

# Schotterwerk

## Firma Rudolf Schebler GmbH, Karbach

### Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen und Fremdüberwachung

**Ort:** Karbach  
**Auftraggeber:** Schotterwerk Rudolf Schebler GmbH  
97834 Birkenfeld  
**Projektleiterin:** Dipl.-Geol. H. Schmidt  
**GMP-Projektnr.:** 215037\g9 Hs/fr  
**Datum:** 05.07.2019

---

**GMP - Geotechnik GmbH & Co. KG Beratende Ingenieure und Geologen** | Hedanstraße 17 | 97084 Würzburg  
Telefon: 0931 61 44-0 | Fax: 0931 61 44-200 | mail: mail@gmp-geo.de | web: www.gmp-geo.de

---

**GMP - Geotechnik GmbH & Co. KG**  
Beratende Ingenieure und Geologen  
Würzburg,  
Amtsgericht Würzburg, HRA 6477

**Pers. haft. Gesellschafterin:**  
**GMP Ingenieurbeteiligungsgesellschaft mbH**  
Würzburg,  
Amtsgericht Würzburg, HRB 10485

**Geschäftsführer:**  
Dr.-Ing. Hans-Jörg Franke  
Dipl.-Ing. Hubert Hansel  
Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Johannsen  
Dr. Verena Herrmann

Akkreditiertes Prüflabor  
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
**DAkkS-Akkreditierungsnr.**  
**D-PL-14479-01-00**

## **Unterlagen:**

### **Landratsamt Main-Spessart:**

- /1/ Erweiterung des bestehenden Steinbruches auf dem Grundstück Flur-Nr. 2251 u.a. der Gemarkung Karbach durch die Firma Rudolf Schebler, Schotterwerk GmbH, Birkenfeld, Bescheid vom 11.08.2000

### **Landratsamt Main-Spessart:**

- /2/ Annahme von Fremdmaterial zu Rekultivierungszwecken im bestehenden Steinbruch auf dem Grundstück Flur-Nr. 2251 u.a. der Gemarkung Karbach durch die Firma Rudolf Schebler, Schotterwerk GmbH, Birkenfeld, Schreiben vom 13.04.2011

### **Landratsamt Main-Spessart:**

- /3/ Annahme von Fremdmaterial zu Rekultivierungszwecken im bestehenden Steinbruch auf dem Grundstück Flur-Nr. 2251 u.a. der Gemarkung Karbach durch die Firma Rudolf Schebler, Schotterwerk GmbH, Birkenfeld, Bescheid vom 03.02.2012

### **Schotterwerk Rudolf Schebler GmbH, Birkenfeld:**

- /4/ Ergebnisprotokoll zur Besprechung am 29.03.2012

### **Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit:**

- /5/ Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen, Leitfaden zu den Eckpunkten; 09.12.2005

### **Tiefbautechnisches Büro Breunig - Ruess - Schebler (BRS) GmbH:**

- /6/ Planunterlagen Genehmigung zur Anlage von Fremdmaterial zu Rekultivierungszwecken; Planstand 21.01.2011
- Blatt 1: Übersichtslageplan, M = 1:10.000
  - Blatt 2: Übersichtslageplan, M = 1:2.500
  - Blatt 3: Bestandslageplan, Vermessung, M = 1:1.000
  - Blatt 4: Lageplan mit Eintragungen der geplanten Auffüllungen, M = 1:1.000
  - Blatt 5 - 16: Schnitte Profil 8 - Profil 26, M = 1:1.000/250

### **GMP - Geotechnik GmbH & Co. KG:**

- /7/ Schotterwerk Firma Rudolf Schebler GmbH, Karbach - Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen und Fremdüberwachung, GMP-Projektnr. 215037\g5, vom 08.06.2017
- /8/ Schotterwerk Firma Rudolf Schebler GmbH, Karbach - Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen und Fremdüberwachung, GMP-Projektnr. 215037\g6, vom 28.11.2017
- /9/ Schotterwerk Firma Rudolf Schebler GmbH, Karbach - Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen und Fremdüberwachung, GMP-Projektnr. 215037\g7, vom 17.07.2018
- /10/ Schotterwerk Firma Rudolf Schebler GmbH, Karbach - Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen und Fremdüberwachung, GMP-Projektnr. 215037\g8 vom 19.11.2018

- Anlagen:**
1. Übersichtslageplan, M = 1:25.000
  2. Lageplan der Grundwassermessstellen, M = 1:7.500
  3. Probenahmeprotokolle Grundwasser (29.04.2019)
  4. Probenahmeprotokolle Boden (30.04.2019)
  5. Grundwassergleichenplan, M = 1:5.000 (Stichtagsmessung 29.04.2019)
  6. Bilddokumentation Verfüllbereiche 30.04.2019
  7. Lageplan der Auffüllbereiche, M = 1:1.000 (30.04.2019)

**Anhang:** AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg:

Grundwasser:

- Prüfbericht 2884694 vom 10.05.2019

Boden:

- Prüfbericht 2885173 vom 06.05.2019

## Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1. Veranlassung.....	5
2. Lage und Örtlichkeit.....	6
3. Annahme von Fremdmaterial .....	7
3.1 Genehmigung .....	7
3.2 Festlegung der Verfüllbereiche .....	8
4. Probenahme .....	9
4.1 Grundwasser.....	9
4.2 Bodenmaterial .....	9
5. Durchgeführte laboranalytische Untersuchungen.....	11
6. Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchungen.....	12
6.1 Grundwasser.....	12
6.2 Bodenmaterial .....	16
7. Prüfung der Eigenüberwachung.....	16
7.1 Anlagen und Betriebstagebuch.....	16
7.2 Verfüllbereiche und Grundwassermessstellen .....	17
8. Bewertung.....	17

## 1. Veranlassung

Das Schotterwerk Rudolf Schebler GmbH, Birkenfeld, betreibt in der Gemarkung Karbach einen Steinbruch im Unteren Muschelkalk.

Die Erweiterung des bestehenden Steinbruches auf dem Grundstück Flur-Nr. 2251 u.a. der Gemarkung Karbach wurde vom Landratsamt Main-Spessart mit Bescheid vom 11.08.2000 /1/ genehmigt. Für die Grundwasserüberwachung wurde einmal jährlich an den Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 ein im Bescheid vorgegebenes Standardprogramm ausgeführt.

Die Firma Schotterwerk Rudolf Schebler GmbH beantragte eine neue Genehmigung zur Annahme von Fremdmaterial zu Rekultivierungszwecken im bestehenden Steinbruch auf dem Grundstück Flur-Nr. 2251 u.a. der Gemarkung Karbach. Während der Genehmigungsphase im Jahr 2011 wurde mit Schreiben des Landratsamtes Main-Spessart vom 13.04.2011 /2/ die Grundwasserbeprobung mit dem Parameterumfang nach dem Bayerischen Eckpunktepapier zur Verfüllung von Gruben und Brüchen /5/ zweimal jährlich festgelegt.

Der Bescheid des Landratsamtes Main-Spessart für die Annahme von Fremdmaterial zu Rekultivierungszwecken wurde mit Datum vom 03.02.2012 erteilt /3/; mit /4/ wurde die Umsetzung festgelegt.

Die GMP - Geotechnik GmbH & Co. KG wurde von der Firma Schebler am 10.02.2015 mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt. Auftragsgrundlage ist das Angebot 211157\an1 vom 01.12.2014.

In diesem Bericht sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen und Fremdüberwachung im April 2019 dargestellt.

## 2. Lage und Örtlichkeit

Das Steinbruchgelände der Firma Schebler liegt ca. 1.500 m östlich der Ortschaft Karbach an der Staatsstraße St 2299. Der Steinbruch befindet sich in einer Anhöhe, die vom Mauerraingraben im Westen bzw. dem Karbachtal im Süden nach Osten und Norden hin ansteigt. Im Umfeld befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Einen Überblick zeigt der Lageplan in Anlage 1.

Im Rahmen einer geologischen und hydrogeologischen Erkundung wurden im Jahr 1999 im Umfeld des Steinbruches vier Grundwassermessstellen DN 125 (Pegel 4, 5, 6 und 7) und ein Pegel DN 50 (Pegel 8) errichtet. Die Lage der Messstellen ist im Detaillageplan der Anlage 2 dargestellt.

Im Rahmen der Grundwasserüberwachung werden aus den Messstellen 5, 6 und 7 Wasserproben entnommen und chemisch untersucht. Das verfüllte Bodenmaterial wird beprobt und chemisch untersucht.

Im Steinbruch der Firma Schebler werden die Wellenkalke des Unteren Muschelkalk zur Schottergewinnung abgebaut. Der Untere Muschelkalk bildet im Untersuchungsgebiet ein zusammenhängendes Grundwasserstockwerk mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 90 m. Die Sohle des Grundwasserstockwerks bilden die als Grundwasserstauer wirkenden Oberen Röttone des Oberen Buntsandstein, die im Untersuchungsbereich jedoch nicht aufgeschlossen sind.

Die Grundwasserfließrichtung wurde bei Untersuchungen aus den Jahren 2000 und 2005 nach Südwesten zum Karbach hin, der für den Steinbruchstandort den Vorfluter bildet, ermittelt.

Die von GMP durchgeführte Stichtagsmessung im April 2019 bestätigt die Grundwasserverhältnisse der vergangenen Jahre.

### **3. Annahme von Fremdmaterial**

#### **3.1 Genehmigung**

Der aktuelle Genehmigungsbescheid des Landratsamtes Main-Spessart vom 03.02.2012 /3/ zum Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der Wassergesetze, zur Annahme von Fremdmaterial zu Rekultivierungszwecken im bestehenden Steinbruch auf dem Grundstück Flur-Nr. 2251 u.a. der Gemarkung Karbach durch die Firma Rudolf Schebler Schotterwerk GmbH, Birkenfeld, regelt die Rekultivierung des Steinbruchgeländes und die Sicherung der Bruchkante. Es wurden folgende Festlegungen zum für die Rekultivierung zugelassenen Bodenmaterial getroffen:

- Für die Nassverfüllung bis 202 mNN sind ausschließlich im Steinbruch Karbach anfallende Abraum- und nicht verwertbare Lagerstättenanteile zugelassen.
- Für die Trockenverfüllung (über 202 mNN) sind ausschließlich örtlich anfallende Abraum- und nicht verwertbare Lagerstättenanteile sowie unbedenklicher Bodenaushub ohne Fremdanteile, der die Z0-Werte einhält, zugelassen.

Es sind die in /3/ aufgeführten Vorgaben zur Betriebsorganisation sowie zum Betriebshandbuch zu beachten. Handhabung und Dokumentation der Annahme von Bodenmaterial wurde gemäß /4/ festgelegt.

Das Grundwasser an den Grundwassermessstellen ist nach Punkt 1.2.4.2.3.4 /3/ halbjährlich mindestens nach den Vorsorgewerten Grundwasser mit Basisparametern und Leitparametern des Bayerischen Eckpunktepapiers /5/ zu überwachen (Anlagen 5 und 6 in /3/). Es sind regelmäßig Funktionsprüfungen der Messstellen durchzuführen und die Repräsentativität der Messergebnisse zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung nach Punkt 1.2.4.2.4 /3/ des Genehmigungsbescheides sind die Einhaltung der zum Schutz des Grundwassers und des Bodens im Genehmigungsbescheid vorgegebenen Auflagen und Bedingungen zu prüfen.

Die Fremdüberwachung ist mindestens zweimal im Jahr durchzuführen. Unter anderem ist mindestens zweimal jährlich je eine Stichprobe des bereits eingebauten Materials aus einem Schurf bzw. begründet auch aus Bohrungen zu entnehmen. Die Proben sind nach der Parameterliste des Bayerischen Eckpunktepapiers /5/ (Anlagen 1 und 2 in /3/) zu untersuchen.

Der Bericht zur Fremdüberwachung wird von der Firma Schebler zweifach an das Landratsamt Main-Spessart weitergeleitet. Das Wasserwirtschaftsamt erhält die Daten zur Grundwasseranalytik zusätzlich im SEBAM-Dateiformat /4/.

### **3.2 Festlegung der Verfüllbereiche**

Die Verfüllbereiche, in denen Bodenmaterial zu Rekultivierungszwecken eingebaut wird, wurden nach den Phasen der Rekultivierungsplanung des Tiefbautechnischen Büro BRS /6/ benannt. Die Rekultivierung des Steinbruchs erfolgt in insgesamt 3 Phasen (Phase I bis Phase III).

Die Einteilung der Auffüllbereiche in Phase I wurde wie folgt vorgenommen:

- Phase I/1: „alte Karbach-Beton“
- Phase I/2: „alter See“
- Phase I/3: „alte Abbaustelle“

Die Verfüllbereiche mit neu verfülltem Material seit der letzten Fremdüberwachung werden mittels GPS-Messung in Höhe und Lage eingemessen und sind im Lageplan der Anlage 7 dargestellt. Bei der aktuellen Beprobung im April 2019 wurden die Auffüllbereiche Phase I/2 „alter See“ und Phase I/3 „alte Abbaustelle“ zusammen eingemessen. Es wurde entlang der Böschungsunterkante, der Böschungsmitte sowie der Flächenumrisse eine Einmessung erstellt. Der Verfüllbereich Phase I/1 „alte Karbach-Beton“ wurde separat aufgenommen.

## **4. Probenahme**

### **4.1 Grundwasser**

Die Grundwasserprobenahme an GWM 5, GWM 6 und GWM 7 wurde am 29.04.2019 durch einen akkreditierten Mitarbeiter von GMP ausgeführt.

Die Probennahme erfolgte jeweils mittels frequenzgesteuerter Unterwassertauchpumpe. Das abgepumpte Wasservolumen wurde mit einer Wasseruhr aufgezeichnet.

Die Probenahmebedingungen wurden mittels Vor-Ort-Messung der elektrischen Leitfähigkeit, des Sauerstoffgehaltes, des Redoxpotentials sowie des pH-Wertes überwacht und dokumentiert. Die Probennahme erfolgte nach Erreichen der Messwertkonstanz.

Die Grundwasserproben wurden jeweils laminar in luftdicht verschließbare Flaschen, die vom Analytiklabor bereitgestellt wurden, abgefüllt. Die Proben zur Untersuchung auf Schwermetalle wurden vor Ort filtriert und mit Salpetersäure stabilisiert. Die Proben zur Untersuchung auf adsorbierbare organische Halogene (AOX) wurden vor Ort mit Salpetersäure stabilisiert.

Die Protokolle der Grundwasserprobenahme sind in Anlage 3 beigelegt.

Im Rahmen der Probenahme erfolgte eine Stichtagsmessung zur Ermittlung der Grundwasserstände. Die Ergebnisse sind als Grundwassergleichenplan in der Anlage 5 beigelegt.

### **4.2 Bodenmaterial**

Seit der letzten Beprobung im Oktober 2018 wurde bis April 2019 (bis zum 15.04.2019) die in Tabelle 1 dargestellte Menge an Bodenmaterial mit insgesamt 36.404,90 to wiederverfüllt.

**Tabelle 1: Verfüllmaterial im Jahr 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 und bis April 2019 (Betriebstagebuch Fa. Schebler)**

Annahmezeitraum	Annahmemenge gesamt	Einbauort	Einbauort	Einbauort
	[to]	Phase I/1	Phase I/2	Phase I/3
<b>Summe 2012</b>	<b>149.347,60</b>	Verfüllung in 2011 abgeschlossen; keine Verfüllung mehr in den Jahren 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 & 2017	<b>79.580,90</b>	<b>69.766,70</b>
<b>Summe 2013</b>	<b>112.259,45</b>		<b>110.704,20</b>	<b>1.555,25</b>
<b>Summe 2014</b>	<b>84.245,85</b>		<b>84.245,85</b>	---
<b>Summe 2015</b>	<b>20.285,25</b>		---	<b>20.285,25</b>
<b>Summe 2016</b>	<b>89.625,20</b>		<b>75.467,40</b>	<b>14.157,80</b>
<b>Summe 2017</b>	<b>75.607,75</b>		---	<b>75.607,75</b>
Jan 18	---	---	---	---
Feb 18	6.217,65	---	---	6.217,65
März 18	4.222,50	---	---	4.222,50
Apr 18	7.344,60	---	---	7.344,60
Mai 18	15.821,65	---	15.821,65	---
Jun 18	11.181,55	5.277,50	5.904,05	---
Jul 18	10.240,40	10.240,40	---	---
Aug 18	7.940,10	7.940,10	---	---
Sep 18	7.615,15	7.615,15	---	---
Okt 18	7.247,80	7.247,80	---	---
Nov 18	8.998,40	8.998,40	---	---
Dez 18	151,10	151,10	---	---
<b>Summe 2018</b>	<b>86.980,90</b>	<b>47.470,45</b>	<b>21.725,70</b>	<b>17.784,75</b>
Jan 19	---	---	---	---
Feb 19	1.773,30	747,05	1.026,25	---
Mrz 19	9.145,45	2.255,95	4.518,45	2.375,45
Apr 19*	9.088,85	4.275,65	4.813,20	---
<b>Summe 2019</b>	<b>20.007,60</b>	<b>7.278,65</b>	<b>10.357,90</b>	2.375,45

\* bis 15.04.2019

Das Betriebstagebuch der Firma Schebler liegt GMP vor. Dabei erfolgte eine getrennte Erfassung der in Phase I/1, Phase I/2 und Phase I/3 verfüllten Mengen.

Am 30.04.2019 wurde auf den Flächen Phase I/1, Phase I/2 und Phase I/3 jeweils eine oberflächennahe Beprobung des Bodenmaterials ausgeführt.

Der Umgriff der verfüllten Flächen wurde mittels GPS-Messung in Lage und Höhe eingemessen und ist zur Dokumentation im Lageplan der Anlage 7 dargestellt. Die durchschnittliche Höhe der Verfüllung ist im Plan dargestellt.

Aus dem abgelagerten Material aus den Verfüllbereichen Phase I/1, Phase I/2 und Phase I/3 wurde jeweils eine Mischprobe „MP Phase I/1“, „MP Phase I/2“ und „MP Phase I/3“ hergestellt. Die Proben wurden bis zur Übergabe an das Prüflabor kühl und dunkel gelagert.

Die Probenahmeprotokolle sind in Anlage 4 beigelegt.

Eine Übersicht der Verfüllbereiche zeigt die Bilddokumentation in Anlage 6.

## **5. Durchgeführte laboranalytische Untersuchungen**

Das Grundwasser der Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 wurde auf die Vorsorgewerte für Grundwasser gemäß dem Leitfaden „Anforderungen zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ /5/ untersucht.

Das zur Wiederverfüllung verwendete Bodenmaterial wurde nach dem Analysenumfang des Leitfadens „Anforderungen zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ /5/ untersucht.

Alle Proben wurden gekühlt und unter Lichtabschluss dem nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Labor AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg, zur Analyse übergeben.

Die Prüfberichte des Labors sind diesem Gutachten als Anhang beigelegt. Angaben zu Bestimmungsmethoden und Bestimmungsgrenzen sind den Prüfberichten zu entnehmen.

## **6. Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchungen**

### **6.1 Grundwasser**

Beim Grundwasser der GWM 5 handelt es sich um ein farbloses Grundwasser ohne Geruch. Das Grundwasser der GWM 7 ist ein sehr schwach eingetrübtes Grundwasser ohne Geruch bzw. bei GWM 6 ein schwach bis mäßig eingetrübtes Grundwasser ohne Geruch. Mit einem pH-Wert von 7,13 (GWM 5) bis 7,32 (GWM 7) liegt ein leicht alkalisches Wasser vor. Die Sauerstoffwerte lagen zwischen 4,58 mg/l bei GWM 5 und 7,05 mg/l bei GWM 6 und die elektrischen Leitfähigkeiten zwischen 755  $\mu\text{S/cm}$  (GWM 6) und 967  $\mu\text{S/cm}$  (GWM 5) bei der Probennahme am 29.04.2019.

Die Probenahmeprotokolle für das Grundwasser mit den Werten der Vor-Ort-Parameter sind in Anlage 3 beigelegt.

Die Analysenergebnisse des Grundwassers sind in nachfolgender Tabelle 2 in der Übersicht dargestellt.

Die Prüfberichte des Labors sind im Anhang beigelegt.

**Tabelle 2: Basisparameter Grundwasser April 2019**

Parameter	Dimension	Anstrom- messstelle GWM 7 04/2019	Abstrom- messstelle GWM 5 04/2019	Abstrom- messstelle GWM 6 04/2019	EP Gruben, Brüche, Tagebauen
<b>Basisparameter</b>					<b>Differenz zu Ober- strom bzw. Hinter- grundwert</b>
<b>Färbung<sup>1)</sup></b>		weiß	farblos	weiß	Verfärbung
<b>Trübung<sup>1)</sup></b>		sehr schwach	ohne	schwach	Eintrübung
<b>Geruch<sup>1)</sup></b>		ohne	ohne	ohne	deutl. Fremdgeruch
<b>Temperatur<sup>1)</sup></b>	°C	11,3	11,8	10,8	deutl. Änderung
<b>pH-Wert<sup>1)</sup></b>	-	7,32	7,13	7,16	± 0,3 bis 1,0
<b>Leitfähigkeit 20 °C<sup>1)</sup></b>	µS/cm	839	967	755	+ 200
<b>Sauerstoff (gelöst)<sup>1)</sup></b>	mg/l	6,97	4,58	7,05	-3
<b>Säurekapazität (bei pH= 4,3)</b>	mmol/l	5,66	6,03	5,68	± 1
<b>Calcium</b>	mg/l	130	150	140	+ 20
<b>Magnesium</b>	mg/l	30	19	15	+ 10
<b>Natrium</b>	mg/l	7,0	<b>28</b>	5,1	+ 20
<b>Kalium</b>	mg/l	1,0	2,0	<1,0	+ 10
<b>Chlorid</b>	mg/l	25	50	16	+ 30
<b>Sulfat</b>	mg/l	63	88	40	+ 30
<b>DOC</b>	mg/l	0,8	0,8	0,9	+ 4
<b>Absorptions- koeffizient 254 nm</b>	m <sup>-1</sup>	2,1	2,3	2,7	+ 5
<b>AOX</b>	mg/l	0,012	0,011	<0,010	+ 0,08
<b>Borat-Bor</b>	mg/l	<0,01	0,02	<0,01	+ 0,1

1) Bestimmung als Vor-Ort-Parameter

2) <x unter der Bestimmungsgrenze des Einzelstoffes

**Tabelle 3: Vorsorgewerte Grundwasser April 2019**

Parameter	Dimension	Anstrom- messstelle GWM 7 04/2019	Abstrom- messstelle GWM 5 04/2019	Abstrom- messstelle GWM 6 04/2019	EP Gruben, Brüche, Tage- bauen
<b>Leitparameter</b>					<b>Vorsorgewert</b>
<b>Arsen</b>	<b>mg/l</b>	<0,001	<0,001	<0,001	0,005
<b>Blei</b>	<b>mg/l</b>	<0,001	<0,001	<0,001	0,005
<b>Cadmium</b>	<b>mg/l</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,002
<b>Chrom, ge- samt</b>	<b>mg/l</b>	<0,001	<0,001	0,001	0,015
<b>Kupfer</b>	<b>mg/l</b>	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
<b>Nickel</b>	<b>mg/l</b>	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
<b>Quecksilber</b>	<b>mg/l</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002
<b>Zink</b>	<b>mg/l</b>	0,03	<0,01	0,02	0,1
<b>Cyanid ge- samt</b>	<b>mg/l</b>	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
<b>MKW</b>	<b>mg/l</b>	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
<b>Σ PAK</b>	<b>µg/l</b>	n.b.	n.b.	n.b.	0,1
<b>Benzo(a)pyren</b>	<b>µg/l</b>	<0,001	<0,001	<0,001	0,005
<b>Σ BTXE</b>	<b>µg/l</b>	n.b.	n.b.	n.b.	5
<b>Σ LHKW</b>	<b>µg/l</b>	n.b.	n.b.	n.b.	5
<b>Σ PCB</b>	<b>µg/l</b>	0,006	n.b.	n.b.	0,025

n.b. der betreffende Stoff ist bei der im Prüfbericht angegebenen Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar

\* Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren

Die aktuellen Untersuchungsergebnisse vom April 2019 bestätigen die Ergebnisse der letzten Jahre. Die gemäß /5/ angegebenen Differenzwerte zur anstromigen Messstelle GWM 7 werden, mit Ausnahme von dem Parameter Natrium bei GWM 5 eingehalten.

MKW, BTXE, PAK und LHKW waren bei der Grundwasserbeprobung nicht nachweisbar. In der Messstelle GWM 7 wurde ein geringfügiger PCB-Gehalt unter dem Grenzwert von 0,025 µg/l festgestellt.

Die Stichtagsmessung am 29.04.2019 zeigt eine nach Südwesten zum Karbach hin gerichtete Grundwasserfließrichtung. Die Auswertung ist in Anlage 5 dargestellt. Die bei der Stichtagsmessung ermittelten Grundwasserverhältnisse zeigt Tabelle 4 im Überblick.

**Tabelle 4: Grundwasserstände bei Probenahmeterminen**

Datum	GWM 5		GWM 6		GWM 7	
	POK [mNN]	197,11	POK [mNN]	213,84	POK [mNN]	241,83
	GW-Stand		GW-Stand		GW-Stand	
	m u. POK	mNN	m u. POK	mNN	m u. POK	mNN
10.08.2005	7,54	189,57	11,51	202,33	30,53	211,30
08.08.2007	6,33	190,78	10,96	202,88	29,75	212,08
06.08.2008	6,72	190,39	10,75	203,09	29,18	212,65
25.08.2009	8,54	188,57	12,37	201,47	31,31	210,52
17.08.2010	7,85	189,26	11,55	202,29	30,22	211,61
16.05.2011	7,48	189,63	10,5	203,34	27,17	214,66
06.12.2011	7,9	189,21	10,87	202,97	32,43	209,40
04.04.2012	7,5	189,61	10,59	203,25	28,97	212,86
08.11.2012	7,36	189,75	9,28	204,56	32,56	209,27
08.05.2013	6,89	190,22	9,7	204,14	25,27	216,56
23.10.2013	7,8	189,31	11,1	202,74	31,45	210,38
16.04.2014	7,83	189,28	10,80	203,04	28,90	212,93
15.10.2014	8,2	188,91	12,13	201,71	32,77	209,06
15.04.2015	6,65	190,46	9,62	204,22	26,06	215,77
22.10.2015	8,85	188,26	12,47	201,37	32,76	209,07
18.04.2016	6,58	190,53	9,52	204,32	25,68	216,15
11.10.2016	7,76	189,35	12,29	201,55	32,29	209,54
11.10.2016	6,88	190,23	10,29	203,55	30,49	211,34
24.10.2017	7,28	189,83	11,76	202,08	31,88	209,95
23.04.2018	5,86	191,25	7,82	206,02	20,90	220,93
15.10.2018	7,57	189,54	12,53	201,31	32,11	209,72
29.04.2019	7,085	190,03	10,98	202,86	28,12	213,71

## **6.2 Bodenmaterial**

Bei den verfüllten Materialien auf den Flächen der Phase I/1, Phase I/2 und Phase I/3 seit Oktober 2019 bis April 2019 (bis 15.04.2019) handelt es sich jeweils um schluffig, stark kiesigen und steinigen Sand. Daher werden für die Bewertung nach /5/ die Zuordnungswerte für Sand im Feststoff herangezogen.

In der Mischprobe MP Phase I/1 wurde im Feststoff der Nickelgehalt und im Eluat der pH-Wert geringfügig über dem Z0-Wert festgestellt. Bei der Mischprobe MP Phase I/3 wurde im Feststoff der Quecksilbergehalt geringfügig über dem Z0-Wert festgestellt.

In der Mischprobe MP Phase I/2 lag im Feststoff der Blei-, Kupfer- und Quecksilbergehalt über dem Z1.1-Wert.

Das eingebaute Bodenmaterial der Phase I/1 hält mit Ausnahme des geringfügig erhöhten Nickelgehaltes von 19 mg/kg und den pH-Wert von 9,1 und das Bodenmaterial der Phase I/3 mit Ausnahme des erhöhten Quecksilbergehaltes von 0,67 mg/kg die Zuordnungswerte für Z0 ein. Das eingebaute Bodenmaterial der Phase I/2 hält mit Ausnahme des Blei-, Kupfer- und Quecksilbergehaltes die Zuordnungswerte Z0 ein.

Die Prüfberichte des Labors sind im Anhang beigefügt.

## **7. Prüfung der Eigenüberwachung**

### **7.1 Anlagen und Betriebstagebuch**

Im Rahmen der Fremdüberwachung erfolgte die Überprüfung der Betriebsanlagen und des Betriebstagebuches.

Das Betriebstagebuch enthält Arbeitsanweisungen und Unterlagen zur Unterweisung des Personals im Hinblick auf Überwachungsmaßnahmen des Materials bei der Annahme und die Dokumentation.

## 7.2 Verfüllbereiche und Grundwassermessstellen

Beim Probenahmetermin wurde die ordnungsgemäße Verfüllung ab Oktober 2018 überprüft, indem die Verfüllbereiche mit den Einträgen in das Betriebstagebuch abgeglichen und eine Beprobung des Bodenmaterials durchgeführt wurde.

Im Rahmen der Grundwasserprobenahme wurden die drei Grundwassermessstellen hinsichtlich ihrer Funktionalität geprüft. Die Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 funktionieren ordnungsgemäß.

Es wurde eine fachkundige Probenahme des Grundwassers vorgenommen. Die Ergebnisse wurden in Bezug auf die Messreihen der letzten Jahre überprüft und sind als repräsentativ zu werten.

## 8. Bewertung

Die aktuellen Untersuchungsergebnisse bestätigen die Ergebnisse der letzten Jahre.

Die Beprobung des wiederverfüllten Materials in drei Mischproben ergab eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z0 mit Ausnahme der Überschreitung des Nickel-, Blei-, Kupfer- und Quecksilbergehaltes im Feststoff und des pH-Wertes im Eluat.

Die Fremdüberwachung mit Grundwasserbeobachtung und wiederverfülltem Material wird halbjährlich entsprechend der Regelungen des Bescheids /3/ fortgeführt.

Es wurde vereinbart, dass die Firma Schebler die Berichte in zweifacher Ausfertigung an die zuständige Genehmigungsbehörde (Landratsamt Main-Spessart) weiterleitet. Das Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg-Servicestelle Würzburg erhält die Analyseergebnisse als SEBAM-Datei.



**Dr. V. Herrmann**  
(Geschäftsführerin)



**Dipl.-Geol. H. Schmidt**  
(Projektleiterin)

### Verteiler:

Firma Rudolf Schebler GmbH (3x Schriftform, 1x digital incl. SEBAM-Datei)