



Ingenieurbüro Roth & Partner · Postfach 111150 · 76061 Karlsruhe

**Stadt Heilbronn
Amt für Straßenwesen
Cäcilienstraße 49
74072 Heilbronn**

Ingenieurbüro
Roth & Partner GmbH
Hans-Sachs-Straße 9
76133 Karlsruhe
Telefon 0721 98453-0
Telefax 0721 98453-99
info@ib-roth.com
www.ib-roth.com

Ihr Zeichen	Unser Zeichen (Bitte bei allen Zuschriften angeben)	Datum
66.21/Sa-66.1-290126/2021	21S832-2	30.10.2023

**Nordumfahrung Frankenbach/ Neckargartach – Bauwerk 233 und Lärmschutzwall,
Schadstoffuntersuchung des Bodens nach der EBV
Untersuchung der Druckfestigkeit der Fundamente und Magerbetonelemente**

Sehr geehrter Herr Sadlowski, sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit erhalten Sie unsere gutachterliche Stellungnahme zu o. g. Projekt. Die ebenfalls angefragte Schadstoffuntersuchung des Unterführungsbauwerks wurde auch durchgeführt, die Auswertung erfolgt separat.

1 Veranlassung und Beschreibung der Maßnahme

Die Stadt Heilbronn plant die Nordumfahrung der Ortschaften Frankenbach und Neckargartach als Verbindung von der B 39 über die Böllinger Höfe bis zur L 1100 (Neckartalstraße) sowie die Verbreiterung eines Teils der Neckartalstraße. Die gesamte Trassenlänge beträgt etwa 5,70 km.

Im Bereich der Neckartalstraße ist im Zuge der Verbreiterung auch der Austausch des Bauwerks 233 (Unterführung Radweg), der Bau einer Stützmauer auf der Westseite des Straßendamms und der Bau einer Lärmschutzwand zwischen Neckartalstraße und Obereisesheimer Straße geplant.

Hierzu wurden durch unser Büro bereits verschiedene geotechnische Gutachten erstellt (siehe Kap. 2).

Die Ergebnisse der hierbei durchgeführten umwelttechnischen Analysen an den aushubrelevanten Bodenschichten sollen nun nach den Vorgaben der seit August 2023 geltenden Ersatzbaustoffverordnung (EBV) validiert werden. Dazu ist eine erneute Probenahme mit Analyse notwendig.

Weiterhin sollte untersucht werden, welche Druckfestigkeit die bestehenden Fundamente der Unterführung sowie die darunterliegenden Magerbetonelemente aufweisen.

2 Unterlagen

Als Grundlage dieser Stellungnahme dienen uns folgende Unterlagen:

- [1] Nordumfahrung Frankenbach/Neckargartach - L1100 – BW 233 UF Westbauwerk und LSW, IRP, Karlsruhe, 02.11.2018
- [2] Nordumfahrung Frankenbach/Neckargartach - Bauwerk 233 und LSW: Ausweitung der Erkundung und Anpassung des Altgutachtens, IRP, Karlsruhe, 13.09.2022
- [3] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Stand 13.07.2023
- [4] Unterführung des Fuß- und Radwegs – Positions- und Fundamentplan, Tiefbauamt Heilbronn, 10.04.1968, als pdf

3 Durchgeführte Untersuchungen

Für den Bericht in [2] wurden bereits im Dezember 2021 im Bereich des Bauwerks 233 und der Lärmschutzwand Sondierungen in Form von 3 Rammkernsondierungen und einer maschinellen Bohrung bis ins Festgestein durchgeführt. Aus den dabei gewonnenen Proben aus dem geplanten Aushubbereich wurden drei Mischproben erstellt und auf die Parameter der VwV Boden analysiert. Die anstehenden Böden im Bereich der Unterführung (Mischprobe 1) sowie entlang der Neckartalstraße/Obereisesheimer Straße (Mischprobe 3) wurden in Z0 eingestuft. Die Mischprobe (MP 2) aus den Auffüllungen aller 4 Sondierungen erhielt eine Einstufung in Z2 wegen erhöhter PAK-Werte in der Originalsubstanz (brutto).

Aufgrund der 2021 gewonnenen Analyseergebnisse wurde der Bereich der aufgefüllten Böden innerhalb der aushubrelevanten Bodenschichten am 14.08.2023 mittels 4 Rammkernsondierungen nochmals erkundet. Die Lage der einzelnen Aufschlüsse ist im Lageplan in Anlage 2 ersichtlich. Die Sondierungen reichten jeweils bis in den natürlich anstehenden Untergrund bzw. den Bereich der vorherigen Z0-Einstufung.

Die neuen Rammkernsondierungen liegen in unmittelbarer Nähe zu den 2021 durchgeführten Sondierungen. Die aufgeschlossenen Bodenschichten wurden von uns bodenmechanisch nach DIN 4022 und DIN EN ISO 14688-1 angesprochen und sind in Anlehnung an DIN 4023 in Säulenprofilen in Anlage 3 dargestellt.

Aus jeder Schicht wurden Bodenproben entnommen. Sämtliche Bodenproben wurden organoleptisch untersucht und in unser Labor gebracht.

Zudem wurden zur Erkundung der Fundamente eine Handschachtung an der nordwestlichen Ecke der Unterführung und eine Kernbohrung in den Randstein des Radwegs innerhalb der Unterführung durchgeführt.

Aus den Einzelproben der RKS und der Probe aus der Handschachtung wurden zwei Mischproben erstellt und auf die Parameter der seit August 2023 geltenden Ersatzbaustoffverordnung ([3]) durchgeführt (siehe Kap. 4).

4 Ergebnisse der Umwelttechnische Analysen

Die beiden Mischproben MP 1/23, zusammengesetzt aus den aufgefüllten Schichten rund um die Unterführung und MP 2/23 aus dem Bereich der Lärmschutzwand wurden auf die Parameter der EBV-BM hin untersucht.

Nachfolgende Tabelle stellt die relevanten Analysenparameter der Mischproben und die Einstufung nach der EBV dar. Die vollständigen Analyseergebnisse sowie die zugehörigen Probenahmeprotokolle sind in Anlage 4 enthalten.

Tab. 1: Einstufung der untersuchten Bodenproben nach EBV

Probe	Bereich	Material	Einstufung nach EBV	maßgebende Parameter
MP 1/23	RKS 1: 0,00-0,50m/0,50-0,60m/ 0,60-1,00m HS 1/0,00-0,70m	Auffüllung: Schluff, Kies, Sand, Beton- bruch	BM-F1	Kupfer (53µg/l), elektr. Lf (427 µS/cm)
MP 2/23	RKS 2/23: 0,00-0,60m/0,60-1,60m/ 1,60-2,10m; RKS 3/23: 0,50-0,90m/0,90-1,80m/ 1,80-2,00m/2,00-2,30m RKS 4/23: 1,00-1,40m/1,40-1,80m	Auffüllung: Schluff, Kies, Sand, mineralische Fremd- bestandteile (< 3 M.-%)	BM-F2	PAK (7,45 mg/kg TS)

Bei MP 1/23 ist zusätzlich der Parameter pH-Wert erhöht (9,92), was allein aber nicht für eine Einstufung in BM-F3 maßgeblich ist.

Die Probe MP 2/23 weist zudem über eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 597 µS/cm auf, was aber ebenfalls nicht allein für eine Einstufung in BM-F3 maßgeblich ist. Siehe hierzu die Fußnotenregelung Nr. 4 der Tabelle 3 der EBV ([3])

5 Druckfestigkeit der Fundamente

Ebenfalls am 14.08.2023 sollten die vorhandenen Fundamente des Unterführungsbauwerks (BW 233) sowie der darunterliegende Magerbeton mittels Kernbohrungen durchörtet werden. An diesen Bohrkernen sollten dann Druckfestigkeiten ermittelt werden.

Laut der uns zur Verfügung stehenden Planunterlagen ([4]) zum Bauwerk stehen die Fundamente rund einen halben Meter über die Widerlagerseiten über und beginnen ab ca.0,5 m u. GOK. Daher wurde an der westlichen Ecke des nördlichen Widerlagers der Unterführung, unmittelbar neben dem Widerlager, eine Handschachtung bis 0,75 m u. GOK ausgeführt. Bis in diese Tiefe konnte kein Fundament angetroffen werden.

Alternativ dazu wurde ein weiterer Versuch zur Kerngewinnung, unmittelbar durch den Bordstein durch bis zu den Fundamenten hin versucht. Dieser musste nach etwa einer halben Stunde und ca. 17 cm Bohrtiefe abgebrochen werden, da die Bohrkronen starken Verschleiß zeigten und die gewünschte Bohrtiefe so nicht zu erreichen war.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

INGENIEURBÜRO ROTH
& PARTNER GMBH



Dipl.-Ing. (FH) Helmut Schwarzmüller
Geschäftsführer



i. A. Dipl.-Ing. Elisabeth Rzepecki
Projektbearbeiter

Anlagen

- Anlage 1: Auszug aus der topographischen Karte
- Anlage 2: Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte
- Anlage 3: Zeichnerische Darstellung der Profile der Rammkernsondierungen und der Handschachtung
- Anlage 4: Ergebnisse der chemischen Analysen und Probenahmeprotokolle



Plangrundlage : Topografische Karte Blatt-Nr. 6821

Legende:



Untersuchungsbereich



**Projekt : NU Frankenbach / Neckargartach
Bauwerk 233 und Lärmschutzwall**

Schadstoffuntersuchung des Bodens nach der Ersatzbaustoffverordnung,
Untersuchung der Fundamente

Planinhalt:

**Auszug aus der
Topografischen Karte**

Maßstab :

1:25.000

Anlage-Nr.:

1

Auftraggeber:



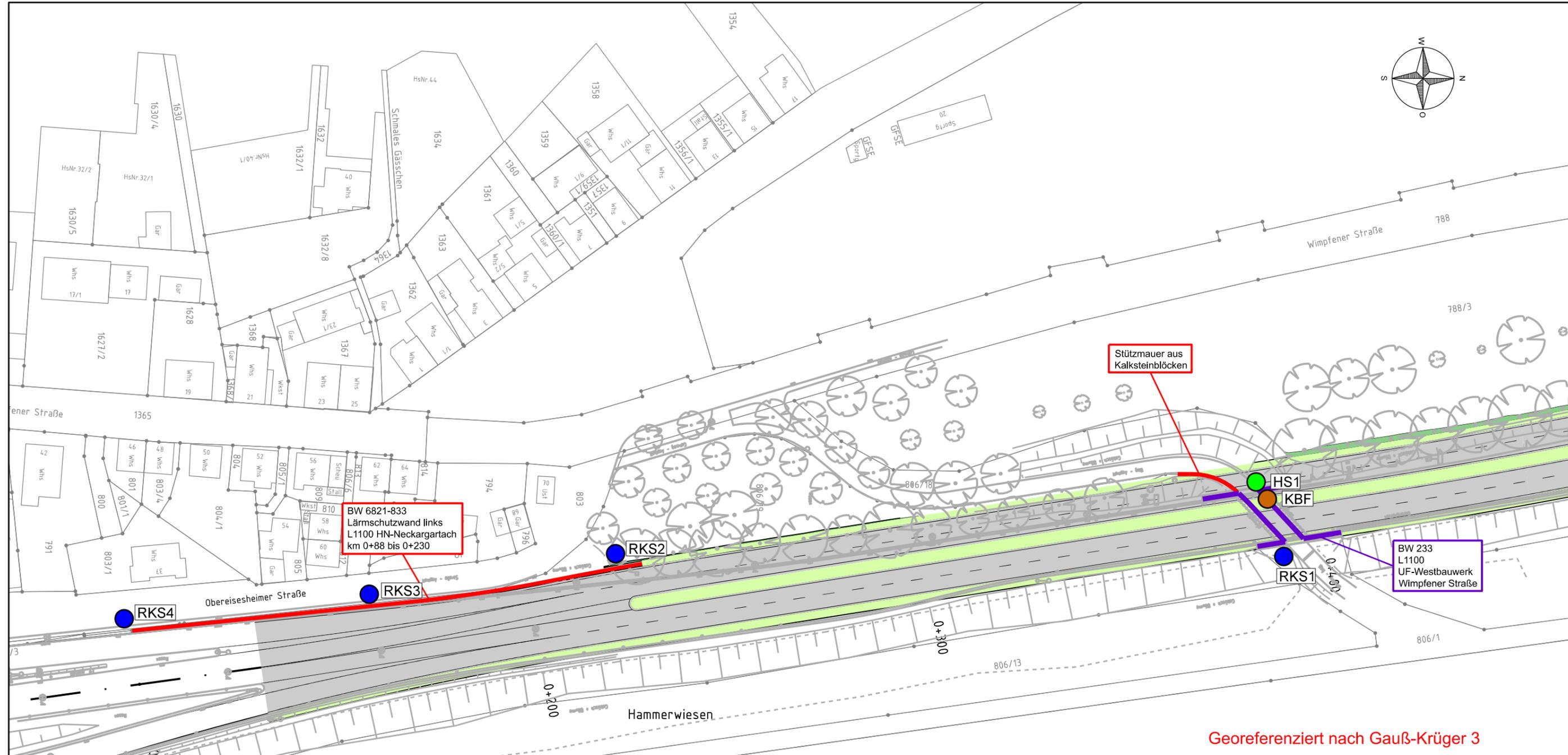
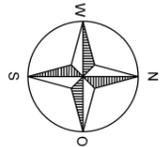
Stadt Heilbronn
Amt für Straßenwesen

**INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER**



Karlsruhe, Oktober 2023

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hans-Sachs-Straße 9 · 76133 Karlsruhe
Telefon 0721 98453-0 · Telefax -99
info@ib-roth.com · www.ib-roth.com



BW 6821-833
Lärmschutzwand links
L1100 HN-Neckargartach
km 0+88 bis 0+230

Stützmauer aus
Kalksteinblöcken

BW 233
L1100
UF-Westbauwerk
Wimpfener Straße

Georeferenziert nach Gauß-Krüger 3

LEGENDE

Erkundung August 2023

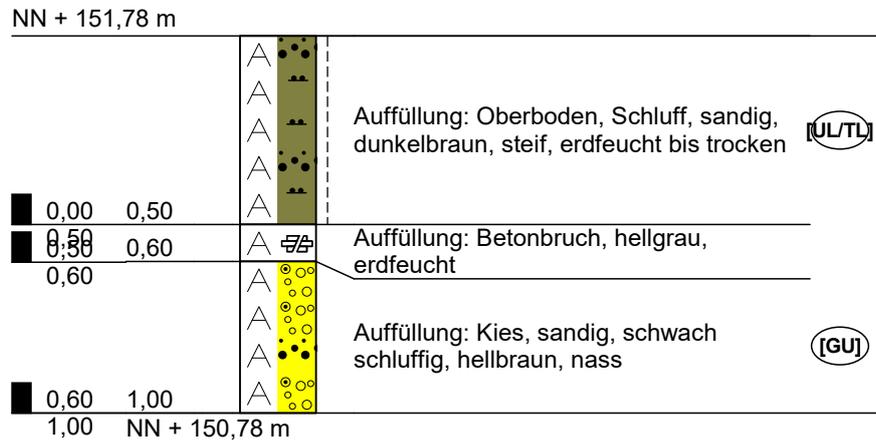
- RKS Rammkernsondierung
- HS Handschachtung
- KBF Kernbohrung für Erkundung Fundamente

Projekt NU Frankenbach / Neckargartach Bauwerk 233 und Lärmschutzwand		
Schadstoffuntersuchung des Bodens nach der Ersatzbaustoffverordnung, Untersuchung der Fundamente		
Planinhalt Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte	Maßstab 1:1000	Anlage-Nr. 2
Auftraggeber  Stadt Heilbronn Amt für Straßenwesen		
INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Hans-Sachs-Straße 9 · 76133 Karlsruhe Telefon 0721 98453-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com		Karlsruhe, Oktober 2023

W:\Intern\IB-Roth.com\IRP\Zeichner\21S832-Heilbronn Lärmschutzwall_BW231-232-233\21S832-2\21S832-2-Anlage2.dgn

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

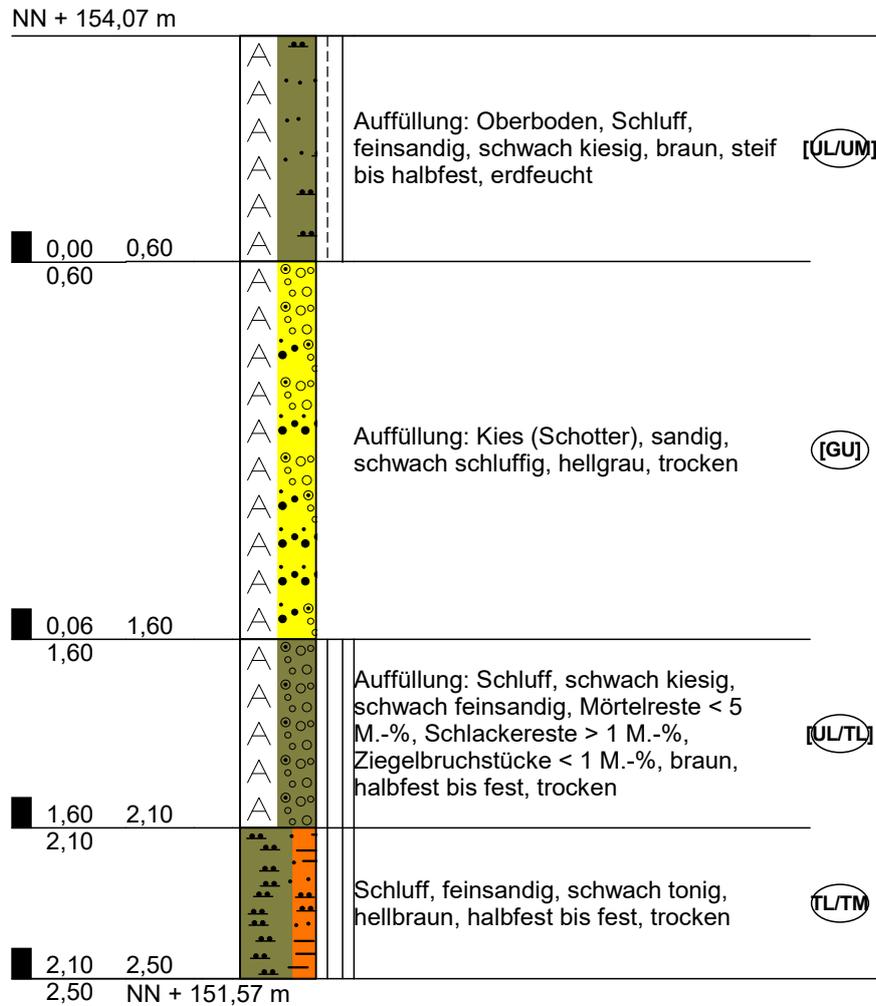
RKS 1/23



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

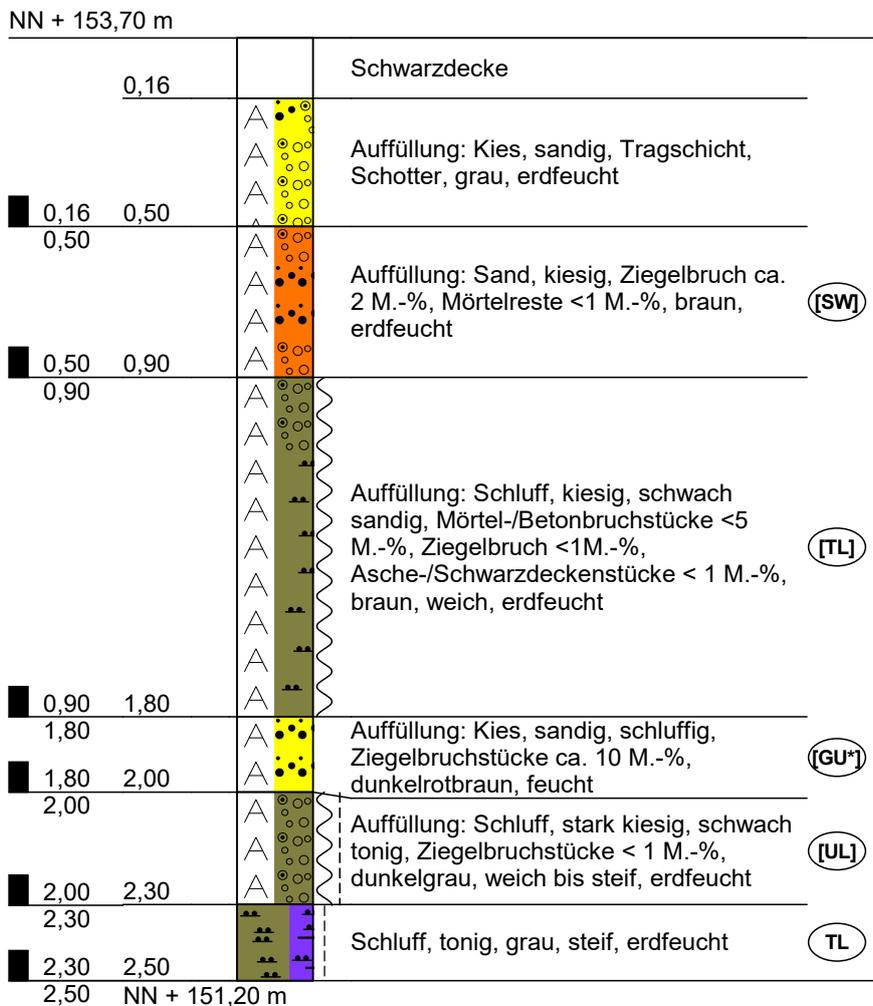
RKS 2/23



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

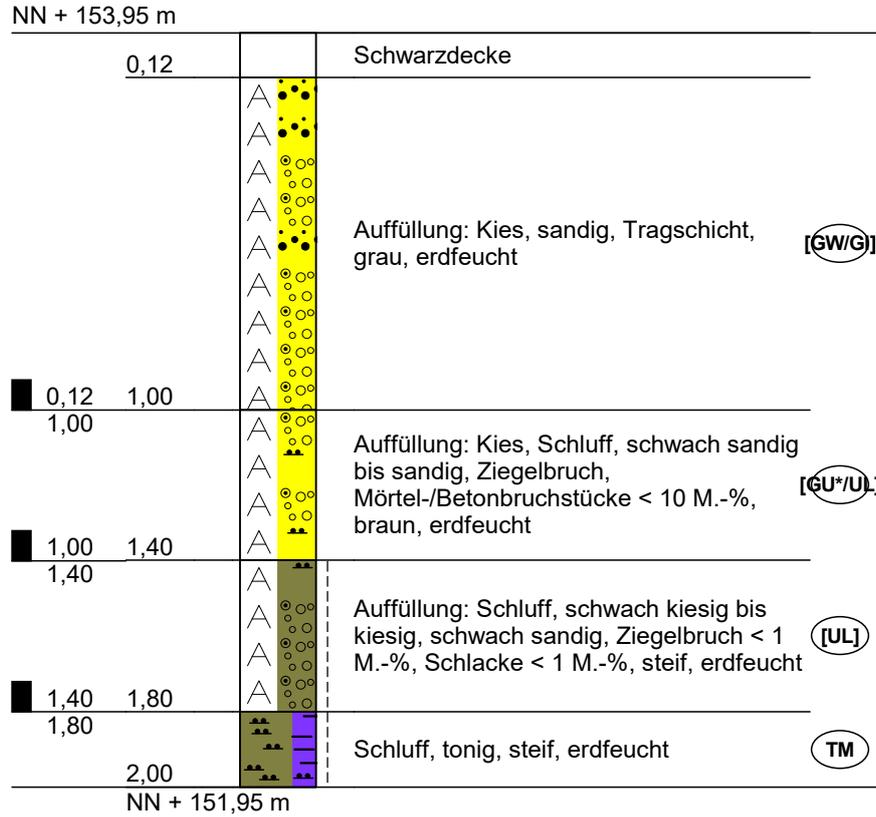
RKS 3/23



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 4/23



Höhenmaßstab 1:20

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

Projekt: Nordumfahrung Frankenbach /
Neckargartach, BW 233 und LSW

Anlage 3

Datum: 14.08.2023

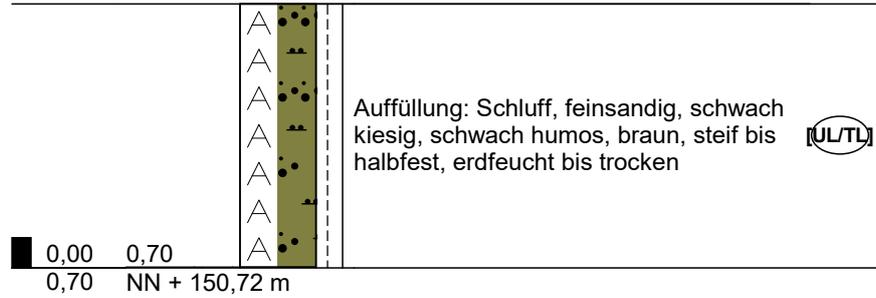
Auftraggeber: Stadt Heilbronn, Amt für
Straßenwesen

Bearb.: Rzepecki

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Handschachtung 1

NN + 151,42 m



Höhenmaßstab 1:20

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9
76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/11824	Datum:	04.09.2023
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : BW 233 Neckartalstr. Heilbronn
 Projekt-Nr. : 21 S 832
 Entnahmestelle :
 Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 23.08.2023 Probeneingang : 25.08.2023
 Originalbezeich. : MP1 / 23
 Probenbezeich. : 641/11824
 Untersuch.-zeitraum : 25.08.2023 – 04.09.2023

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	[%]	89,3	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Glühverlust	[Masse %]	4,6	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC	[Masse %]	1,26	5	5	5	5	DIN EN 15936 :2012-11
Arsen	[mg/kg TS]	6,8	40	40	40	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	38	140	140	140	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	1,1	2	2	2	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	34	120	120	120	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	31	80	80	80	320	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	18	100	100	100	350	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	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]	126	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]	77		600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,1						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,26						
Anthracen	[mg/kg TS]	0,12						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,77						
Pyren	[mg/kg TS]	0,6						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,39						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,43						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,64						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,2						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,4						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,08						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,26						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,31						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	4,56		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	[-]	9,92		6,5–9,5	6,5–9,5	6,5–9,5	5,5–12,0	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	427		350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	7		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]	53		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]	36		250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Methylnaphthalin	[µg/l]	0,025						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]	0,008						
Anthracen	[µg/l]	0,007						
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)perylen	[µg/l]	< 0,005						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005						
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,021		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.

Markt Rettenbach, den 04.09.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

 Hans-Sachs-Str. 9
 76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.	641/11825	Datum:	04.09.2023
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : BW 233 Neckartalstr. Heilbronn
 Projekt-Nr. : 21 S 832
 Entnahmestelle :
 Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 23.08.2023 Probeneingang : 25.08.2023
 Originalbezeich. : MP2 / 23
 Probenbezeich. : 641/11825
 Untersuch.-zeitraum : 25.08.2023 – 04.09.2023

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	[%]	91,5	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Glühverlust	[Masse %]	3,82	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC	[Masse %]	0,62	5	5	5	5	DIN EN 15936 :2012-11
Arsen	[mg/kg TS]	7,4	40	40	40	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	30	140	140	140	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,32	2	2	2	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	26	120	120	120	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	70	80	80	80	320	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	19	100	100	100	350	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	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]	73	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]	0,2						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	0,07						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,44						
Anthracen	[mg/kg TS]	0,25						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,2						
Pyren	[mg/kg TS]	0,93						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,7						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,66						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,96						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,31						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,69						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,14						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,4						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,5						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	7,45		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	[-]	8,64		6,5–9,5	6,5–9,5	6,5–9,5	5,5–12,0	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	597		350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	6		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]	7		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]	209		250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Methylnaphthalin	[µg/l]	0,068						DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,1						DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,015						
Acenaphthen	[µg/l]	0,14						
Fluoren	[µg/l]	0,045						
Phenanthren	[µg/l]	0,05						
Anthracen	[µg/l]	0,14						
Fluoranthren	[µg/l]	0,024						
Pyren	[µg/l]	0,016						
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,01						
Chrysen	[µg/l]	0,009						
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,011						
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005						
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,008						
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005						
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	0,008						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,008						
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,484		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.

Markt Rettenbach, den 04.09.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: MP 1

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Radwegunterführung unter Neckartalstraße
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Bauwerk 233 und LSW
4. Projektnummer: 21S832-2
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 14.08.2023
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: 641/11824 vom 04.09.2023

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllung: Schluff, Kies, Sand, Betonbruch (0,0-1,0 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, Schaufel
18. Probenahmeverfahren: RKS, Handschachtung
19. Anzahl der Einzelproben: 4 Mischproben: 1 Sammelprouben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelproube: RKS 1/23: 0,00-0,50m / 0,50-0,60m / 0,60-1,00m
HS 1: 0,00-0,70m
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: 09.10.2023 Anwesende / Zeugen:

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: MP 2

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadt Heilbronn
Cäsilienstraße 49
74072 Heilbronn
2. Objekt / Lage: Radwegunterführung unter Neckartalstraße, Obereisesheimer Straße, Neckartalstr.
3. Projekt: NU Frankenbach / Neckargartach, Bauwerk 233 und LSW
4. Projektnummer: 21S832-2
5. Grund der Probenahme: abfallrechtliche Untersuchung (Deklarationsanalyse)
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 14.08.2023
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: 641/11825 vom 04.09.2023

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllung: Schluff, Kies, Sand, mineralische Fremdbestandteile (< 3 M.-%) (0,0 - 2,3 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: 9 Mischproben: 1 Sammelproben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: RKS 2/23: 0,00-0,60m/0,60-1,60m/1,60-2,10m;
RKS 3/23: 0,50-0,90m/0,90-1,80m/1,80-2,00m/
2,00-2,30m;
RKS 4/23: 1,00-1,40m/1,40-1,80m;
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: 09.10.2023 Anwesende / Zeugen: