



Gemeinde Hügelsheim  
Hauptstr. 34  
76549 Hügelsheim

**Ingenieurbüro  
Roth & Partner GmbH**

**76133 Karlsruhe**  
Hans-Sachs-Straße 9  
Telefon 0721 98453-0  
Telefax 0721 98453-99

**76855 Annweiler a. T.**  
Messplatz 14  
Telefon 06346 95966-0  
Telefax 06346 95966-99

**79100 Freiburg**  
Merzhauserstraße 177  
Telefon 0761 8885709-0  
Telefax 0761 8885709-9

**72793 Pfullingen**  
Im Entensee 9  
Telefon 0170 3305088

info@ib-roth.com  
www.ib-roth.com

Ihr Zeichen

Unser Zeichen  
(Bitte bei allen Zuschriften angeben)

Datum

20S323br\_FM12

10.12.2024

## **Ehem. Heizzentrale, Hügelsheim – Bodensanierung**

### **Gutachterliche Kurzstellungnahme zur Bestätigung der durchgeführten Bodensanierung**

**Flurstück-Nr.: 4726/53**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Oktober / November 2024 wurden im Bereich der ehemaligen Heizzentrale (Kleinkanada, Victoriastraße, 76549 Hügelsheim) Bodensanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Hintergrund, wieso eine **Bodensanierung** durchgeführt wurde, waren flächige Auffüllungen auf dem Gesamtareal mit Boden-Bauschuttmaterial. Die Auffüllung war im Mittel 0,60-0,80m mächtig. Es waren Bodenbelastungen mit Schwermetallen, PAK und Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) vorhanden.

**Ziel der Bodensanierung war die Entfernung der genannten Schadstoffbelastungen.**

Im Hinblick auf eine Neubebauung der insgesamt 19 Grundstücke erfolgte im Auftrag der Gemeinde Hügelsheim die o.g. Bodensanierung. Hierbei wurden die o.g. Auffüllungen komplett entfernt und die Aushubmassen extern verwertet / entsorgt. Insgesamt wurden knapp 14.000 to Auffüllungen auf einer Gesamtfläche von ca. 11.000m<sup>2</sup> sach- und fachgerecht entfernt.

Nach dem Entfernen der Auffüllung lagen die natürlich anstehenden Böden (Feinsand, schwach kiesig) vor.

Der anstehende Untergrund wurde dann auf die Parameter der Mantel- / Ersatzbaustoffverordnung (EBV) auf die Parameterliste in Anlage 1, Tabelle 3 (Feststoff und Eluat) untersucht. Darüber hinaus wurde der natürlich anstehende Boden auf das Vorhandensein von PFAS überprüft.



Auf dem **Flurstück Nr. 4726/53** wurden für die sog. **Freimessung** des Untergrundes auf einer Fläche von knapp 500m<sup>2</sup> der natürlich anstehende Boden in einer Tiefe von 0,00-0,30m u. GOK an insgesamt 25 Einzelpunkten von uns beprobt. Diese Einzelproben wurden zu einer Mischprobe (**FM 12**) zusammengeführt und auf die o.g. Parameter in einem akkreditierten Analyselabor (BVU GmbH, Markt Rettenbach) chemisch analysiert.

### Ergebnis der Freimessung

Es sind noch Spuren von **PFAS** an der Aushubsohle messbar. Entsprechend des bundeseinheitlichen Leitfadens zur PFAS-Bewertung<sup>1</sup> ist die **Verwertungskategorie VK1 eingehalten**. Dies bedeutet, dass eine schädliche Bodenveränderung nicht zu besorgen ist.

Weiterhin liegt die Quotientensumme für PFAS unter 1 (Wert: 0,0) und die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) sind ebenfalls alle eingehalten. Demnach kann das Grundstück als PFAS-unbelastet angesehen werden. Das Ziel der Bodensanierung ist erreicht.

Auch die sonstigen Parameter nach **Mantelverordnung / Ersatzbaustoffverordnung** bzw. der novellierten Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) sind unauffällig. Die Aushubsohle ist als BM0/BM0\*-Material nach Ersatzbaustoffverordnung einzustufen.

**Eine schädliche Bodenverunreinigung bzw. die Beeinträchtigung der Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Grundwasser und Boden-Nutzpflanze ist nicht vorhanden. Ein uneingeschränkte Nutzung des Grundstücks ist somit möglich.**

INGENIEURBÜRO ROTH  
& PARTNER GMBH

Dipl.-Geogr. Benjamin Pfahler

### Anlagen

- Anlage 1: Übersichtslageplan Freimessungsbereiche
- Anlage 2: Lageplan Freimessungsbereich
- Anlage 3: Laborberichte und Probenahmeprotokoll
- Anlage 4: Fotodokumentation Fläche nach Bodensanierung

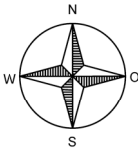
---

<sup>1</sup> Leitfaden zur PFAS-Bewertung, Empfehlungen für die bundeseinheitliche Bewertung von Boden- und Gewässerunreinigungen sowie für die Entsorgung PFAS-haltigen Bodenmaterials, Stand: 21.02.2022, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz



## **ANLAGE 1**

### **Übersichtslageplan Freimessungsbereiche**



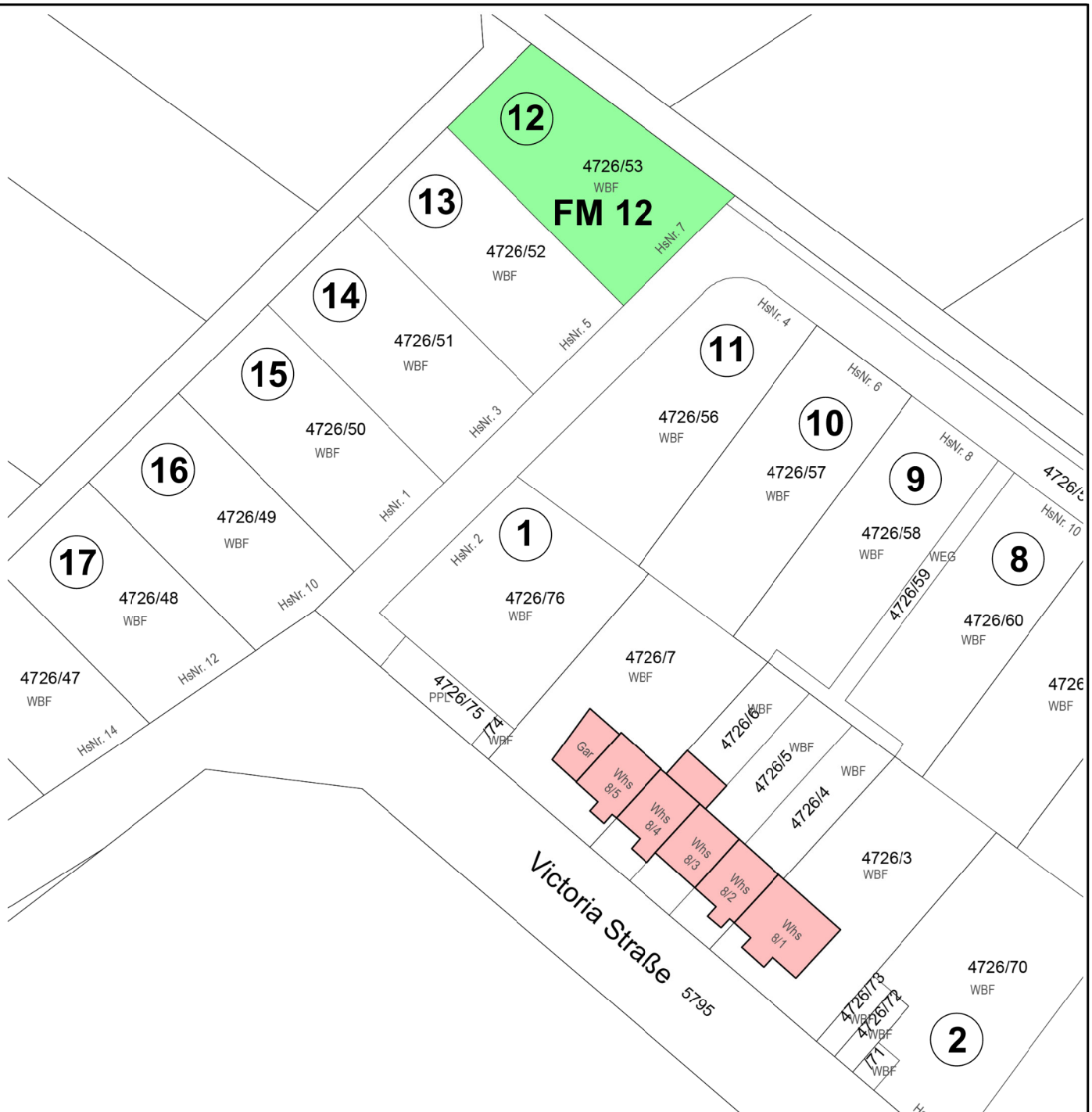
Plangrundlage: Gemeinde GIS, Wald+Corbe

|                                                                                                                                                                                                   |                         |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Projekt</b><br><b>Neubaugebiet "Alte Heizzentrale"</b><br><b>76549 Hügelsheim</b><br>Freimessung nach erfolgter Bodensanierung                                                                 |                         |                          |
| <b>Planinhalt</b><br>Übersichtslageplan<br>Freimessungsbereiche                                                                                                                                   | <b>Maßstab</b><br>1:750 | <b>Anlage-Nr.</b><br>1   |
| <b>Auftraggeber</b><br><br><b>Gemeinde Hügelsheim</b>                                                        |                         |                          |
| <b>INGENIEURBÜRO ROTH &amp; PARTNER</b><br>Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH<br>Hans-Sachs-Straße 9 · 76133 Karlsruhe<br>Telefon 0721 98453-0 · Telefax -99<br>info@ib-roth.com · www.ib-roth.com |                         | Karlsruhe, Dezember 2024 |



## **ANLAGE 2**

### **Lageplan Freimessungsbereich**



Plangrundlage: Gemeinde GIS, Wald+Corbe

Projekt

## Neubaugebiet "Alte Heizzentrale" 76549 Hügelsheim

Freimessung nach erfolgter Bodensanierung

Planinhalt

Lageplan  
Freimessungsbereich FM 12

Maßstab

1:750

Anlage-Nr.

2

Auftraggeber

Gemeinde  Hügelsheim

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, Dezember 2024

I:\Zeichner\20S323-Hügelsheim\Doku-Bodensanierung\20S323-Doku-FM-Pläne.dgn



## **ANLAGE 3**

### **Laborberichte und Probenahmeprotokoll**

Probenbezeichnung: FM 12 (Grundstück Nr. 12)

**Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C LAGA PN 98**

**Freimessung Aushubsohle**

**A. Allgemeine Angaben**

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **Gemeinde Hügelsheim  
Bürgermeisteramt  
Hauptstr. 34, 76549 Hügelsheim**
2. Objekt / Lage: **Ehem. Heizzentrale Hügelsheim, Victoriastraße, 76549 Hügelsheim**
3. Projekt: **Bodensanierung ehem. Heizzentrale – Freimessung  
Aushubsohle, Grundstück Nr. 12**
4. Projektnummer: **20S 323**
5. Grund der Probenahme: **Freimessung Aushubsohle**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **29.10.2024 / 15:30-17:00h**
7. Probenehmer / Dienststelle: **Hr. Pfahler / IB Roth & Partner GmbH**
8. Anwesende Personen: **--**
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **Vor Ort, anstehender Boden, kein Abfall**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **---**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, 87733 Markt Rettenbach**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/14605 vom 03.12.2024 und 641/14605-2 vom 08.11.2024**

**B. Vor-Ort-Gegebenheiten**

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Bodenmaterial:  
Schwach kiesiger, sehr schwach schluffiger Sand, ocker-  
braun**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **In Situ - Fläche ca. 500m<sup>2</sup>**
15. Lagerungsdauer: **unbekannt**
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **Niederschlag, Sonne, Wind, Frost**
17. Probenahmegerät und -material: **Handschaufel, PE-Eimer**



**Probenbezeichnung: FM 12 (Grundstück Nr. 12)**

18. Probenahmeverfahren: **Flächenbeprobung zur Freimessung der Aushubsohle (ca. 500m<sup>2</sup>)**
19. Art der Probenahme: **Freimessung der Aushubsohle nach erfolgter Bodensanierung**
20. Anzahl der Einzelproben: **25** Mischproben: **1** Sammelproben:
- Sonderproben (Beschreibung): ---
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: **28**
22. Probenvorbereitungsschritte: ---
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühltemperatur): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: ---
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: ---
26. Fotodokumentation: ja nein x siehe Anlage x
27. Topographische Karte als Anhang? ja nein x Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Karlsruhe** Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig ☒

fachkundig ☒

*B. K.*

Datum: **08.11.204**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9  
76133 Karlsruhe

|                            |                    |               |                   |
|----------------------------|--------------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>641/14605-2</b> | <b>Datum:</b> | <b>08.11.2024</b> |
|----------------------------|--------------------|---------------|-------------------|

## 1 Allgemeine Angaben

|                    |                                                 |                     |                           |
|--------------------|-------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Auftraggeber       | : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH             |                     |                           |
| Projekt            | : ehem. Heizzentrale Hügelsheim, Bodensanierung |                     |                           |
| Projekt-Nr.        | : 20 S 323                                      |                     |                           |
| Art der Probenahme | : PN98                                          | Art der Probe       | : Boden                   |
| Probenehmer        | : von Seiten des Auftraggebers                  | Entnahmedatum       | : 29.10.2024              |
| Probeneingang      | : 31.10.2024                                    | Originalbezeich.    | : FM 12                   |
| Probenbezeich.     | : 641/14605                                     | Untersuch.-zeitraum | : 31.10.2024 – 08.11.2024 |

## 2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

| Parameter                           | Einheit     | Messwert    |  | Methode                  |
|-------------------------------------|-------------|-------------|--|--------------------------|
| Eluatherstellung l:s                |             | 2:1         |  | DIN 19529 : 2015-12      |
| pH-Wert                             | [ - ]       | 7,79        |  | DIN EN ISO 10523 04:2012 |
| elektr. Leitfähigkeit               | [µS/cm]     | 119         |  | DIN EN 27 888 : 1993     |
| PFBA Perfluorbutansäure             | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFPeA Perfluorpentansäure           | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFHxA Perfluorhexansäure            | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFHpA Perfluorheptansäure           | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFOA Perfluoroctansäure             | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFNoA Perfluornonansäure            | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFDA Perfluordekansäure             | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFUdA Perfluorundecansäure          | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFDoA Perfluordodekansäure          | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFBS Perfluorbutansulfonsäure       | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFpS Perfluorpentansulfonsäure      | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFOS Perfluoroctansulfonsäure       | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFHxS Perfluorhexansulfonsäure      | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFHpS Perfluorheptansulfonsäure     | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFDS Perfluordekansulfonsäure       | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid  | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid | µg/l        | < 0,010     |  | DIN 38 407-42 : 2011-03  |
| <b>PFC Gesamt:</b>                  | <b>µg/l</b> | <b>n.n.</b> |  |                          |

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

Markt Rettenbach, den 08.11.2024

**Onlinedokument ohne Unterschrift**

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hans-Sachs-Str. 9  
76133 Karlsruhe

|                            |                  |               |                   |
|----------------------------|------------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>641/14605</b> | <b>Datum:</b> | <b>08.11.2024</b> |
|----------------------------|------------------|---------------|-------------------|

## Allgemeine Angaben

|                       |                                                 |                    |                                |
|-----------------------|-------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Auftraggeber          | : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH             |                    |                                |
| Projekt               | : ehem. Heizzentrale Hügelsheim, Bodensanierung |                    |                                |
| Projekt-Nr.           | : 20 S 323                                      |                    |                                |
| Entnahmestelle        | :                                               | Art der Probenahme | : PN98                         |
| Art der Probe         | : Boden                                         | Probenehmer        | : von Seiten des Auftraggebers |
| Entnahmedatum         | : 29.10.2024                                    | Probeneingang      | : 31.10.2024                   |
| Originalbezeich.      | : FM 12                                         |                    |                                |
| Probenbezeich.        | : 641/14605                                     |                    |                                |
| Untersuchungszeitraum | : 31.10.2024 – 08.11.2024                       |                    |                                |

## 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 |           |          |        |       |        |       |       |       | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 97,7     | -      | -     | -      | -     | -     | -     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 89       | -      | -     | -      | -     | -     | -     | 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 %]  | 0,4      | -      | -     | -      | -     | -     | -     | DIN EN 15169 :2007-05     |
| TOC (Σ TOC 400 + ROC)      | [Masse %]  | 0,10     | 1      | 1     | 5      | 5     | 5     | 5     | berechnet                 |
| TOC 400                    | [Masse %]  | 0,09     | -      | -     | -      | -     | -     | -     | DIN EN 19539 :2016-12     |
| ROC                        | [Masse %]  | 0,01     | -      | -     | -      | -     | -     | -     | DIN EN 19539 :2016-12     |
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 2,5      | 20     | 20    | 40     | 40    | 40    | 150   | DIN ISO 22036:2009-06     |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 3,5      | 70     | 140   | 140    | 140   | 140   | 700   | DIN ISO 22036:2009-06     |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | < 0,05   | 1      | 1     | 2      | 2     | 2     | 10    | DIN ISO 22036:2009-06     |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 10       | 60     | 120   | 120    | 120   | 120   | 600   | DIN ISO 22036:2009-06     |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 4,7      | 40     | 80    | 80     | 80    | 80    | 320   | DIN ISO 22036:2009-06     |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 8,5      | 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] | 12       | 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)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                                | [ - ]   | 7,79     |        |       | 65–95  | 65–95 | 65–95 | 55-12 | DIN EN ISO 10523 04:2012    |
| elektr. Leitfähigkeit                  | [µS/cm] | 119      |        | 350   | 350    | 500   | 500   | 2000  | DIN EN 27 888 : 1993        |
| Arsen                                  | [µg/l]  | < 3      |        | 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]  | 0,014    |  |        |       |        |       |       |       | DIN 38 407 F 39 : 2011-09 |
| Acenaphthylen         | [µg/l]  | < 0,005  |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Acenaphthen           | [µg/l]  | 0,009    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Fluoren               | [µg/l]  | 0,014    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Phenanthren           | [µg/l]  | 0,036    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Anthracen             | [µg/l]  | 0,008    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Fluoranthren          | [µg/l]  | 0,026    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Pyren                 | [µg/l]  | 0,024    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Benzo(a)anthracen     | [µg/l]  | 0,009    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Chrysen               | [µg/l]  | 0,01     |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Benzo(b)fluoranthren  | [µg/l]  | 0,009    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Benzo(k)fluoranthren  | [µg/l]  | < 0,005  |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| Benzo(a)pyren         | [µg/l]  | 0,006    |  |        |       |        |       |       |       |                           |
| 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]  | 0,151    |  |        | 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 08.11.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

## Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: FM 12

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 29.10.2024

Probenahmeprotokoll-Nr: -

### Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

|                        |                                                                      |                                  |                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Nummer der Laborprobe: | 641/14605                                                            | Tag und Uhrzeit der Anlieferung: | 31.10.2024                                                           |
| 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:  | 10 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:    ☐ ja    ☒ nein    separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm)    ☐ nein    Teilvolumen [ l ]: 10

### Teilung / Homogenisierung:

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

### Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher    ☐ O Bohrmeisel / Meisel    ☐ O Schneidemühle    ☐ O Sonstige:

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

☐ O Backenbrecher    ☐ O Bohrmeisel / Meisel    ☐ O Schneidemühle    ☒ Siebung

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

☐ O Backenbrecher    ☒ Scheibenschwingmühle    ☐ O Schneidemühle    ☐ O Sonstige:

### Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Auflösung:

☐ O Sedimentation    ☐ O Zentrifugation    ☒ Filtration    ☐ O Sonstige:

### Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat    ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum:    31.10.2024    Korngröße der PP:    (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 31.10.2024    Ende: 01.11.2024

Einwaage MG [g]:    804,3    Feuchtegehalt FG (%):    2,3

Dauer der Sättigung: -    V – Eluatfraktion:    1570

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung:    ☒ Sedimentation (1h)    ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

### Stabilisierung der Eluate:

SM    Anionen    Phenolindex    Cyanide

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

31.10.2024  
Datum

  
Jonathan Schwarz  
verantwortl. Bearbeiter



**ANLAGE 4****Fotodokumentation Fläche nach Bodensanierung****Bild 1: Oberfläche nach erfolgter Bodensanierung, 03.12.2024**