untersuchungsbereich**



Projekt : **NU Frankenbach / Neckargartach
Abschnitt „Strecke“**
Neubewertung der Aushubböden nach der
Ersatzbaustoffverordnung

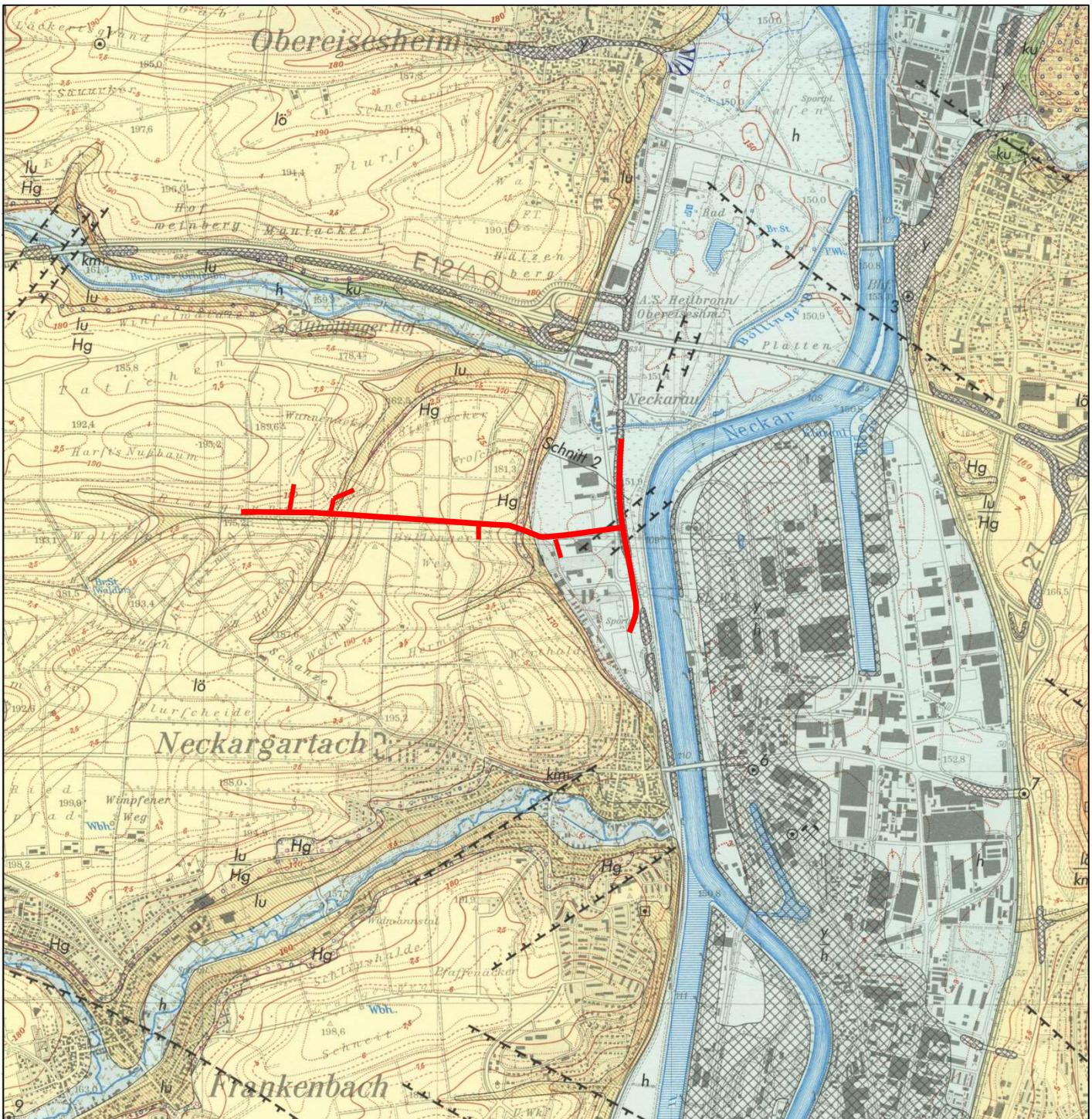
Planinhalt: Auszug aus der topografischen Karte	Maßstab : 1:25.000	Anlage-Nr.: 1
--	-------------------------------------	--------------------------------

Auftraggeber: 
Stadt Heilbronn
Amt für Straßenwesen

**INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER**  **Karlsruhe, Februar 2024**
Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hans-Sachs-Straße 9 · 76133 Karlsruhe
Telefon 0721 98453-0 · Telefax -99
info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

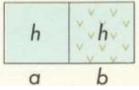
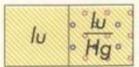
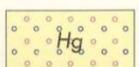
Anlage 2:

Auszug aus der Geologischen Karte



Legende:

Untersuchungsbereich

-  Künstliche Auffüllung
-  Ablagerungen in den Talauen
-  Löss, Lösslehm
-  Schwemmlöss
-  Schotter der Hochterrassen

Plangrundlage : Geologische Karte Blatt-Nr. 6821

Projekt : NU Frankenbach / Neckargartach Abschnitt „Strecke“		
Neubewertung der Aushubböden nach der Ersatzbaustoffverordnung		
Planinhalt: Auszug aus der geologischen Karte	Maßstab : 1:25.000	Anlage-Nr.: 2
Auftraggeber: <div style="text-align: center;">  Stadt Heilbronn Amt für Straßenwesen </div>		
INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER 		Karlsruhe, Februar 2024
Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Hans-Sachs-Straße 9 · 76133 Karlsruhe Telefon 0721 98453-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com		



Heilbronn

NU Frankenbach / Neckargartach

Abschnitt Strecke

*Neubewertung der Aushubböden nach der Ersatzbaustoffver-
ordnung*

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 3:

Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte



LEGENDE

- 1+300 Stationierung
- RKS Rammkernsondierung
- RKS a-h Rammkernsondierung (1m)

Plangrundlage: Google earth / Vorabzug Lagepläne Emch+Berger Stand 08.2023

Projekt
NU Frankenbach / Neckgartach
Abschnitt "Strecke"
 Neubewertung der Aushubböden
 nach der Ersatzbaustoffverordnung

Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Übersichtslageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte	1:2000	3

Auftraggeber

 Stadt Heilbronn
 Amt für Straßenwesen

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER
 Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Heine-Sachs-Strasse 9 · 78153 Karlsruhe
 Telefon 07 21 98453-0 · Telefax -59
 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com
 07karlsruhe158302Heilbronn_Lämmschützwal_BW251-230-2339215830-4215830-4-
 Anlage3-1.dgn

Alle Rechte dieser Zeichnung unterliegen dem Urheberrecht gemäß DIN 34



Heilbronn

NU Frankenbach / Neckgartach

Abschnitt Strecke

*Neubewertung der Aushubböden nach der Ersatzbaustoffver-
ordnung*

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 4:

Zeichnerische Darstellung der Profile der Rammkernsondierungen

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Feinkies, fG, feinkiesig, fg
	Kies, G, kiesig, g		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Sand, S, sandig, s		Schluff, U, schluffig, u
	Torf, H, torfig, h		Mutterboden, Mu
	Ton, T, tonig, t		

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Bauschutt, B, mit Bauschutt, b		Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt
---	--------------------------------	---	------------------------------------

Korngrößenbereich f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenteile ' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodengruppe nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese	GW weitgestufte Kiese
GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE enggestufte Sande
SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
UL leicht plastische Schluffe	UM mittelplastische Schluffe
UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL leicht plastische Tone
TM mittelplastische Tone	TA ausgeprägt plastische Tone
OU Schluffe mit organischen Beimengungen	OT Tone mit organischen Beimengungen
OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ zersetzte Torfe
F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	[] Auffüllung aus natürlichen Böden
A Auffüllung aus Fremdstoffen	

Ingenieurbüro
Roth & Partner GmbH
Hans-Sachs-Straße 9
76133 Karlsruhe

Projekt: NU Frankenbach-Neckargartach,
Abschnitt Strecke

Anlage 4

Datum: 27.10.+15.-19.12.2023

Auftraggeber: Stadt Heilbronn, Cäsilienstraße
49, 74072 Heilbronn

Bearb.: Rzepecki

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Proben

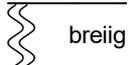
A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem
Verfahren der Entnahmekategorie A aus
1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem
Verfahren der Entnahmekategorie C aus
1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem
Verfahren der Entnahmekategorie B aus
1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Konsistenz



breiig



weich



steif



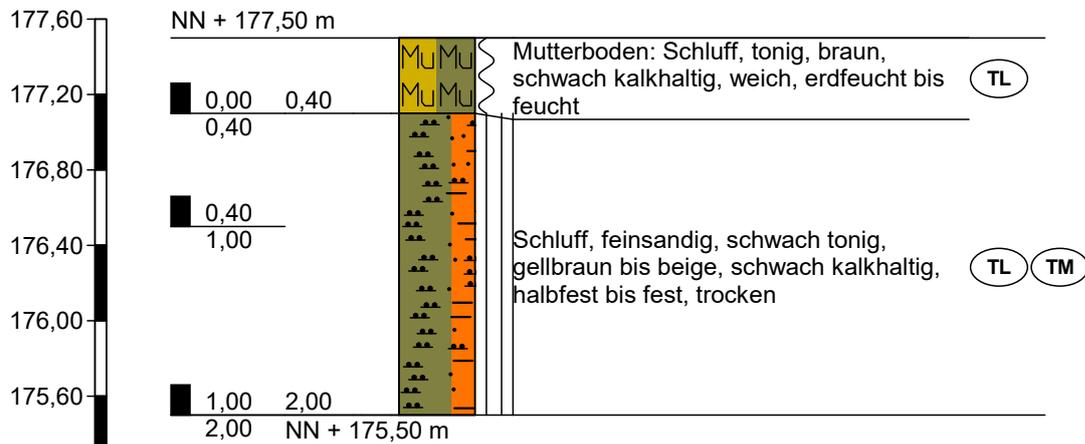
halbfest



fest

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

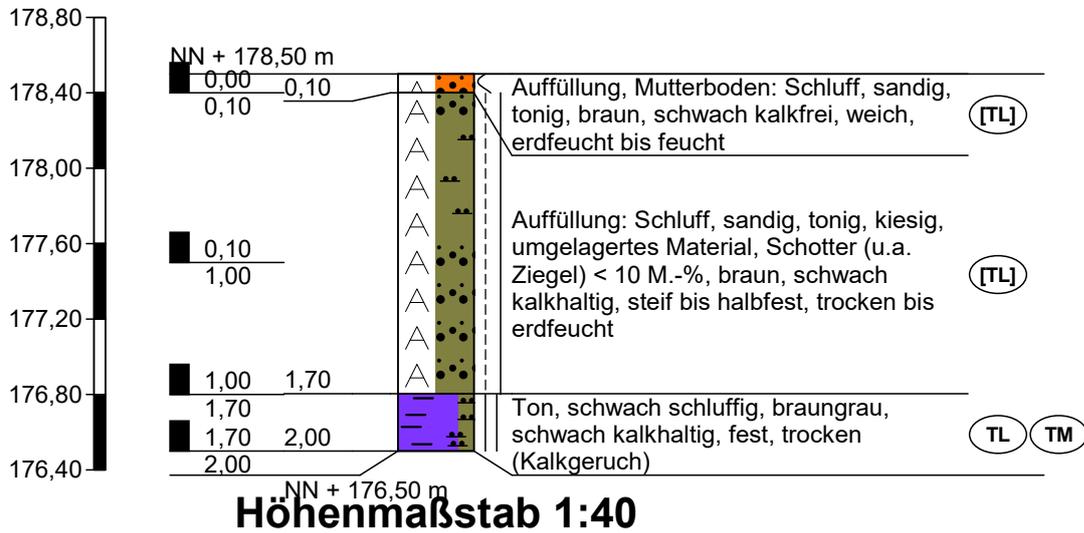
RKS 1



Höhenmaßstab 1:40

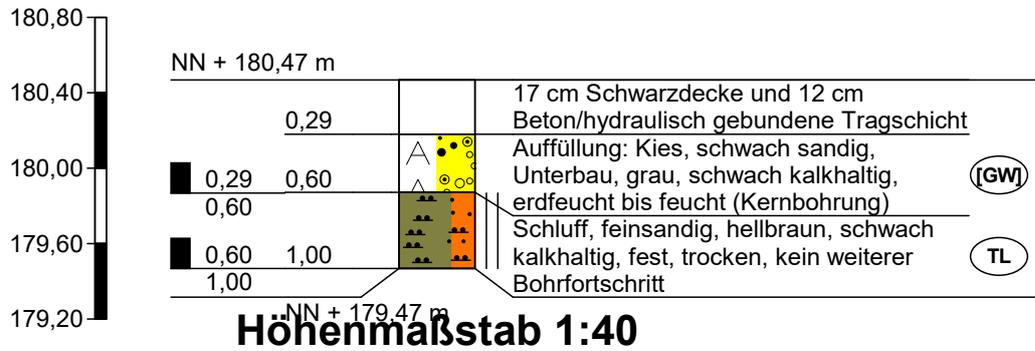
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2



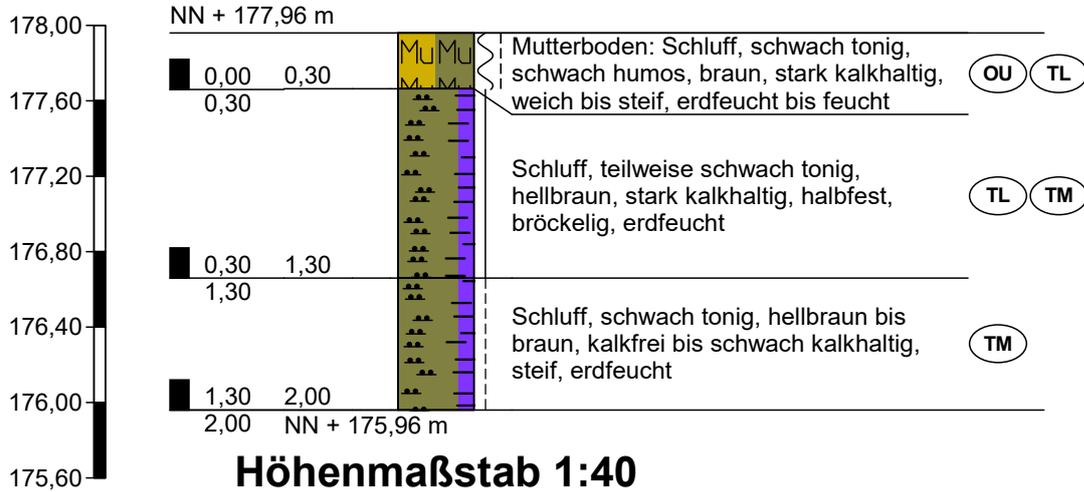
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 3



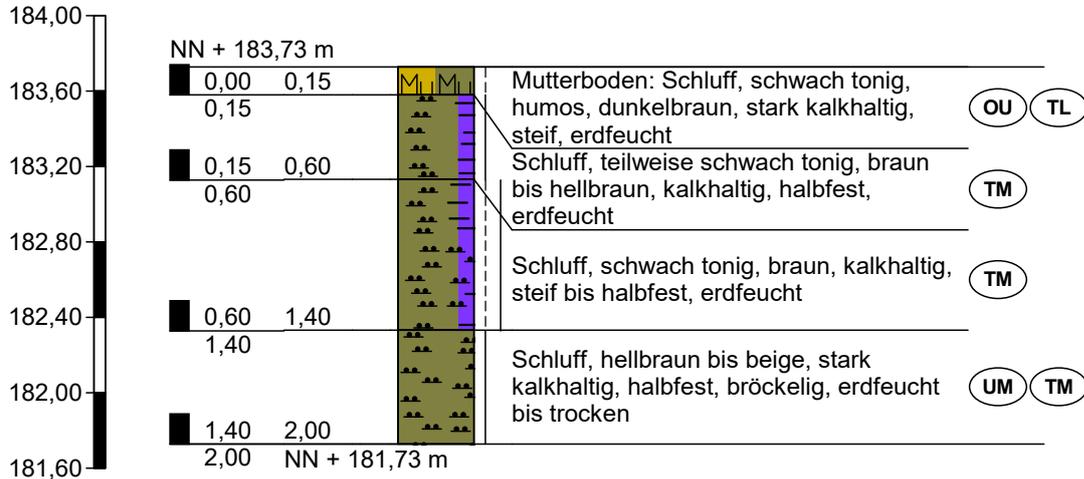
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 4



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

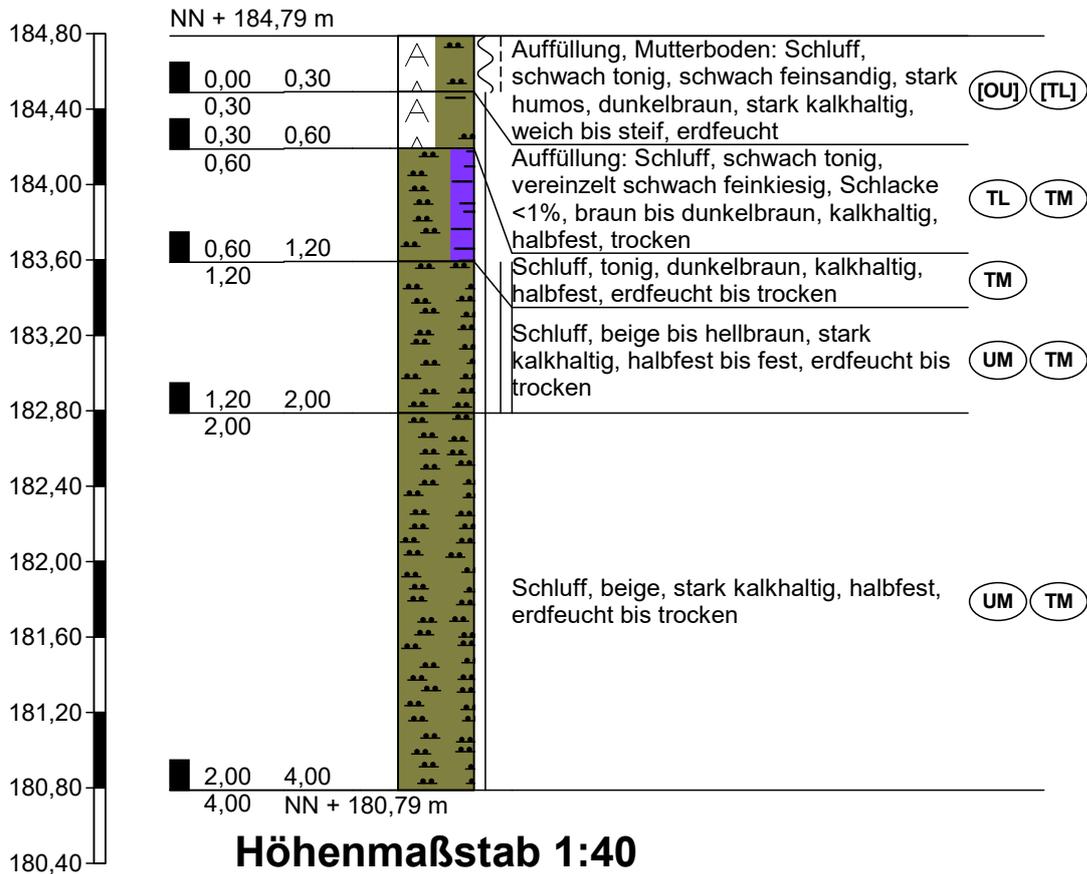
RKS 5



Höhenmaßstab 1:40

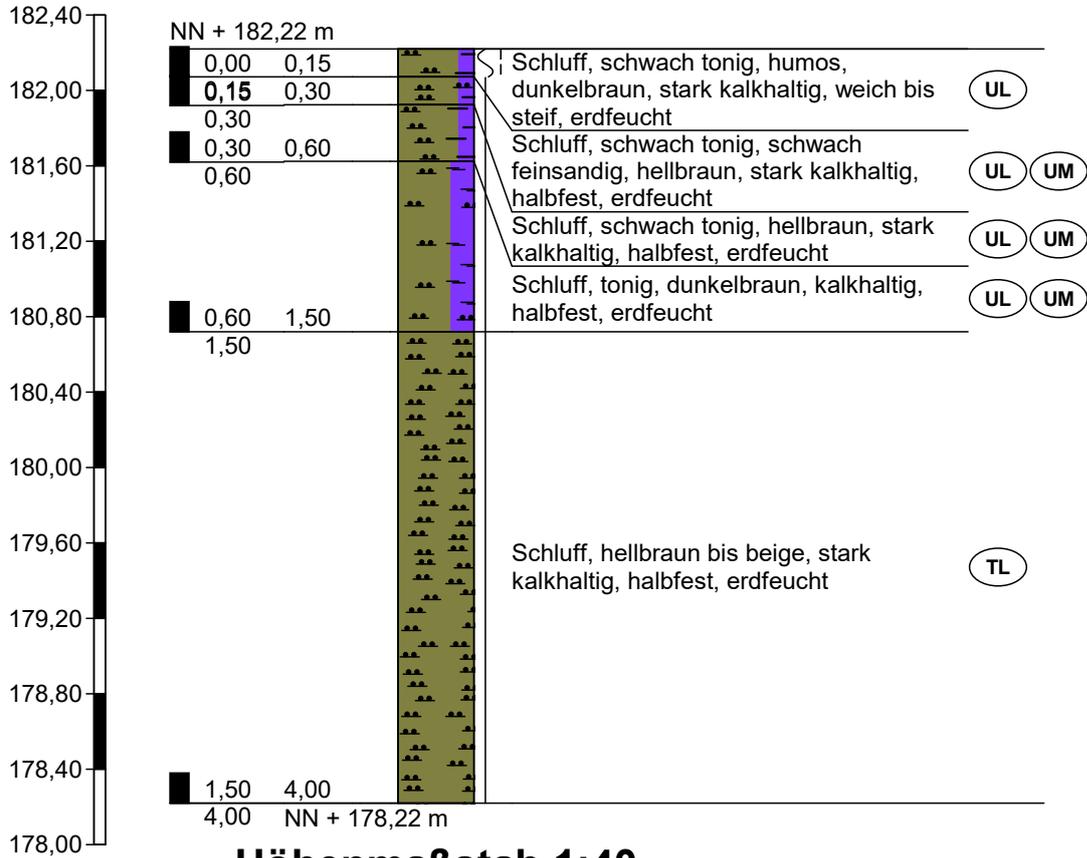
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 6



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

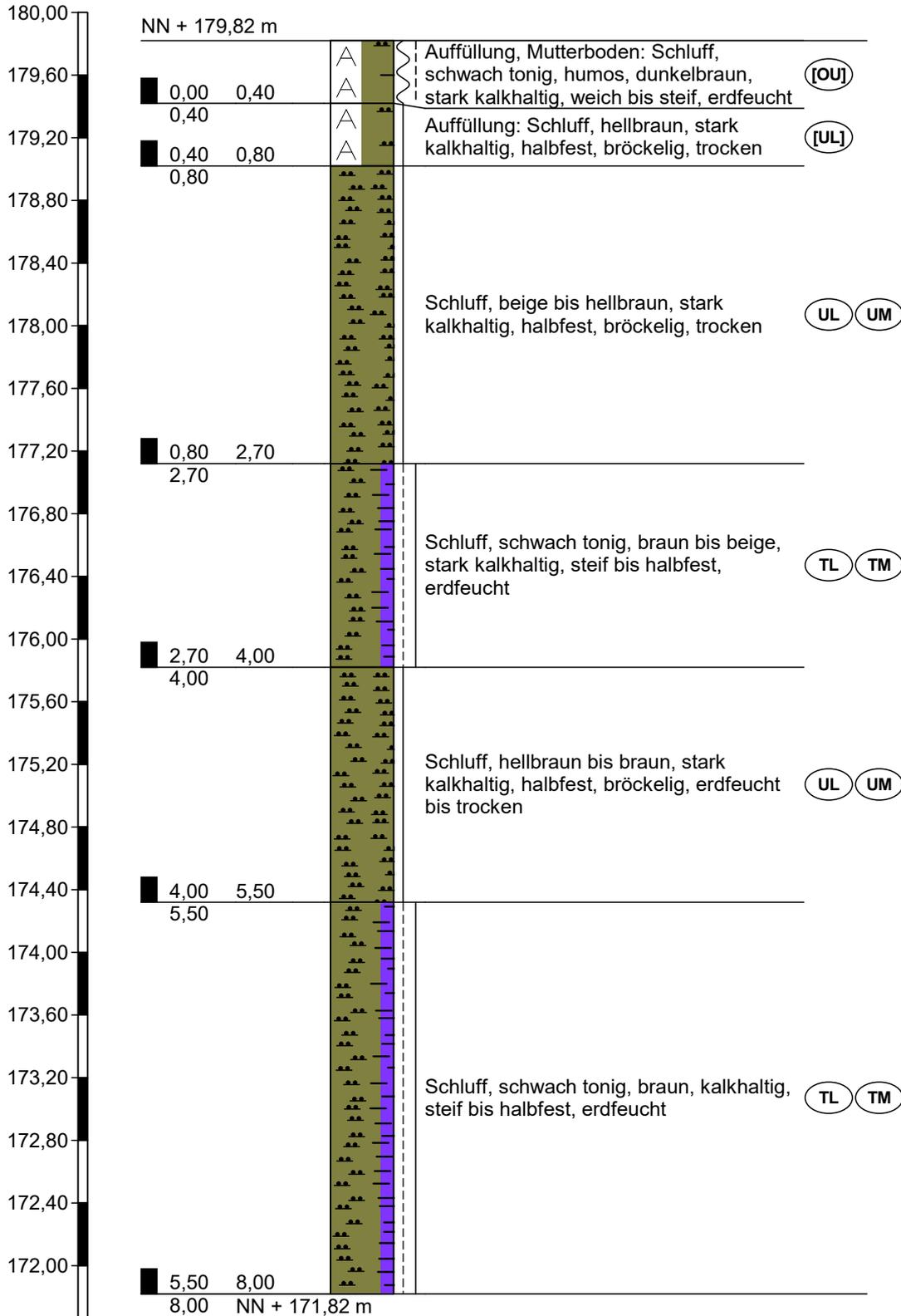
RKS 7



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

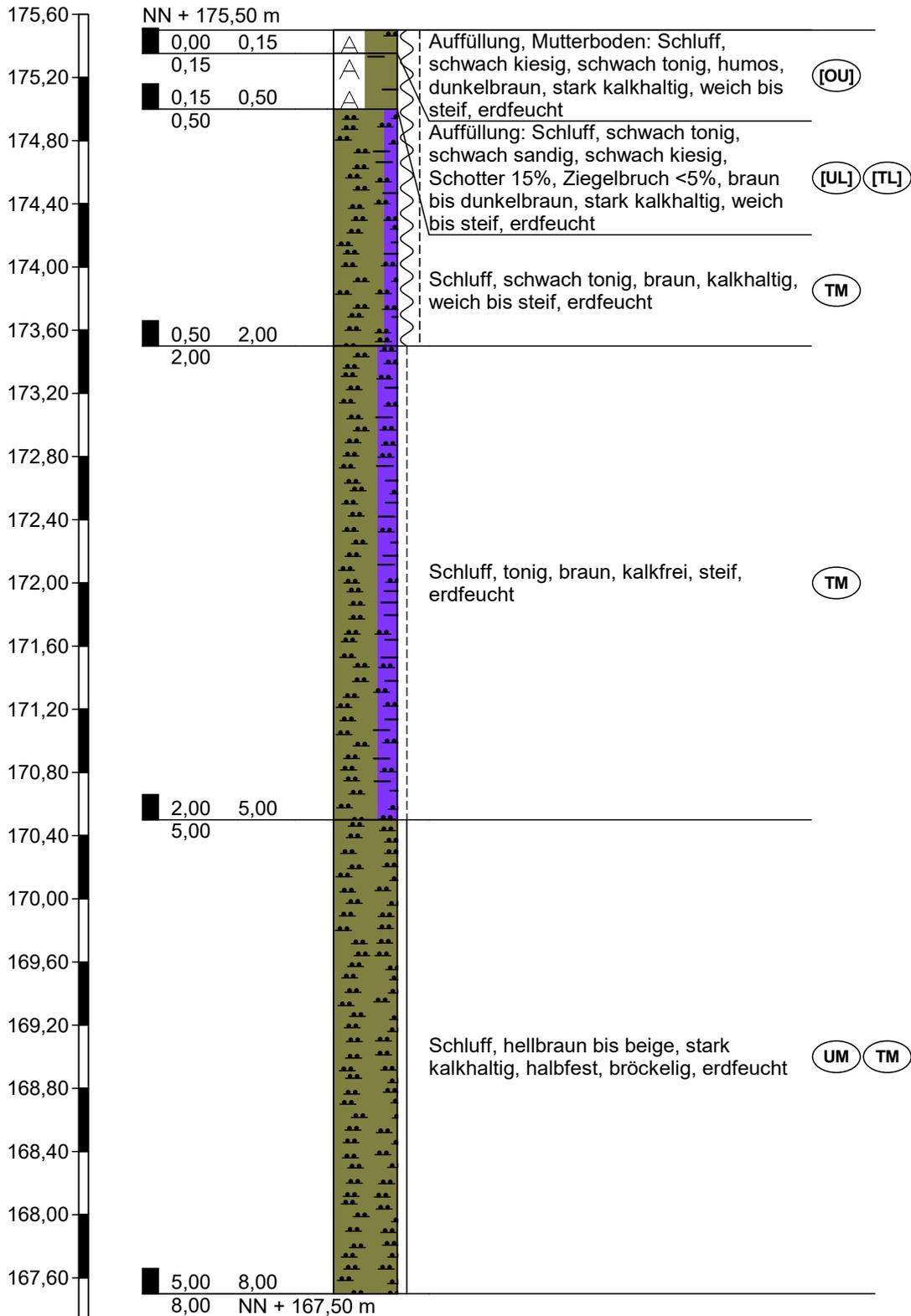
RKS 8



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

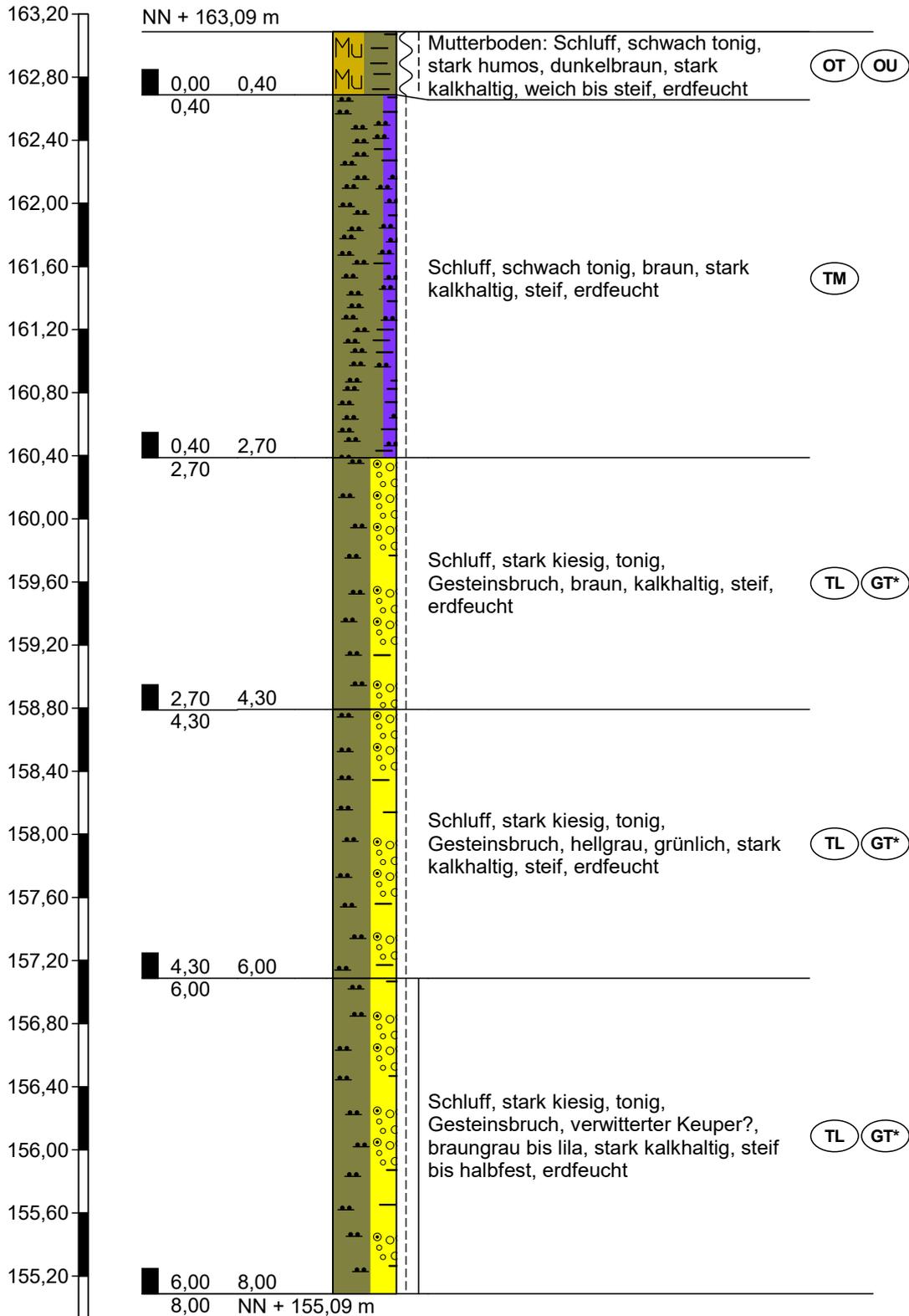
RKS 9



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

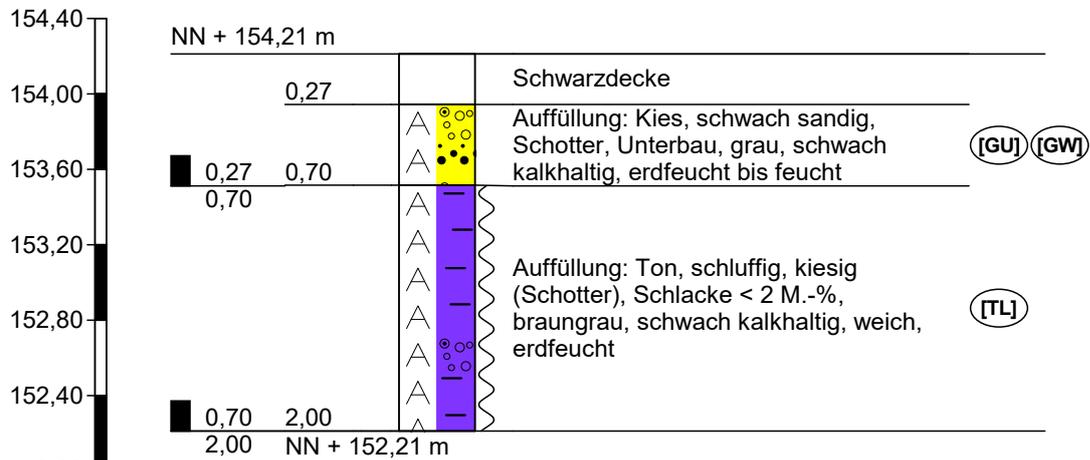
RKS 10



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

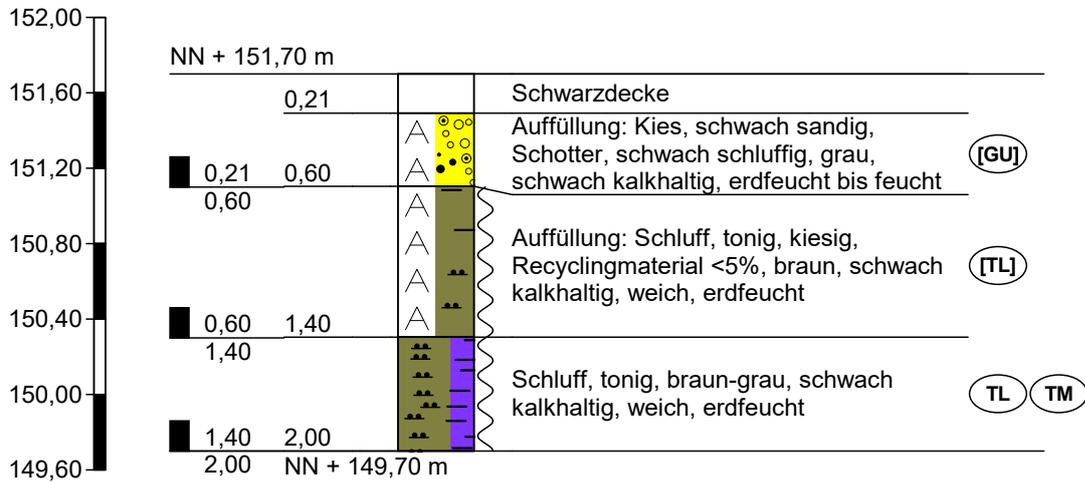
RKS 12



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

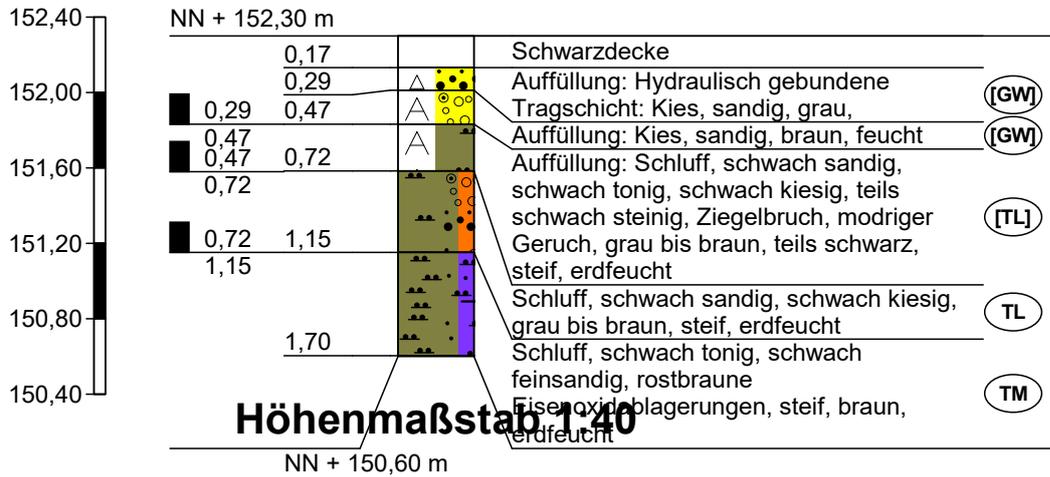
RKS 13



Höhenmaßstab 1:40

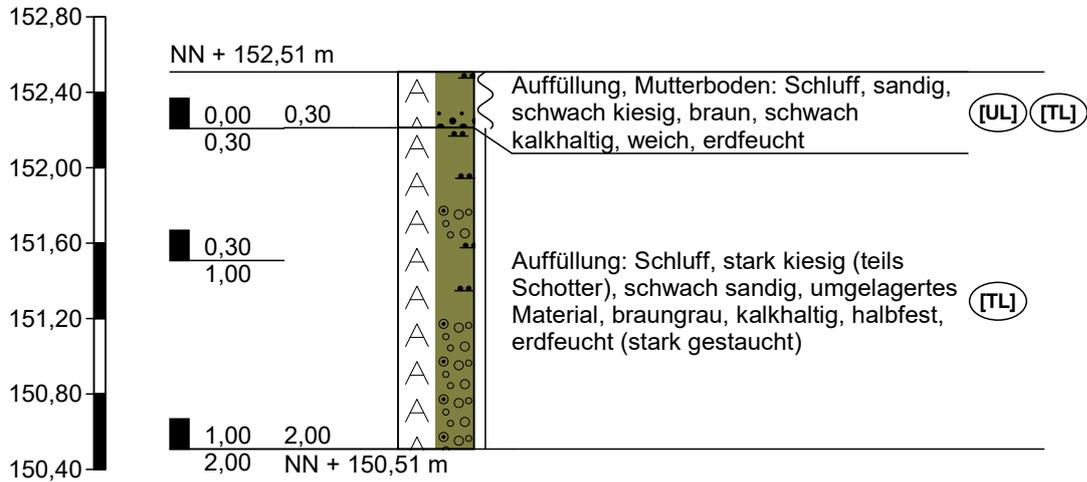
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 14



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

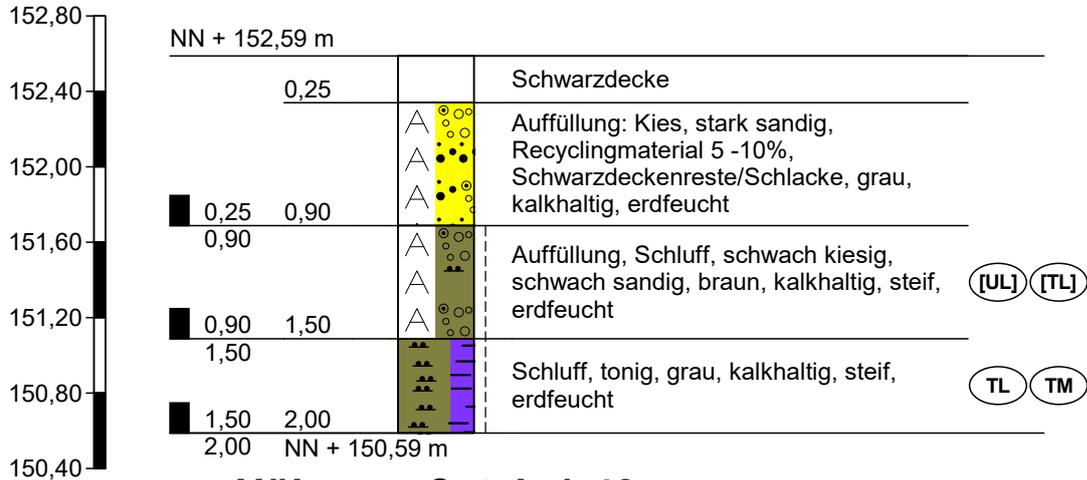
RKS 15



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

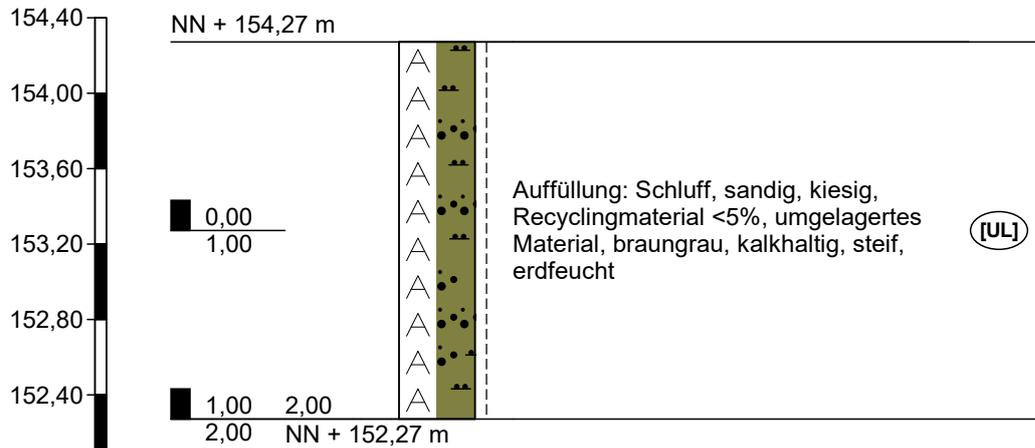
RKS 16



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

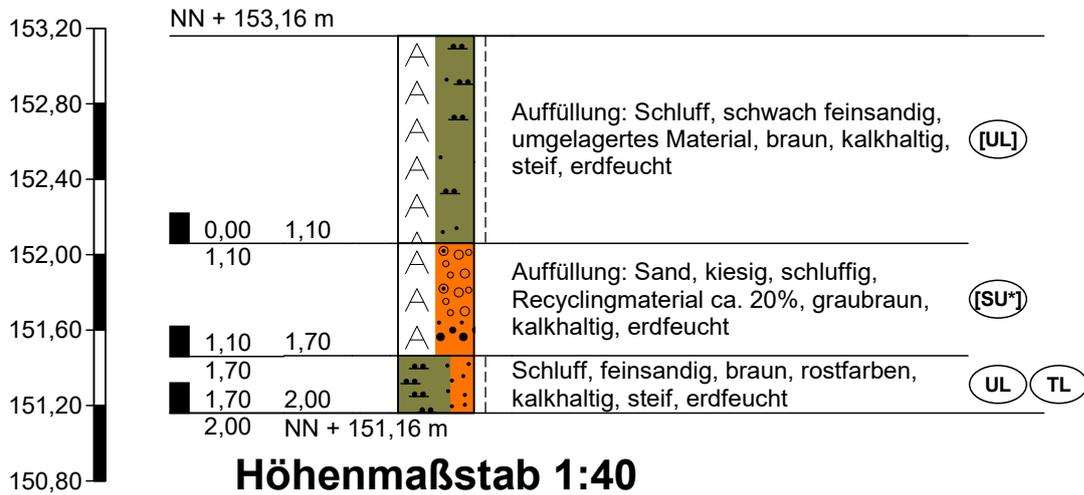
RKS 17



Höhenmaßstab 1:40

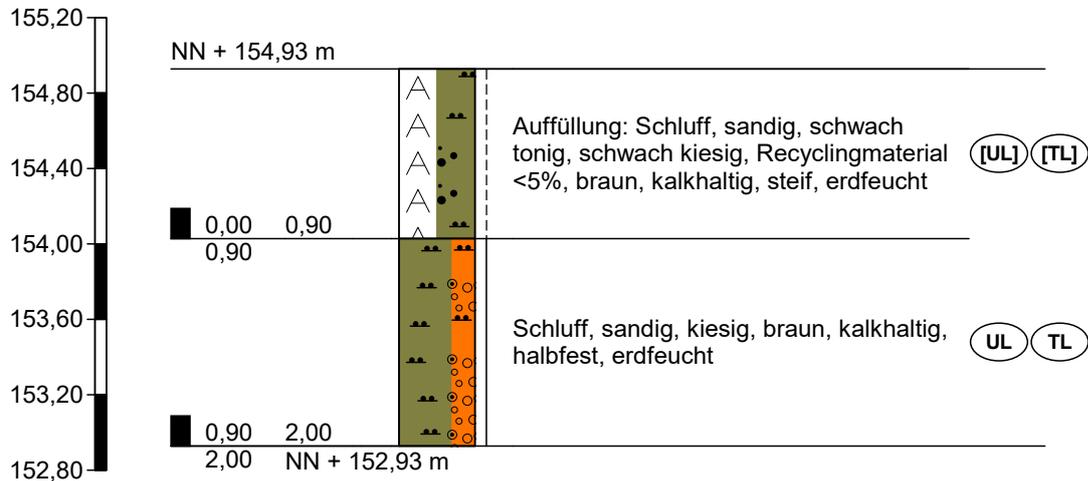
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 18



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

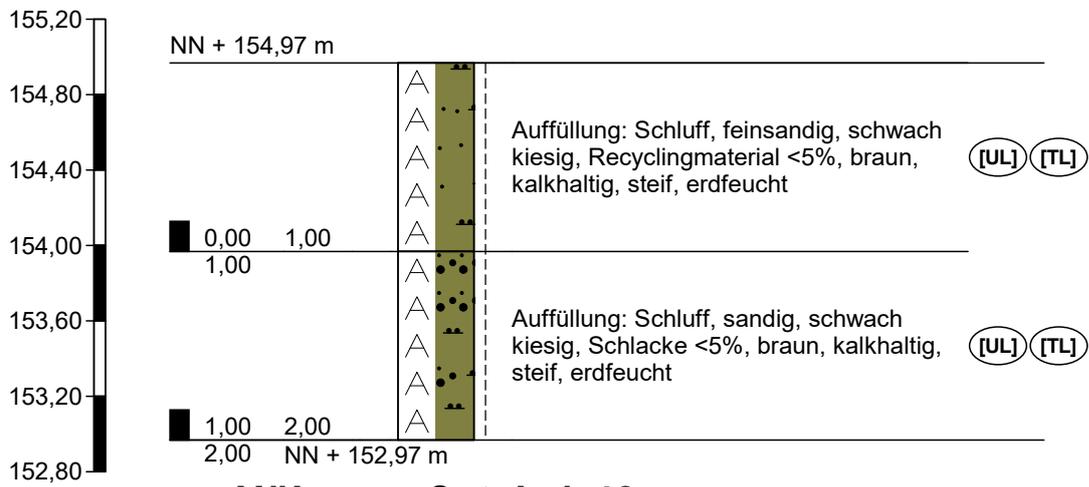
RKS 19



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

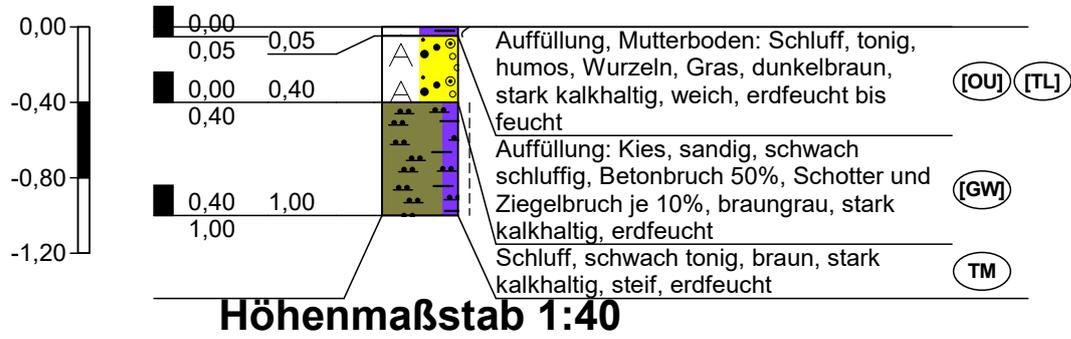
RKS 20



Höhenmaßstab 1:40

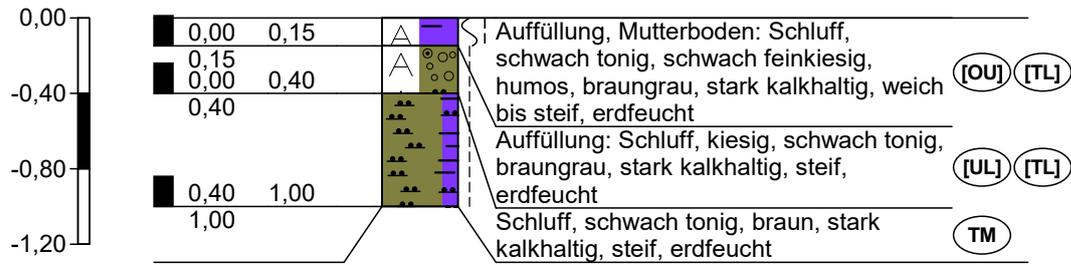
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS a



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

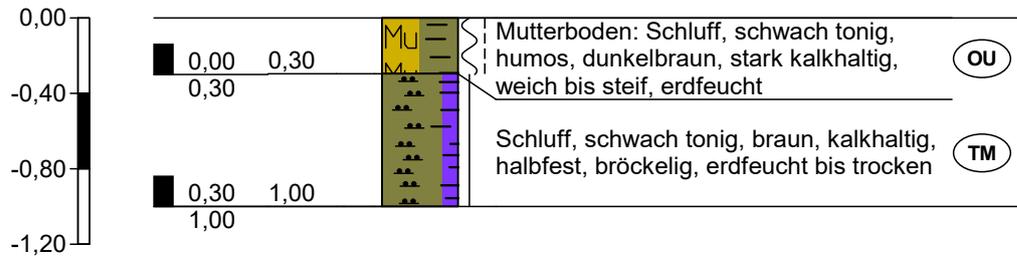
RKS b



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

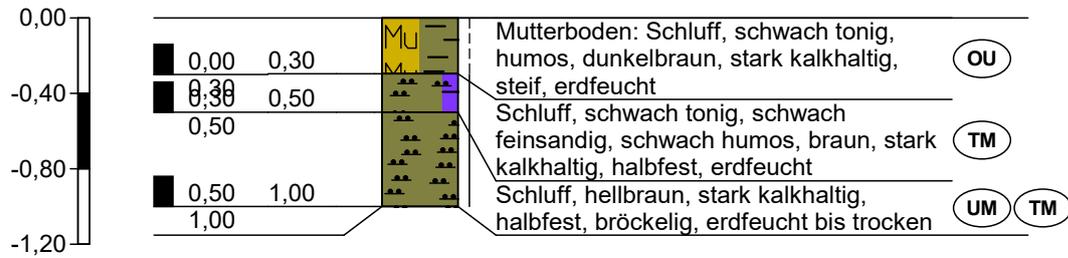
RKS c



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

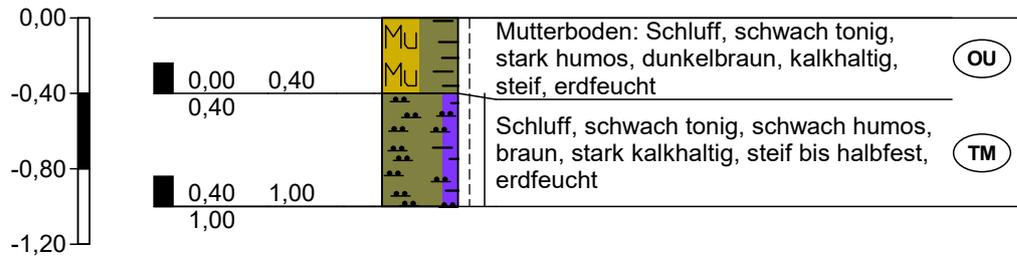
RKS d



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

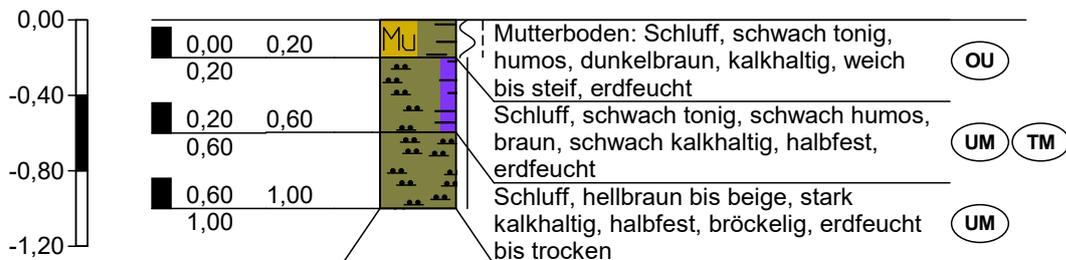
RKS e



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

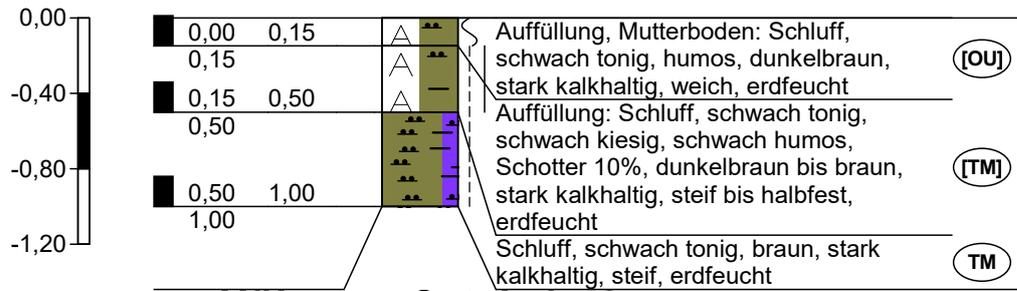
RKS f



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

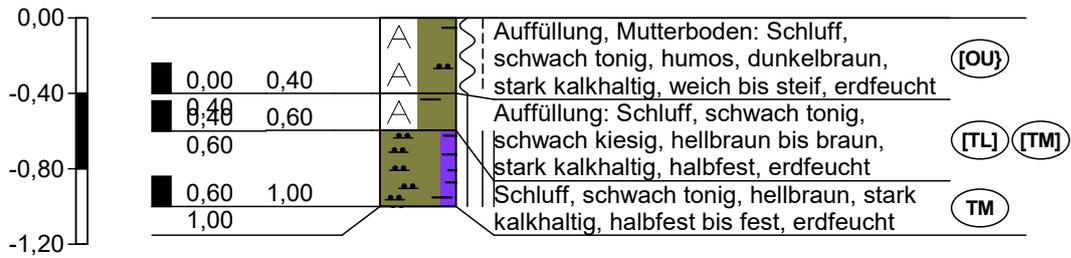
RKS g



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS h



Höhenmaßstab 1:40



Heilbronn

NU Frankenbach / Neckargartach

Abschnitt Strecke

*Neubewertung der Aushubböden nach der Ersatzbaustoffver-
ordnung*

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 5:

Prüfberichte der umwelttechnischen Analysen / Probenahme-protokolle

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12893	Datum:	08.03.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt :
 Projekt-Nr. : 23 S 832-4
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : Bohrung
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 01.03.2024
 Originalbezeich. : MP 1 Oberboden
 Probenbezeich. : 641/12893
 Untersuch.-zeitraum : 01.03.2024 – 08.03.2024 Fremdstoffanteil : < 10 % TS

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	84,3	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	100	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	4,4	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,53	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	1,47	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,06	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	11	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	24	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,4	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	43	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	22	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	29	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	72	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
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					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,04							
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,06							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,1	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,45			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	300		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	< 5	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002							
PCB 52	[µg/l]	< 0,002							
PCB 101	[µg/l]	< 0,002							
PCB 118	[µg/l]	< 0,002							
PCB 138	[µg/l]	< 0,002							
PCB 153	[µg/l]	< 0,002							
PCB 180	[µg/l]	< 0,002							
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,016							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005							
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005							
Fluoren	[µg/l]	0,022							
Phenanthren	[µg/l]	0,016							
Anthracen	[µg/l]	0,012							
Fluoranthren	[µg/l]	0,012							
Pyren	[µg/l]	0,009							
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Chrysen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,071		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

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

Markt Rettenbach, den 08.03.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: MP 1 Oberboden

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	641/12893	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	01.03.2024
Probenahmeprotokoll:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	1 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:		

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja (Fraktion < 32 mm) <input type="checkbox"/> nein	Teilvolumen [l]:	1

Teilung / Homogenisierung:

<input type="checkbox"/> O fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> O Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cross-Riffling	<input type="checkbox"/> O Sonstige:
--	--	---	--------------------------------------

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> O Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> O Schneidemühle	<input type="checkbox"/> O Sonstige:
--	--	--	--------------------------------------

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

<input type="checkbox"/> O Backenbrecher	<input type="checkbox"/> O Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> O Schneidemühle	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Siebung
--	--	--	--

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

<input type="checkbox"/> O Backenbrecher	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Scheibenschwingmühle	<input type="checkbox"/> O Schneidemühle	<input type="checkbox"/> O Sonstige:
--	---	--	--------------------------------------

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

<input type="checkbox"/> O Sedimentation	<input type="checkbox"/> O Zentrifugation	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Filtration	<input type="checkbox"/> O Sonstige:
--	---	---	--------------------------------------

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	<input checked="" type="checkbox"/> Schütteleluat (DIN 19529 : 2015-12)		
Datum:	01.03.2024	Korngröße der PP:	(95 % mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	01.03.2024	Ende:	02.03.2024
Einwaage MG [g]:	810,0	Feuchtegehalt FG (%):	15,7
Dauer der Sättigung: -		V – Eluatfraktion:	1370
W/F-Verhältnis:	2		

Art der Trennung:	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentation (1h)	<input type="checkbox"/> O Zentrifugation (10 min, 3000g)
	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration (P = 4 bar)	

Stabilisierung der Eluate:

SM	Anionen	Phenolindex	Cyanide
----	---------	-------------	---------

Volumen des Eluat für Filtration	800 ml	Trübung des Eluat:	< 10 FAU
----------------------------------	--------	--------------------	-------------

01.03.2024
Datum
Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12894	Datum:	08.03.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt :
 Projekt-Nr. : 23 S 832-4
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : Bohrung
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 01.03.2024
 Originalbezeich. : MP 2 Oberboden
 Probenbezeich. : 641/12894
 Untersuch.-zeitraum : 01.03.2024 – 08.03.2024 Fremdstoffanteil : < 10 % TS

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	90,1	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	100	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	2,8	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,43	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,36	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,07	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	10	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	16	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,3	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	38	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	18	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	26	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	56	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
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					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,77			65–95	65–95	65–95	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	172		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	15		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	< 5	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002							
PCB 52	[µg/l]	< 0,002							
PCB 101	[µg/l]	< 0,002							
PCB 118	[µg/l]	< 0,002							
PCB 138	[µg/l]	< 0,002							
PCB 153	[µg/l]	< 0,002							
PCB 180	[µg/l]	< 0,002							
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,009		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,01							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,007							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005							
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005							
Fluoren	[µg/l]	0,009							
Phenanthren	[µg/l]	0,019							
Anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Fluoranthren	[µg/l]	0,008							
Pyren	[µg/l]	0,005							
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Chrysen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,041		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

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

Markt Rettenbach, den 08.03.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: MP 2 Oberboden

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	641/12894	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	01.03.2024
Probenahmeprotokoll:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	1 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:		

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja (Fraktion < 32 mm) <input type="checkbox"/> nein	Teilvolumen [l]:	1

Teilung / Homogenisierung:

<input type="checkbox"/> O fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> O Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cross-Riffling	<input type="checkbox"/> O Sonstige:
--	--	---	--------------------------------------

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> O Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> O Schneidemühle	<input type="checkbox"/> O Sonstige:
--	--	--	--------------------------------------

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

<input type="checkbox"/> O Backenbrecher	<input type="checkbox"/> O Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> O Schneidemühle	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Siebung
--	--	--	--

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

<input type="checkbox"/> O Backenbrecher	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Scheibenschwingmühle	<input type="checkbox"/> O Schneidemühle	<input type="checkbox"/> O Sonstige:
--	---	--	--------------------------------------

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

<input type="checkbox"/> O Sedimentation	<input type="checkbox"/> O Zentrifugation	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Filtration	<input type="checkbox"/> O Sonstige:
--	---	---	--------------------------------------

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	<input checked="" type="checkbox"/> Schütteleluat (DIN 19529 : 2015-12)		
Datum:	01.03.2024	Korngröße der PP:	(95 % mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	01.03.2024	Ende:	02.03.2024
Einwaage MG [g]:	810,7	Feuchtegehalt FG (%):	9,9
Dauer der Sättigung: -		V – Eluatfraktion:	1460
W/F-Verhältnis:	2		

Art der Trennung:	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentation (1h)	<input type="checkbox"/> O Zentrifugation (10 min, 3000g)
	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration (P = 4 bar)	

Stabilisierung der Eluate:

SM	Anionen	Phenolindex	Cyanide
----	---------	-------------	---------

Volumen des Eluat für Filtration	800 ml	Trübung des Eluat:	< 10 FAU
----------------------------------	--------	--------------------	-------------

01.03.2024
Datum
Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12939-2	Datum:	10.04.2024
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV
 Projekt-Nr. : 21 S 832-4
 Entnahmestelle : Heilbronn Art der Probenahme : Mischprobe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 12.03.2024
 Originalbezeich. : MP 3
 Probenbezeich. : 641/12939
 Untersuch.-zeitraum : 12.03.2024 – 19.03.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	87,4	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	100	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	2,9	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,31	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,20	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,11	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	9	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	12	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,25	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	33	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	14	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	22	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	48	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1				DIN 38 409 -17 :2005-12	
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30			300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01	
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50			600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01	
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				DIN EN 10382 :2003-05	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04								
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,18			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	155		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002							
PCB 52	[µg/l]	< 0,002							
PCB 101	[µg/l]	< 0,002							
PCB 118	[µg/l]	< 0,002							
PCB 138	[µg/l]	< 0,002							
PCB 153	[µg/l]	< 0,002							
PCB 180	[µg/l]	< 0,002							
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,014							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005							
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005							
Fluoren	[µg/l]	< 0,005							
Phenanthren	[µg/l]	0,016							
Anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Fluoranthren	[µg/l]	0,05							
Pyren	[µg/l]	0,028							
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,014							
Chrysen	[µg/l]	0,018							
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,008							
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,009							
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,012							
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a,h,i)perylen	[µg/l]	< 0,005							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,005							
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,16		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "641/12939" vom 19.03.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: - Ergänzung "Projekt: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV", "Projekt-Nr.: 21 S 832-4" und "Entnahmestelle: Heilbronn", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 10.04.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12940-2	Datum:	10.04.2024
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV
 Projekt-Nr. : 21 S 832-4
 Entnahmestelle : Heilbronn Art der Probenahme : Mischprobe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 12.03.2024
 Originalbezeich. : MP 4
 Probenbezeich. : 641/12940
 Untersuch.-zeitraum : 12.03.2024 – 19.03.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	82,7	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	78	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	3,7	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,57	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,45	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,13	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	9,5	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	13	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,27	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	33	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	15	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	24	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	50	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
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					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	10,43			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	331		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	9		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	73		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	20		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	61	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002							
PCB 52	[µg/l]	< 0,002							
PCB 101	[µg/l]	< 0,002							
PCB 118	[µg/l]	< 0,002							
PCB 138	[µg/l]	< 0,002							
PCB 153	[µg/l]	< 0,002							
PCB 180	[µg/l]	< 0,002							
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,022							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005							
Acenaphthen	[µg/l]	0,009							
Fluoren	[µg/l]	< 0,005							
Phenanthren	[µg/l]	0,023							
Anthracen	[µg/l]	0,007							
Fluoranthren	[µg/l]	0,019							
Pyren	[µg/l]	0,011							
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Chrysen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,069		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "641/12940" vom 19.03.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: - Ergänzung "Projekt: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV", "Projekt-Nr.: 21 S 832-4" und "Entnahmestelle: Heilbronn", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 10.04.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12941-2	Datum:	10.04.2024
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV
 Projekt-Nr. : 21 S 832-4
 Entnahmestelle : Heilbronn Art der Probenahme : Mischprobe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 12.03.2024
 Originalbezeich. : MP 5
 Probenbezeich. : 641/12941
 Untersuch.-zeitraum : 12.03.2024 – 19.03.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	83,0	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	67	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	4,0	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,50	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,36	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,14	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	9,2	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	16	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,25	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	32	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	16	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	23	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	53	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1				DIN 38 409 -17 :2005-12	
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30			300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01	
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50			600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01	
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				DIN EN 10382 :2003-05	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04								
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	10,47			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	304		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	5		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	25		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	13		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	76		250	250	250	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002							
PCB 52	[µg/l]	< 0,002							
PCB 101	[µg/l]	< 0,002							
PCB 118	[µg/l]	< 0,002							
PCB 138	[µg/l]	< 0,002							
PCB 153	[µg/l]	< 0,002							
PCB 180	[µg/l]	< 0,002							
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	< 0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005							
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005							
Fluoren	[µg/l]	< 0,005							
Phenanthren	[µg/l]	0,006							
Anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Fluoranthren	[µg/l]	0,006							
Pyren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Chrysen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,012		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "641/12941" vom 19.03.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: - Ergänzung "Projekt: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV", "Projekt-Nr.: 21 S 832-4" und "Entnahmestelle: Heilbronn", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 10.04.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12942-2	Datum:	10.04.2024
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV
 Projekt-Nr. : 21 S 832-4
 Entnahmestelle : Heilbronn Art der Probenahme : Mischprobe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 12.03.2024
 Originalbezeich. : MP 6
 Probenbezeich. : 641/12942
 Untersuch.-zeitraum : 12.03.2024 – 19.03.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	92,2	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	38	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	2,1	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,06	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,87	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,19	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	4,3	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	7,8	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	14	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	11	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	12	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	25	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	459		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	1361		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
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					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,06							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	1,7							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	2,2							
Fluoren	[mg/kg TS]	2,9							
Phenanthren	[mg/kg TS]	17							
Anthracen	[mg/kg TS]	10							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	77							
Pyren	[mg/kg TS]	64							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	40							
Chrysen	[mg/kg TS]	32							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	48							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	18							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	36	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	6,6							
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	25							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	381	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,73			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	382		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	111	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002							
PCB 52	[µg/l]	< 0,002							
PCB 101	[µg/l]	< 0,002							
PCB 118	[µg/l]	< 0,002							
PCB 138	[µg/l]	< 0,002							
PCB 153	[µg/l]	< 0,002							
PCB 180	[µg/l]	< 0,002							
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,081							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,021							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,36							
Acenaphthen	[µg/l]	4,0							
Fluoren	[µg/l]	2,86							
Phenanthren	[µg/l]	2,39							
Anthracen	[µg/l]	1,28							
Fluoranthren	[µg/l]	2,97							
Pyren	[µg/l]	1,56							
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,13							
Chrysen	[µg/l]	0,098							
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,05							
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,02							
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,04							
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	0,021							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,045							
Σ PAK (15):	[µg/l]	16		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "641/12942" vom 19.03.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: - Ergänzung "Projekt: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV", "Projekt-Nr.: 21 S 832-4" und "Entnahmestelle: Heilbronn", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 10.04.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12943-2	Datum:	10.04.2024
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV
 Projekt-Nr. : 21 S 832-4
 Entnahmestelle : Heilbronn Art der Probenahme : Mischprobe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 12.03.2024
 Originalbezeich. : MP 7
 Probenbezeich. : 641/12943
 Untersuch.-zeitraum : 12.03.2024 – 19.03.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	89,0	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	47	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	2,7	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,70	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,51	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,19	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	8,1	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	24	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,25	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	24	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	22	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	17	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,1	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	66	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	55		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
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					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,13							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,17							
Phenanthren	[mg/kg TS]	1,3							
Anthracen	[mg/kg TS]	0,44							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,5							
Pyren	[mg/kg TS]	1,3							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,72							
Chrysen	[mg/kg TS]	0,62							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,92							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,32							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,71	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,12							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,54							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	8,79	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,06			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	446		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	118	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002							
PCB 52	[µg/l]	< 0,002							
PCB 101	[µg/l]	< 0,002							
PCB 118	[µg/l]	< 0,002							
PCB 138	[µg/l]	< 0,002							
PCB 153	[µg/l]	< 0,002							
PCB 180	[µg/l]	< 0,002							
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,051							DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,012							
Acenaphthen	[µg/l]	0,042							
Fluoren	[µg/l]	0,026							
Phenanthren	[µg/l]	0,044							
Anthracen	[µg/l]	0,022							
Fluoranthren	[µg/l]	0,033							
Pyren	[µg/l]	0,023							
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Chrysen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005							
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005							
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,202		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "641/12943" vom 19.03.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: - Ergänzung "Projekt: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV", "Projekt-Nr.: 21 S 832-4" und "Entnahmestelle: Heilbronn", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 10.04.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12944-2	Datum:	10.04.2024
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH		
Projekt	: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV		
Projekt-Nr.	: 21 S 832-4		
Entnahmestelle	: Heilbronn		
Art der Probenahme	: Mischprobe		
Art der Probe	: Boden	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	Probeneingang	: 12.03.2024
Originalbezeich.	: MP 8		
Probenbezeich.	: 641/12944		
Untersuch.-zeitraum	: 12.03.2024 – 19.03.2024		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-F0* - F3)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	82,0	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2017-09
Glühverlust	[Masse %]	5,1	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,69	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	1,47					DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,22					DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	9,9	40	40	40	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	153	140	140	140	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,68	2	2	2	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	42	120	120	120	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	49	80	80	80	320	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	30	100	100	100	350	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	1,9	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	2	2	2	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	158	300	300	300	1200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,27						
Anthracen	[mg/kg TS]	0,14						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,67						
Pyren	[mg/kg TS]	0,55						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,4						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,34						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,49						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,18						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,36						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,07						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,25						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	3,72		6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (BM-F0* - F3)

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1						DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,88		65–95	65–95	65–95	55–120	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	373		350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	0,2		3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		-	-	-	-	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	14		150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	54		250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005						DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005						
Naphthalin	[µg/l]	0,007						DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005						
Acenaphthen	[µg/l]	0,034						
Fluoren	[µg/l]	0,033						
Phenanthren	[µg/l]	0,031						
Anthracen	[µg/l]	0,02						
Fluoranthren	[µg/l]	0,072						
Pyren	[µg/l]	0,048						
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,013						
Chrysen	[µg/l]	0,011						
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,006						
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,007						
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,012						
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005						
Benzo(a,h,i)perylen	[µg/l]	< 0,005						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005						
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,287		0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "641/12944" vom 19.03.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: - Ergänzung "Projekt: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV", "Projekt-Nr.: 21 S 832-4" und "Entnahmestelle: Heilbronn", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 10.04.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: MP 8

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	641/12944	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	12.03.2024
Probenahmeprotokoll:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:		

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja (Fraktion < 32 mm) <input type="checkbox"/> nein	Teilvolumen [l]:	5

Teilung / Homogenisierung:

<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/> Cross-Riffing	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	--	---	------------------------------------

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

<input checked="" type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input type="checkbox"/> Sonstige:
---	--	--	------------------------------------

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

<input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input checked="" type="checkbox"/> Siebung
--	--	--	---

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

<input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input checked="" type="checkbox"/> Scheibenschwingmühle	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	--	--	------------------------------------

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

<input type="checkbox"/> Sedimentation	<input type="checkbox"/> Zentrifugation	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	---	--	------------------------------------

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	<input checked="" type="checkbox"/> Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)		
Datum:	12.03.2024	Korngröße der PP:	(95 % mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	12.03.2024	Ende:	13.03.2024
Einwaage MG [g]:	803,6	Feuchtegehalt FG (%):	18,0
Dauer der Sättigung:	-	V – Eluatfraktion:	1320
W/F-Verhältnis:	2		

Art der Trennung:	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentation (1h)	<input type="checkbox"/> Zentrifugation (10 min, 3000g)
	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration (P = 4 bar)	

Stabilisierung der Eluate:

SM	Anionen	Phenolindex	Cyanide	
Volumen des Eluat für Filtration	800 ml	Trübung des Eluat:	< 10	FAU

12.03.2024
Datum
Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12945-2	Datum:	10.04.2024
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV
 Projekt-Nr. : 21 S 832-4
 Entnahmestelle : Heilbronn
 Art der Probenahme : Mischprobe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 12.03.2024
 Originalbezeich. : MP 9
 Probenbezeich. : 641/12945
 Untersuch.-zeitraum : 12.03.2024 – 19.03.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-F0* - F3)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	88,7	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2017-09
Glühverlust	[Masse %]	5,3	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	2,39	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	2,16					DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,23					DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	16	40	40	40	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	172	140	140	140	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	3	2	2	2	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	41	120	120	120	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	60	80	80	80	320	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	27	100	100	100	350	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,23	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	2	2	2	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	340	300	300	300	1200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	217		300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	694		600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,1						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,31						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,26						
Fluoren	[mg/kg TS]	0,73						
Phenanthren	[mg/kg TS]	6,7						
Anthracen	[mg/kg TS]	3,1						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	16						
Pyren	[mg/kg TS]	12						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	8,4						
Chrysen	[mg/kg TS]	7,3						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	9,5						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	3,4						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	6,6						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	1,3						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	4,4						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	4,8						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	85		6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (BM-F0* - F3)

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1						DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,79		65–95	65–95	65–95	55–120	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	271		350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	6		30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		-	-	-	-	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	19		250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,038						DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,042						
Naphthalin	[µg/l]	0,078						DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,23						
Acenaphthen	[µg/l]	0,13						
Fluoren	[µg/l]	0,31						
Phenanthren	[µg/l]	0,63						
Anthracen	[µg/l]	0,67						
Fluoranthren	[µg/l]	1,74						
Pyren	[µg/l]	1,24						
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,69						
Chrysen	[µg/l]	0,78						
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,83						
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,42						
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,67						
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	0,11						
Benzo(a,h,i)perylen	[µg/l]	0,41						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,68						
Σ PAK (15):	[µg/l]	9,5		0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "641/12945" vom 19.03.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: - Ergänzung "Projekt: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV", "Projekt-Nr.: 21 S 832-4" und "Entnahmestelle: Heilbronn", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 10.04.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: MP 9

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	641/12945	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	12.03.2024
Probenahmeprotokoll:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:		

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja (Fraktion < 32 mm) <input type="checkbox"/> nein	Teilvolumen [l]:	5

Teilung / Homogenisierung:

<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/> Cross-Riffing	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	--	---	------------------------------------

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

<input checked="" type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input type="checkbox"/> Sonstige:
---	--	--	------------------------------------

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

<input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input checked="" type="checkbox"/> Siebung
--	--	--	---

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

<input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input checked="" type="checkbox"/> Scheibenschwingmühle	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	--	--	------------------------------------

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

<input type="checkbox"/> Sedimentation	<input type="checkbox"/> Zentrifugation	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	---	--	------------------------------------

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	<input checked="" type="checkbox"/> Schüttteleuat (DIN 19529 : 2015-12)		
Datum:	12.03.2024	Korngröße der PP:	(95 % mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	12.03.2024	Ende:	13.03.2024
Einwaage MG [g]:	802,0	Feuchtegehalt FG (%):	11,3
Dauer der Sättigung:	-	V – Eluatfraktion:	1420
W/F-Verhältnis:	2		

Art der Trennung:	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentation (1h)	<input type="checkbox"/> Zentrifugation (10 min, 3000g)
	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration (P = 4 bar)	

Stabilisierung der Eluate:

SM	Anionen	Phenolindex	Cyanide	
Volumen des Eluat für Filtration	800 ml	Trübung des Eluat:	< 10	FAU

12.03.2024
Datum
Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/12946-2	Datum:	10.04.2024
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH		
Projekt	: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV		
Projekt-Nr.	: 21 S 832-4		
Entnahmestelle	: Heilbronn		
Art der Probenahme	: Mischprobe		
Art der Probe	: Boden	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	Probeneingang	: 12.03.2024
Originalbezeich.	: RKS 3 (0,29-0,6 m)		
Probenbezeich.	: 641/12946		
Untersuch.-zeitraum	: 12.03.2024 – 19.03.2024		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-F0* - F3)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							
Trockensubstanz	[%]	94,4	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2017-09
Glühverlust	[Masse %]	2,0	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,87	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,66					DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,21					DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	2,9	40	40	40	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	5,2	140	140	140	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1	2	2	2	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	16	120	120	120	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	17	80	80	80	320	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	12	100	100	100	350	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	2	2	2	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	21	300	300	300	1200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							
							EN 13657 :2003-01

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	290		600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,1						
Anthracen	[mg/kg TS]	0,06						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,37						
Pyren	[mg/kg TS]	0,32						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,22						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,18						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,28						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,09						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,2						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,05						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,18						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,16						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	2,21		6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (BM-F0* - F3)

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1						DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,75		65–95	65–95	65–95	55–120	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	928		350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		-	-	-	-	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	407		250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005						DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005						
Naphthalin	[µg/l]	< 0,005						DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005						
Acenaphthen	[µg/l]	0,009						
Fluoren	[µg/l]	0,009						
Phenanthren	[µg/l]	0,009						
Anthracen	[µg/l]	0,008						
Fluoranthren	[µg/l]	0,019						
Pyren	[µg/l]	0,012						
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005						
Chrysen	[µg/l]	< 0,005						
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005						
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005						
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005						
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005						
Benzo(a,h,i)perylen	[µg/l]	< 0,005						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005						
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,066		0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "641/12946" vom 19.03.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: - Ergänzung "Projekt: Nordumfahrung Frankenbach-Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachbeprobung EBV", "Projekt-Nr.: 21 S 832-4" und "Entnahmestelle: Heilbronn", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 10.04.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: RKS 3 (0,29-0,6 m)

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	641/12946	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	12.03.2024
Probenahmeprotokoll:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:		

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja (Fraktion < 32 mm) <input type="checkbox"/> nein	Teilvolumen [l]:	5

Teilung / Homogenisierung:

<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/> Cross-Riffing	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	--	---	------------------------------------

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

<input checked="" type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input type="checkbox"/> Sonstige:
---	--	--	------------------------------------

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

<input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input checked="" type="checkbox"/> Siebung
--	--	--	---

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

<input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input checked="" type="checkbox"/> Scheibenschwingmühle	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	--	--	------------------------------------

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

<input type="checkbox"/> Sedimentation	<input type="checkbox"/> Zentrifugation	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	---	--	------------------------------------

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	<input checked="" type="checkbox"/> Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)		
Datum:	12.03.2024	Korngröße der PP:	(95 % mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	12.03.2024	Ende:	13.03.2024
Einwaage MG [g]:	803,7	Feuchtegehalt FG (%):	5,6
Dauer der Sättigung:	-	V – Eluatfraktion:	1520
W/F-Verhältnis:	2		

Art der Trennung:	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentation (1h)	<input type="checkbox"/> Zentrifugation (10 min, 3000g)
	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration (P = 4 bar)	

Stabilisierung der Eluate:

SM	Anionen	Phenolindex	Cyanide	
Volumen des Eluat für Filtration	800 ml	Trübung des Eluat:	< 10	FAU

12.03.2024
Datum
Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

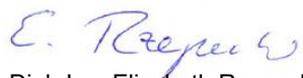
Probenbezeichnung: MP 1 Oberboden

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Felder zwischen Böllinger Höfen und Böllinger Straße, Heilbronn
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachuntersuchung EBV
4. Projektnummer: 21S832-4
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 27.10.2023
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Frau Rzepecki (IB Roth & Partner GmbH)
8. Anwesende Personen: -
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort, eingebauter Zustand
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/12893 vom 08.03.2024

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, Ton, Sand, (0,0 m - 0,6 m)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: eingebauter Zustand
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und -material: Rammkernsondierung DN 69
18. Probenahmeverfahren: RKS
19. Anzahl der Einzelproben: 21 Mischproben: 1 Sammelproben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: RKS 4: 0,00 - 0,30m;
RKS 5: 0,00 - 0,15m / 0,15 - 0,60m;
RKS 6: 0,00 - 0,30m / 0,30 - 0,60m;
RKS 7: 0,00 - 0,15m / 0,15 - 0,30m;
RKS 8: 0,00 - 0,40m; RKS 9: 0,00 - 0,15m;
RKS 10: 0,00 - 0,40m; RKS a: 0,00 - 0,05m;
RKS b: 0,00 - 0,15m; RKS c: 0,00 - 0,30m;
RKS d: 0,00 - 0,30m / 0,30 - 0,50m;
RKS e: 0,00 - 0,40m;
RKS f: 0,00 - 0,20m / 0,20 - 0,60m;
RKS g: 0,00 - 0,15m / 0,15 - 0,50m;
RKS h: 0,00 - 0,40m;
21. Probenvorbereitungsschritte: Siehe Protokoll
22. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühltemperatur): -
23. Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptisch unauffällig
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
25. Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
Siehe Plan Anlage 3
27. Ort: Karlsruhe Unterschrift / Probenehmer:
sachkundig 
fachkundig Fachkundiger: Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Datum: 19.04.2024 Anwesende / Zeugen:

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: MP 2 Oberboden

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Felder zwischen Böllinger Höfen und Böllinger Straße, Heilbronn
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Bauwerk 233 und LSW
4. Projektnummer: 21S832-2
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 27.10.2023
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Frau Rzepecki (IB Roth & Partner GmbH)
8. Anwesende Personen: -
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort, eingebauter Zustand
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/12894 vom 08.03.2024

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, Ton, Sand, (0,3 m – 2,7 m)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: eingebauter Zustand
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und –material: Rammkernsondierung DN 69
18. Probenahmeverfahren: RKS
19. Anzahl der Einzelproben: 20 Mischproben: 1 Sammelproben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: RKS 4: 0,30 – 1,30m / 1,30 – 2,00m;
RKS 5: 0,60 – 1,40m / 1,40 – 2,00m;
RKS 6: 0,30 - 0,60m / 0,60 - 1,20m / 1,20 - 2,00m;
RKS 7: 0,30 – 0,60m / 0,60 – 1,50m;
RKS 8: 0,40 – 0,80m / 0,80 – 2,70m;
RKS 9: 0,50 – 2,00m;
RKS 10: 0,40 – 2,70m;
RKS c: 0,30 – 1,00m; RKS d: 0,50 – 1,00m;
RKS e: 0,40 - 1,00m; RKS f: 0,60 - 1,00m;
RKS g: 0,50 - 1,00m;
RKS h: 0,40 - 0,60m / 0,60 - 1,00m
21. Probenvorbereitungsschritte: Siehe Protokoll
22. Probentransport und –lagerung (evtl. Kühltemperatur): -
23. Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptisch unauffällig
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
25. Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
Siehe Plan Anlage 3
27. Ort: Karlsruhe Unterschrift / Probenehmer:
sachkundig
fachkundig Fachkundiger: Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Datum: 19.04.2024 Anwesende / Zeugen:

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: MP 3
Unterboden

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Felder zwischen Böllinger Höfen und Böllinger Straße, Heilbronn
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckgartach, Abschnitt Strecke, Nachuntersuchung EBV
4. Projektnummer: 21S832-4
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 27.10.2023
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Frau Rzepecki (IB Roth & Partner GmbH)
8. Anwesende Personen: -
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort, eingebauter Zustand
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/12939-2 vom 10.04.2024

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, Ton, (1,5 m – 8,0 m)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: eingebauter Zustand
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und –material: Rammkernsondierung DN 69
18. Probenahmeverfahren: RKS
19. Anzahl der Einzelproben: 7 Mischproben: 1 Sammelproben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: RKS 6: 2,00 - 4,00m;
RKS 7: 1,50 - 4,00m;
RKS 8: 2,70 - 4,00m / 4,00 - 5,50m / 5,50 - 8,00m;
RKS 9: 2,00 - 5,00m / 5,00 - 8,00m;
21. Probenvorbereitungsschritte: Siehe Protokoll
22. Probentransport und –lagerung (evtl. Kühltemperatur): -
23. Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptisch unauffällig
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
25. Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
Siehe Plan Anlage 3
27. Ort: Karlsruhe Unterschrift / Probenehmer:
sachkundig
fachkundig Fachkundiger: Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Datum: 19.04.2024 Anwesende / Zeugen:

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: MP 4

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Böllinger Höfe (Alexander-Baumann-Straße, Grundäckerstraße), Heilbronn
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachuntersuchung EBV
4. Projektnummer: 21S832-4
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 15.12.2023
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Frau Rzepecki (IB Roth & Partner GmbH)
8. Anwesende Personen: -
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort, eingebauter Zustand
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/12940-2 vom 10.04.2024

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, Sand, Ton, (0,0 m – 2,0 m)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: eingebauter Zustand
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und –material: Rammkernsondierung DN 69
18. Probenahmeverfahren: RKS
19. Anzahl der Einzelproben: 5 Mischproben: 1 Sammelproben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: RKS 1: 0,00 - 0,40m / 0,40 - 1,00m / 1,00 - 2,00m;
RKS 2: 1,70 - 2,00m;
RKS 3: 0,60 - 1,00m;
21. Probenvorbereitungsschritte: Siehe Protokoll
22. Probentransport und –lagerung (evtl. Kühltemperatur): -
23. Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptisch unauffällig
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
25. Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
Siehe Plan Anlage 3
27. Ort: Karlsruhe Unterschrift / Probenehmer:
sachkundig 
fachkundig Fachkundiger: Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Datum: 19.04.2024 Anwesende / Zeugen:

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: MP 5

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Böllinger Höfe (Alexander-Baumann-Straße, Grundäckerstraße), Heilbronn
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachuntersuchung EBV
4. Projektnummer: 21S832-4
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 15.12.2023
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Frau Rzepecki (IB Roth & Partner GmbH)
8. Anwesende Personen: -
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort, eingebauter Zustand
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/12941-2 vom 10.04.2024

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllung: Schluff, Sand, Ton, Kies, (0,1 m – 2,0 m)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: eingebauter Zustand
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und –material: Rammkernsondierung DN 69
18. Probenahmeverfahren: RKS
19. Anzahl der Einzelproben: 2 Mischproben: 1 Sammelp Proben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: RKS 2: 0,10 - 1,00m / 1,00 - 2,00m;
21. Probenvorbereitungsschritte: Siehe Protokoll
22. Probentransport und –lagerung (evtl. Kühltemperatur): -
23. Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptisch unauffällig
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
25. Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
Siehe Plan Anlage 3

27. Ort: Karlsruhe Unterschrift / Probenehmer:
sachkundig 
fachkundig Fachkundiger: Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Datum: 19.04.2024 Anwesende / Zeugen:

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

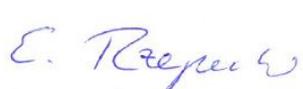
Probenbezeichnung: MP 6

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Böllinger Straße, Buchener Straße, Heilbronn
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachuntersuchung EBV
4. Projektnummer: 21S832-4
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 15.12.2023
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Frau Rzepecki (IB Roth & Partner GmbH)
8. Anwesende Personen: -
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort, eingebauter Zustand
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/12942-2 vom 10.04.2024

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllung: Kies, Sand, Recyclingmaterial, (0,21 m – 0,9 m)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: eingebauter Zustand
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und –material: Rammkernsondierung DN 69
18. Probenahmeverfahren: RKS
19. Anzahl der Einzelproben: 4 Mischproben: 1 Sammelprouben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelproube: RKS 12: 0,21 - 0,70m;
RKS 13: 0,21 - 0,60m;
RKS 14: 0,29 - 0,47m;
RKS 16: 0,25 - 0,90m
21. Probenvorbereitungsschritte: Siehe Protokoll
22. Probentransport und –lagerung (evtl. Kühltemperatur): -
23. Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptisch unauffällig
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
25. Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
Siehe Plan Anlage 3
27. Ort: Karlsruhe Unterschrift / Probenehmer:
sachkundig 
fachkundig Fachkundiger: Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Datum: 19.04.2024 Anwesende / Zeugen:

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: MP 7

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Böllinger Straße, Buchener Straße, Heilbronn
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachuntersuchung EBV
4. Projektnummer: 21S832-4
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 15.+19.12.2023
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Frau Rzepecki (IB Roth & Partner GmbH)
8. Anwesende Personen: -
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort, eingebauter Zustand
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/12943-2 vom 10.04.2024

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllung: Schluff, Kies, Sand, Ton, Recyclingmaterial, (0,0-2,0 m)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: eingebauter Zustand
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und -material: Rammkernsondierung DN 69
18. Probenahmeverfahren: RKS
19. Anzahl der Einzelproben: 7 Mischproben: 1 Sammelprouben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelproube: RKS 12: 0,70 - 2,00m;
RKS 13: 0,60 - 1,40m;
RKS 14: 0,47 - 0,72m;
RKS 15: 0,00 - 0,30m / 0,30 - 1,00m / 1,00 - 2,00m;
RKS 16: 0,90 - 1,50m
21. Probenvorbereitungsschritte: Siehe Protokoll
22. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühltemperatur): -
23. Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptisch unauffällig
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
25. Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
Siehe Plan Anlage 3
27. Ort: Karlsruhe Unterschrift / Probenehmer:
sachkundig fachkundig Fachkundiger: Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Datum: 19.04.2024 Anwesende / Zeugen:

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: RKS 3
(0,29 - 0,6m)

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Grundäckerstraße, Heilbronn
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Abschnitt Strecke, Nachuntersuchung EBV
4. Projektnummer: 21S832-4
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 27.10.2023
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Frau Rzepecki (IB Roth & Partner GmbH)
8. Anwesende Personen: -
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort, eingebauter Zustand
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/12946-2 vom 10.04.2024

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllung: Kies, Sand, (0,29 – 0,60 m)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: eingebauter Zustand
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und –material: Rammkernsondierung DN 69
18. Probenahmeverfahren: RKS
19. Anzahl der Einzelproben: 1 Mischproben: - Sammelproben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: RKS 3: 0,29 – 0,60m
21. Probenvorbereitungsschritte: Siehe Protokoll
22. Probentransport und –lagerung (evtl. Kühltemperatur): -
23. Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptisch unauffällig
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
25. Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
Siehe Plan Anlage 3
27. Ort: Karlsruhe Unterschrift / Probenehmer:
sachkundig
fachkundig Fachkundiger: Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Datum: 19.04.2024 Anwesende / Zeugen: