

TÖNIGES GmbH

Diplom- und Ingenieurgeologen
Mitglied im: VBI, DGGT, UKOM, IHK R-N
Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim
Tel.: 07261 9211-0
Fax: 07261 9211-22
Internet: <http://www.toeniges-gmbh.de>
E-Mail: info@toeniges-gmbh.de

Baugrund- und Altlastengutachten,
Sanierung, Hydrogeologie,
Geoinformatik, Geothermie,
Erdstoffmanagement,
Beweissicherungsverfahren



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure

Zweigstellen:

Am Teuerbrünnele 119
D-74078 Heilbronn
Tel.: 07066 915560
Fax: 07066 915561

Heuauerweg 22
D-69124 Heidelberg
Tel.: 06221 7366730
Fax: 06221 7367022

Blumenstraße 16
D-74385 Pleidelsheim
Tel.: 07144 2863150
Fax: 07144 2863151

Gutachterliche Stellungnahme Tank

Projekt-Nr.: P21-0462

Projekt: Schwetzingen, Scheffelstraße 22, Pfaudler-Areal
- Orientierende Untersuchung abgeseiebtes Material -

Auftraggeber: EPPLE Projekt Kurpfalz GmbH
Vangerowstraße 2
69115 Heidelberg

Planung: CONCEPTAPLAN GmbH
Gerhart-Hauptmann-Straße 28
69221 Dossenheim

Bearbeiter: Yvonne Wolter, M.Sc. Geow.

Sinsheim, 25.08.2021



Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. 07261 9211-0
Fax 07261 9211-22

Anlagenverzeichnis

1. Analysenergebnisse der Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH, Gewerbestraße 10,
87733 Markt Rettenbach

8 Seiten

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Analysenergebnisse Boden – Feststoffgehalte.....	3
Tabelle 2: Analysenergebnisse Wasserprobe	4
Tabelle 3: Ergebnisse und Zuordnungswerte gemäß VwV und DepV für die Probe „HW Unterbau Tank“	5

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

- 1.1 Auf dem Gelände des Pfaudler-Areals in Schwetzingen wurde bei Erdarbeiten nordwestlich der noch stehenden Hallen ein Tank gefunden. Nach vorliegenden Angaben (Herr Back, Conceptaplan GmbH) soll der Tank gereinigt sein. Beim Auffinden des Tankes war der Tank bis knapp unterhalb des Domschachtes augenscheinlich mit Wasser gefüllt. Um dies zu Prüfen und um die Entsorgung der Flüssigkeit abstimmen zu können, sollte eine Wasserprobe aus dem Tank entnommen werden.

Des Weiteren wurde am Kopfende des Tanks ein Schurf bis unterhalb der Tanksohle angelegt. Dabei wurde organoleptisch auffälliges Material angetroffen. Um hier das weitere Fortgehen planen zu können, wurde der Gutachter (Töniges GmbH) hinzugezogen.

- 1.2 Am Donnerstag, dem 12.08.2021 fand der Ortstermin stand.

Am Kopfende des Tanks war noch der Baggerschurf offen. Hier wurde in Beisein des Gutachters nochmals Material entnommen. Die Lage ist auf der folgenden Abb. 1 dargestellt.



Abbildung 1: Blick auf das Kopfende des Tanks und in den angelegten Schurf. Der Tank ist mit einer Plane abgedeckt. Der rote Kreis zeigt ungefähr die Lage des Tanks.



Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. 07261 9211-0
Fax 07261 9211-22

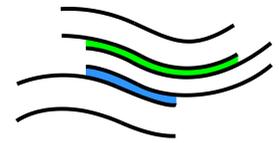
Unterhalb des Tanks wurde eine graugrüne Schicht angetroffen, die einen deutlichen aromatischen Geruch (Geruch nach Diesel) aufweist. Aus dieser Schicht wurde die Beweissicherungsprobe „BP 1“ entnommen. Zusätzlich wurde aus dem ausgehobenen und seitlich gelagerten Material nochmals eine Einzelprobe aus dieser organoleptisch auffälligen Schicht entnommen („BP 2“, Abb. 2, Entnahme nur des graugrünen Materials), um die Auffälligkeiten möglichst genau untersuchen zu können. Das Material wurde in Braungläsern und in Headspace-Gläschen mit Methanol-Vorlage gegeben. Das Methanol soll ein Ausgasen von leichtflüchtigen Schadstoffen Verhindern.

Die geruchlich auffällige, graugrüne Bodenschicht stellte sich im Rahmen des Bagger-schurfes als relativ geringmächtig da. Im Zuge des Schurfes kam es daher zu Vermischungen mit unauffälligen Bodenschichten.

Nach Rücksprache mit Herr Back wurde beschlossen, aus diesem Gemisch (Abb. 2) eine Mischprobe (HW Unterbau Tank) zu entnehmen und hinsichtlich einer Entsorgung des Materials zu untersuchen, da es vermutlich auch im Zuge des Ausbaus des Tanks und der auffälligen Schicht zu Vermischungen kommen wird.



Abbildung 2: Blick auf das im Zuge des Baggerschurfes ausgehobene Material. Das graugrüne Material ist geruchlich auffällig. Das bräunliche Material weist keinen Geruch nach Diesel o.Ä. auf.



Töniges GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure
 Sinsheim
 Tel. 07261 9211-0
 Fax 07261 9211-22

Eine Eingrenzung in horizontaler und vertikaler Richtung des auffälligen Materials wurde nicht durchgeführt. Bei dem Ortstermin sollte zunächst festgestellt werden, ob das Material belastet ist und um eine Grundlage für weitere Maßnahmen zu schaffen. Der Ausbau des Tankes ist seitens des Auftraggebers vorgesehen. In diesem Zug soll auch das organoleptisch auffällige Material ausgekoffert werden.

Um einen Entsorgungsweg für das im Tank befindliche Wasser abzustimmen wurde eine Wasserprobe aus dem Tank mittels eines Schöpfgerätes entnommen. Das Wasser wurde in einer Kühlbox gelagert und dem Labor übergeben.

2 Analytik und Bewertung

2.1 Der laboranalytische Untersuchungsumfang der Beweissicherungsproben und der Wasserprobe erfolgt auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX).

Die Mischprobe wurde gemäß den Vorgaben der VwV Boden und der Deponieverordnung untersucht.

Die Proben wurden im chemischen Labor der Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH, Gewerbestraße 10, 87733 Markt Rettenbach, analysiert. Das Labor ist nach DIN EN ISO 17025 akkreditiert.

Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen dargestellt sowie den Laborberichten 449/3288 bis 449/3291 in der Anlage 1 einzusehen.

2.2 Beweissicherungsproben

Tabelle 1: Analysenergebnisse Boden – Feststoffgehalte

Parameter	Messwerte Boden im Feststoff [mg/kg]			
	BP 1 Ausbau Tank	BP 2 Ausbau Tank	Z0	Z 2
MKW-Index	3.370	680	100	2.000
MKW C₁₀-C₂₂	3.140	620	100	1.000
Σ-BTEX	< BG	< BG	1,0	1
Benzol	< 0,05	< 0,05	k. A.	k. A.

< BG

Messwert liegt unterhalb der laboranalytischen Bestimmungsgrenze

Z0:

Z0-Wert nach „VwV-Boden“

Z2:

Z2-Wert nach „VwV-Boden“

Σ-BTEX:

Summenkonzentration nach BBodSchV mit Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, Cumol, Styrol

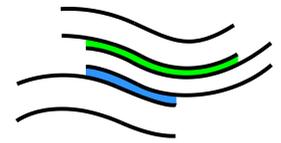
< BG:

Messergebnis unterhalb der laboranalytischen Bestimmungsgrenze

k. A.:

keine Angaben

In den entnommenen Beweissicherungsproben aus dem organoleptisch auffälligen Material wurde ein MKW-Gehalt von max. 3.370 mg/kg ermittelt (BP 1, worst-case-Probe).



Dieser Gehalt übersteigt eine Einstufung als Z 2 Material (Einstufung > Z 2). In der „BP 2“, die aus dem Aushub entnommen wurde, wurde ein deutlich geringerer MKW-Gehalt nachgewiesen. Da diese Probe nicht direkt unterhalb des Tankes entnommen wurde, deutet dies darauf hin, dass die MKW-Konzentrationen mit Abstand zum Tank geringer werden.

BTEX-Gehalte wurden in keiner der Proben ermittelt. Evtl. sind diese bereits abgebaut und zu langkettigen Kohlenwasserstoffen umgewandelt (wurde bei der Untersuchung nicht analysiert).

2.2 Wasserprobe

Tabelle 2: Analysenergebnisse Wasserprobe

	Messwerte Wasserprobe [$\mu\text{g}/\text{kg}$]	
Parameter	WP Tank	BBodSchV Prüfwerte
MKW-Index	4.150	0,2
Σ -BTEX	5	20
Benzol	< 0,5	1

< BG: Messwert liegt unterhalb der laboranalytischen Bestimmungsgrenze
Z0: Z0-Wert nach „VwV-Boden“
 Σ -BTEX: Summenkonzentration nach BBodSchV mit Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, Cumol, Styrol
< BG: Messergebnis unterhalb der laboranalytischen Bestimmungsgrenze
k. A.: keine Angaben

Zur Einstufung und Einordnung der Ergebnisse der Wasserprobe, wurden vergleichsweise die Prüfwerte der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung angesetzt. Diese sind genaugenommen für die Einstufung nicht gültig, da diese Werte für Proben aus dem Grundwasser angewendet werden, um einen möglichen Grundwasserschaden zu ermitteln.

In der Wasserprobe wurde eine erhöhte MKW-Konzentration festgestellt. Auch der Summenparameter BTEX wurde in der Wasserprobe nachgewiesen.

Anhand dieser Ergebnisse lässt sich festhalten, dass das Wasser aus dem Tank vor Ort nicht versickert werden darf. Ob das Wasser ausgepumpt und über den örtlichen Abwasserkanal abgeleitet werden kann, ist mit der zuständigen Behörde/Betreiber abzustimmen, da für Abwasser regional unterschiedliche Grenzwerte erlaubt sind. Falls dies nicht möglich ist, muss das Wasser mittels eines Saugwagens aus dem Tank ausgepumpt und anschließend fachgerecht entsorgt werden.



2.3 Mischprobe

Die entnommene Mischprobe wurde auf die VwV Boden und die DepV untersucht.

Tabelle 3: Ergebnisse und Zuordnungswerte gemäß VwV und DepV für die Probe „HW Unterbau Tank“

Parameter	Einheit	HW Unterbau Tank	VwV Boden	DepV
Feststoff			Sand	
Glühverlust ¹⁾	[Masse-%]	1,8	-	DK 0
TOC ¹⁾	[Masse-%]	0,35	-	DK 0
lipophile Stoffe	[Masse-%]	0,02	-	DK 0
EOX	[mg/kg]	< 0,5	Z 0	-
MKW C10-C40	[mg/kg]	117	Z 0*	DK 0
MKW C10-C22	[mg/kg]	107	Z 0*	DK 0
Σ-BTEX	[mg/kg]	< BG	Z 0	DK 0
Σ-LHKW	[mg/kg]	< BG	Z 0	-
PAK n. EPA	[mg/kg]	< BG	Z 2	DK 0
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	< 0,04	Z 2	-
PCB6 PCB7	[mg/kg]	< BG	Z 0	DK 0
Arsen	[mg/kg]	5,4	Z 0	-
Blei	[mg/kg]	8,8	Z 0	-
Cadmium	[mg/kg]	0,05	Z 0	-
Chrom, gesamt	[mg/kg]	18	Z 0	-
Kupfer	[mg/kg]	13	Z 0	-
Nickel	[mg/kg]	17	Z 0* IIIA	-
Quecksilber	[mg/kg]	< 0,02	Z 0	-
Thallium	[mg/kg]	< 0,4	Z 0	-
Zink	[mg/kg]	40	Z 0	-
Cyanide, gesamt	[mg/kg]	< 0,25	Z 0	-
Eluat				
pH-Wert	[]	8,04	Z 0	DK 0
Leitfähigkeit	[µS/cm]	133	Z 0	-
Chlorid	[mg/l]	< 2	Z 0	DK 0
Sulfat	[mg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Cyanide, gesamt	[mg/l]	< 0,005	Z 0	-
Cyanide, leicht freisetzbar	[mg/l]	< 0,005	-	DK 0
Phenolindex	[µg/l]	< 10	Z 0	DK 0
Arsen	[µg/l]	< 4	Z 0	DK 0
Blei	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	Z 0	DK 0



Parameter	Einheit	HW Abgesiebt	VwV Boden	DepV
Chrom, ges.	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Kupfer	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Nickel	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	Z 0	DK 0
Zink	[µg/l]	< 10	Z 0	DK 0
Barium	[mg/l]	0,016	-	DK 0
Molybdän	[mg/l]	< 0,005	-	DK 0
Antimon	[mg/l]	< 0,003	-	DK 0
Selen	[mg/l]	< 0,004	-	DK 0
DOC	[mg/l]	4,4	-	DK 0
Fluorid	[mg/l]	< 0,5	-	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	[mg/l]	80	-	DK 0
Gesamteinstufung			Z 0*	DK 0

- ohne Zuordnung in der VwV Boden bzw. DepV
- < BG Messwert liegt unterhalb der laboranalytischen Bestimmungsgrenze
- 1) Die Parameter Glühverlust und TOC-Gehalt können gleichwertig zueinander angewendet werden. Bei der Bewertung wird nur der TOC-Gehalt berücksichtigt.

Analytisch ist das Material der Mischprobe „MP Unterbau Tank“ als Z 0*-Material einzustufen. Eine Verwertung als Z0-Material ist aufgrund der geruchlichen Auffälligkeiten nicht zu empfehlen. Hier sollten die Vorschriften der VwV Boden für Materialien der Klasse Z 1.1 / Z 1.2 angewendet werden.

Das Material kann auf einer **DK 0** Deponie verbracht werden.

3 Zusammenfassung und abschließende Bemerkungen

In der graugrün gefärbten, geruchlich auffälligen Schicht, wurden deutlich erhöhte MKW-Gehalte ermittelt. Diese Schicht sollte beim Ausbau des Tanks möglichst separiert werden. Hierzu sind möglichst wasserundurchlässige Mulden/Container vorzuhalten. Für eine Entsorgung ist mit einer Einstufung als > Z 2 und DK I zu rechnen (Einstufung orientierend anhand der BP 1). Eine Ausdehnung bzw. Kubatur der organoleptisch auffälligen Schicht ist zum bisherigen Zeitpunkt nicht erfolgt und kann anhand der vorliegenden Daten nicht erbracht werden.

Der Tankausbau sollte gutachterlich begleitet werden. Nach Ausbau des Tanks und der organoleptischen Schicht, sind Beweissicherungsproben aus der Grube zu entnehmen und der Ausbau ist gutachterlich zu dokumentieren. In diesem Zug sollte auch das organoleptisch auffällige Material ausgebaut und separiert werden.

In den Randbereichen, in denen es zu einer Vermischung mit unauffälligen Bodenmaterial kommt, sind deutlich geringere MKW-Belastungen zu erwarten.



Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. 07261 9211-0
Fax 07261 9211-22

Das Wasser, dass innerhalb des Tankes steht, kann vor Ort nicht versickert werden. Hier ist mit dem Kanalbetreiber abzustimmen, ob es in den Kanal eingeleitet werden kann, oder ob es von einer Fachfirma abgepumpt und entsorgt werden soll.

Bei Fragen stehen wir Ihnen mit unseren Fachkenntnissen weiterhin zu Verfügung.

(pdf-Dokument, ohne Unterschrift gültig)

Y. Wolter, M.Sc. Geow.

Anlagen: Analysenergebnisse

(insgesamt 8 Seiten)

TÖNIGES GmbH
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/3288	Datum:	17.08.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal
 Projekt-Nr. : P21-0462
 Art der Probenahme : PN 98 Art der Probe : Boden
 Entnahmedatum : 12.08.2021 Probeneingang : 13.08.2021
 Originalbezeich. : HW Unterbau Tank Probenbezeich. : 449/3288
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Untersuch.-zeitraum : 13.08.2021 – 17.08.2021

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV:2007-03 +DepV:2020-06)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (L/L T)		Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	83,8	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Glühverlust	[Masse% TS]	1,8	-	-	-	< 3 ^{2a}	< 3 ^{2a}		DIN EN 15169 : 2007-05
TOC	[Masse% TS]	0,35	-	-	-	< 1 ^{2a}	< 1 ^{2a}		DIN EN 15936 : 2012-11
Arsen	[mg/kg TS]	5,4	15	20	45	150			EN ISO 11885 : 2009-09
Blei	[mg/kg TS]	8,8	70	100	210	700			EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,05	1	1,5	3	10			EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	18	60	100	180	600			EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	13	40	60	120	400			EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	17	50	70	150	500			EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,5	1,0	1,5	5			DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,7	1,0	2,1	7			EN ISO 11885 : 2009-09
Zink	[mg/kg TS]	40	150	200	450	1500			EN ISO 11885 : 2009-09
Aufschluß mit Königswasser									
									EN 13657 : 2003-01

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

Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z1:12	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10			DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	107	200	300	1000	500		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	117	400	600	2000	500		DIN EN 14039 :2005-01
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse% TS]	0,02				< 0,1	0,4	LAGA-RL KW/04 :2009-12
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	3	10			DIN EN ISO 17380:2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,1	0,15	0,5	1	-	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	6	-	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	-	-	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
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	0,6	0,9	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	3/9	30	30	-	DIN ISO 18287 :2006-05

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (VwV:2007-03 +DepV:2020-06)

Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,04	6,5-9,5	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	133	250	1500	2000			DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	14	20	60	50	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3				6	30	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	16				2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	40	80	200	50	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	1,5	3	6	4	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	12,5	25	60	50	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	20	60	100	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	< 5				50	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	15	20	70	40	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Selen	[µg/l]	< 4				10	30	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	< 0,5	1	2	1	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	-	-	-			DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	150	200	600	400	2000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	40	100	100	200	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	10	20			EN ISO 14403 :2012-10
Cyanid (lf.)	[µg/l]	< 5				10	100	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2	30	50	100	80	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	50	100	150	100	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	80				400	3000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	4,4				50	50	DIN EN 1484 :2019-04
Fluorid	[mg/l]	< 0,5				1	5	EN ISO 10304-1 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03 +DepV:2020-06) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 17.08.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** HW Unterbau Tank**Tag und Uhrzeit der Probenahme:****Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 449/3288.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 13.08.2021**Probenahmeprotokoll:** ja nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

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

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

Kommentierung:.....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 5. oder Masse [kg]:

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

Teilung / Homogenisierung:

 fraktionierendes Teilen Kegeln und Vierteln Cross-Riffling Sonstige:

Rückstellprobe:

 Ja Nein:

Herstellung der Prüfprobe

Vorkleinerung: ja nein Feinkleinerung: ja nein

Teilmassen [3 kg]: Teilmassen [0,3 kg]

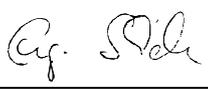
 Backenbrecher Kugelmühle Schneidemühle Mörsermühle Bohrmeisel / Meisel Endfeinheit 0,15 mm Sonstige: Endfeinheit ____ mm

Trocknung:

 105° C Lufttrocknung:13.08.2021
Datum

Bearbeiter

Jonathan Schwarz

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	<p>Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH</p> <p>Anschrift: Gewerbestr. 10 87733Markt Rettenbach</p> <p>Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele</p> <p>Telefon/Telefax: 08392/9210</p> <p>eMail: bv@bv-analytik.de</p>
	<p>Prüfbericht – Nr.: 449/3288</p> <p>Prüfbericht Datum: 17.08.2021</p> <p>Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Auftraggeber: TÖNIGES GmbH</p> <p>Anschrift: Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim</p>
3.	<p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise</p> <p>Gleichwertige Verfahren angewandt <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja</p> <p>Parameter/Normen:</p> <p><input type="checkbox"/> Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei.</p> <p>Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert <input type="checkbox"/></p> <p>Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter:</p> <p>Untersuchungsinstitut:</p> <p>Anschrift:</p> <p>Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/> Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/></p>
4.	<p><u>Markt Rettenbach, 17.08.2021</u> Ort, Datum</p> <p style="text-align: center;"> _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)</p>

TÖNIGES GmbH
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/3289	Datum:	17.08.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal
 Projekt-Nr. : P21-0462
 Art der Probe : Boden
 Entnahmedatum : 12.08.2021
 Originalbezeich. : BP 1 Aushub Tank
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Probeneingang : 13.08.2021
 Probenbezeich. : 449/3289
 Unters-zeitraum : 13.08.2021 – 17.08.2021

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockensubstanz	[%]	80,1	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	3140	DIN EN 14039 : 2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	3370	DIN EN 14039 : 2005-01
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05	
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Σ BTXE	[mg/kg TS]	n.n.	HLUG, HB, AL B7,4 : 2000

Markt Rettenbach, den 17.08.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/3290	Datum:	17.08.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal
 Projekt-Nr. : P21-0462
 Art der Probe : Boden
 Entnahmedatum : 12.08.2021
 Originalbezeich. : BP 2 Aushub Tank
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Probeneingang : 13.08.2021
 Probenbezeich. : 449/3290
 Unters-zeitraum : 13.08.2021 – 17.08.2021

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockensubstanz	[%]	79,3	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	620	DIN EN 14039 : 2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	680	DIN EN 14039 : 2005-01
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05	
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Σ BTXE	[mg/kg TS]	n.n.	HLUG, HB, AL B7,4 : 2000

Markt Rettenbach, den 17.08.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.:	449/3291	Datum:	17.08.2021
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal
 Art der Probe : Abwasser
 Projekt-Nr. : P21-0462
 Originalbezeichnung : WP Tank
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 12.08.2021
 Probeneingang : 13.08.2021
 Bearbeitungszeitraum : 13.08.2021 – 17.08.2021

2 Untersuchungsergebnisse

Originalbezeichnung	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	475	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,74	DIN 38 404-5: 2009-07
MKW	[mg/l]	4,15	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07
Benzol	[µg/l]	< 0,5	
Toluol	[µg/l]	1	
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	
m,p-Xylol	[µg/l]	2	
o-Xylol	[µg/l]	2	
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	
Styrol	[µg/l]	< 0,5	
Σ BTXE:	[µg/l]	5	DIN 38407-43 : 2014-10

Markt Rettenbach, den 17.08.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

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