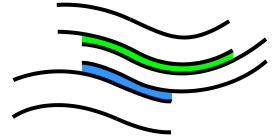


**TÖNIGES GmbH**  
Diplom- und Ingenieurgeologen  
Mitglied im: VBI, DGGT, UKOM, IHK R-N  
Kleines Feldlein 4  
D-74889 Sinsheim  
Tel.: 07261 9211-0  
Fax: 07261 9211-22  
Internet: <http://www.toeniges-gmbh.de>  
E-Mail: [info@toeniges-gmbh.de](mailto:info@toeniges-gmbh.de)

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

Nr. 37 TA 20.03.2024



**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 17

**Projekt-Nr.:** P21-0462

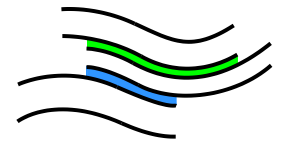
**Projekt:** Schwetzingen, Scheffelstraße 22, AS Pfaudler-Areal  
**hier: BA5**  
– **Beweissicherung** –

**Auftraggeber:** EPPLE Projekt Kurpfalz GmbH  
Vangerowstraße 2  
69115 Heidelberg

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

**Bearbeiter:** Dipl.-Geol. Marion Schütz

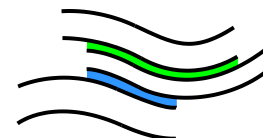
Sinsheim, den 12.07.2023



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

## Anlagenverzeichnis

1	Übersichtslageplan, M 1:10.000 Detaillageplan, M 1:1.000	2 Pläne
2	Analysenergebnisse der Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH, Gewerbestraße 10, 87733 Markt Rettenbach	16 Seiten



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

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die EPPLE Projekt Kurpfalz GmbH, Heidelberg, beabsichtigt unter der Planung der CONCEPTAPLAN GmbH, Dossenheim, die Neubebauung des sog. „Pfaudler Areals“ in Schwetzingen. Geplant ist auf dem rd. 6,8 ha großen Grundstück (Flst. Nr. 746, 750, 1044, 1045, 1046, 662/2, 1046/1 und 1047/2) das nachhaltige und innovative Wohnquartier „Schwetzinger Höfe“ mit Wohn- und Gewerbegebäuden.

Das Baugrundstück für den 1. bis 7. Bauabschnitt (BA1 bis BA7) wird als Altstandort „Ehemaliges Emaillierwerk Pfaudler“, Objekt-Nr. 7415, im Boden- und Altlastenkataster des Rhein-Neckar-Kreises geführt. Aufgrund von lokal erhöhten PAK-, Arsen- und Schwermetallgehalten in den Auffüllungen fordert das LRA im Zuge der Baufreigabe die fachgutachterliche Begleitung der Entsiegelung und des Rückbaus der Gebäude, mit Beweissicherung in der künftigen Baugrubensohle. Diese befindet sich in den anstehenden Sanden und Kiesen, unter dem gewachsenen Auenlehm.

Aktuell stehen die Flächen des BA2 Ost, des BA3 und des BA5 für eine Beweissicherung bereit.

Die Bauherrschaft, vertreten durch Herrn Back, beauftragte unser Büro Töniges GmbH am 05.06.2023 fernmündlich mit der Durchführung der notwendigen Leistungen.

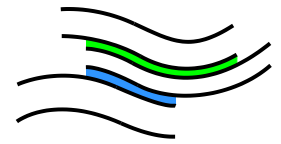
In der vorliegenden Stellungnahme 17 werden die Ergebnisse der Beweissicherung in der sensorisch unauffälligen Baugrube des **BA5** dargestellt und bewertet sowie der weitere Handlungsbedarf aufgezeigt.

## 2 Unterlagen

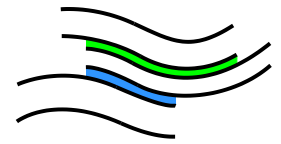
Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen ausgewertet und verwendet (s. Tabelle 2-1):

**Tabelle 2-1: Verwendete Unterlagen**

/1/	<p>EPPLE KURPFALZ GMBH über CONCEPTAPLAN GMBH:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planungsunterlagen mit Projektbeschreibung und div. Lageplänen</li><li>• Altlastengutachten „Risikobewertung für Areal Pfaudler Werke, Schwetzingen“ vom 26.08.2016 der Re2area GmbH, Wieblinger Weg 21, 69123 Heidelberg</li><li>• Fotodokumentation, Tankreinigungs-Protokolle</li></ul>
/2/	<p>LRA RHEIN-NECKAR-KREIS, WASSERRECHTSAMT:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• „Erhebung des ehem. Pfaudler-Areals, Schwetzingen. Obj-Nr. 07415-000 vom 04.01.2021</li><li>• Auszug aus dem BAK, erstellt am 05.02.2021</li><li>• „Vollzug Bundesbodenschutzgesetz/Notwendigkeit einer Detailerkundung nach §9 Abs. 2...“ vom 01.02.2021</li><li>• „Abbruch baulicher Anlagen...Flurstück 1046 und 750...“ vom 08.02.2021</li><li>• „Schwetzingen, Scheffelstr. ...Stellungnahme zum Konzept vom</li></ul>



	<p>06.04.2021“ vom 15.04.2021</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Schwetzingen...“ Aktenvermerk zur Videokonferenz vom 12.02.2021</li> <li>• „Auszug aus dem BAK für Teilbereich in Schwetzingen“ vom 18.02.2021</li> <li>• „Auszug aus dem Grundwasserüberwachungsprogramm Baden-Württemberg“ mit Lageplänen, Ausbaudaten und Beprobungsprotokollen von div. Grundwassermessstellen in Schwetzingen, erhalten am 18.02.2021</li> <li>• Lagepläne und Ausbaudaten der GWM1, GWM 2 und GP 1, GP 2 Südtangente, erhalten am 20., 23., 24. und 27.04.2021</li> <li>• Aktenvermerk „Pfaudler Areal- Besprechung Konzept Detailuntersuchung“ zum Vororttermin vom 12.05.2021 u.a.m.</li> </ul>
/3/	GLA Geologisches Landesamt Baden-Württemberg: Geologische Karte „6617 SCHWETZINGEN“, Reproduktion von 1986
/4/	LGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau: Kartenviewer, LGRB-Online
/5/	BBODSCHG (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17.03.1998
/6/	BBODSCHV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.07.1999
/7/	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg: Branchenkatlog zur historischen Erhebung von Altstandorten, Onlinedienst
/8/	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg: Veröffentlichung im AlfaWeb - Altlasten- Fachinformationen: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen (VwV Orientierungswerte) mit Hinweisen 1 bis 10 zur VwV, vom 16. Sept. 1993 in der Fassung vom 01.03.1998
/9/	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg (2017): Altlasten- und Grundwasserschadensfälle 47, Sickerwasserprognose in der Orientierenden Untersuchung, Arbeitshilfe für die strukturierte Sickerwasserprognose mit Excel-Tool SIWA-SP vom September 2017
/10/	LABO Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz, Altlastenausschuss (2003): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei der Orientierenden Untersuchung
/11/	LANU-SH Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Schleswig-Holstein (2017): Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch (2017)
/12/	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg (2005): Berechnung orientierender Hinweise auf Prüfwerte für flüchtige Stoffe in der Bodenluft, veröffentlicht in: Altlasten und Boden News 1/2005
/13/	ALA Ständiger Ausschuss Altlasten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten, Informationsblatt für den Vollzug vom 01.09.2008, Ergänzung zu Tab. 2, Phenol: Juni 2009
/14/	UM Umweltministerium Baden-Württemberg (2007): Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden) vom 14.03.2007
/15/	REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG ET AL. Geogene Schadstoffe in Böden – Handlungsempfehlungen der Landkreise Rottweil, Waldshut und Schwarzwald-Baar-Kreis



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

	(2017)
/16/	LFU Bodenzustandsbericht Großraum Mannheim/Heidelberg (1998)
/17/	ARGEBAU FACHKOMMISSION „STÄDTEBAU“ Mustererlass zur Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (2001)

### 3 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Bauvorhaben befindet sich südöstlich der Altstadt von Schwetzingen.

Nach Süden und Südosten begrenzt die ‚Südtangente‘, nach Osten die ‚Scheffelstraße‘ das Baugebiet. Westlich verläuft ein zwischenzeitlich von der Stadt Schwetzingen erworbener Grundstückstreifen entlang der Bundesbahntrasse. Im Norden schließen sich Mehrfamilienwohnhäuser an das Baufeld an.

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist in Anlage 1.1. dargestellt.

### 4 Beweissicherung am Rohplanum

Die Endabnahme/Freimessung der Baugrubensohle findet jeweils an den Baufortschritt angepasst, nach Fertigstellung des Rohplanums, bzw. nach Bestands- oder Tankrückbau, in den gewachsenen Schichten, statt.

Aktuell wird der Bau einer Verbindungsstraße zur Scheffelstraße als Zufahrt zu den ‚Schwetzingener Höfen‘ vorbereitet. Diese verläuft entlang der Baufeldgrenze zu BA1 und ab dem Platz vor dem ehemaligen ‚Farb- und Lösemittelager‘ parallel zur westlichen Grundstücksgrenze, mit weiterem Verlauf im südlichem Grundstücksdrittel.

Der Beprobungsbereich des Bauabschnitt BA5 befindet sich in der südöstlichen Grundstückecke. Er wurde bezüglich der Bauten ‚Verlängerung Rohbauhalle‘ rückgebaut. Die Auffüllungen und der anstehende Auenlehm wurde bis auf die gewachsenen Sande und Kiese ausgebaut.

#### Ausnahmen:

- In der nordwestlichen Baufeldecke lagert RC-Material als Rampe.
- In der südöstlichen Grundstücksfläche befindet sich ein Bauschild.

Die Beweissicherung in der sensorisch unauffälligen Baugrubensohle erfolgte durch die Töniges GmbH am 28.06.2023.

Zur Beprobung der anstehenden Böden wurden in der aktuell rd. 5.000 m<sup>2</sup> großen Baugrube sieben Felder angelegt.

Die Beprobungsfelder tragen analog den entnommenen Mischproben BA5\_MP1 bis BA5\_MP7 die Bezeichnungen BA5\_Sohle 1 bis BA5\_Sohle 7.

Die Lage der Baugrube für BA5 ist der Anlage 1.2 zu entnehmen, die Lage der Probenahmefelder ist in Abbildung 4-1 und in Abbildung 4-2 dargestellt.

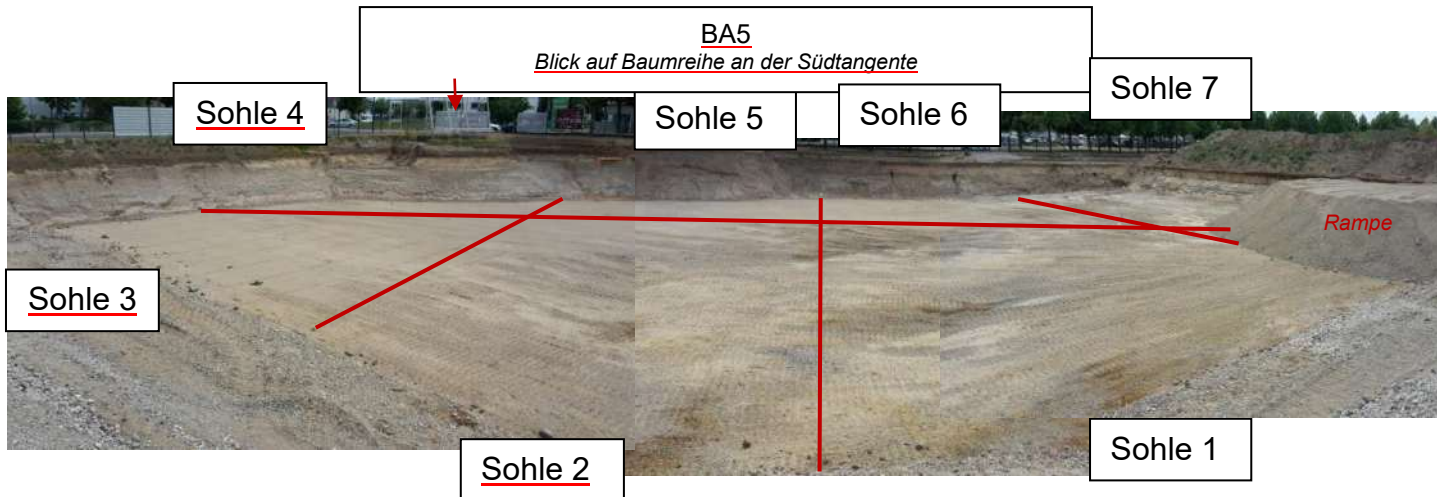
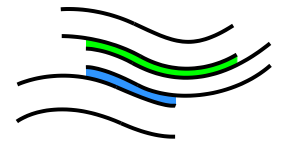


Abb. 4-1 Blick in südliche Richtung über die Beweissicherungsfläche auf die Beprobungsfelder „Sohle 1“ bis „Sohle 7“ von BA5, Stand 28.06.2023.

Materialbeschreibung:

Die Bodenproben aus den Feldern „Sohle 1“ bis „Sohle 7“ zeigten eine vergleichbare Zusammensetzung aus Sanden, Kiesen und Geröllen:

Die anstehenden Neckarkiese und -sande sind überwiegend kiesig, bereichsweise feinkörnig und enthalten schluffige Lagen. Die Kiese und Gerölle bestehen überwiegend aus Muschelkalk und Buntsandstein. Sie weisen vereinzelt eine Kantenlänge bis ca. 30 cm auf.

Die Bodenmischproben wurden zur Analyse dem chemisches Labor BVU GmbH, Markt Rettenbach übergeben. Der Parameterumfang entspricht den mit dem Wasserrechtsamt für das ehemalige Emallierwerke festgelegten, standortspezifischen Schadensverdachtsparameter.

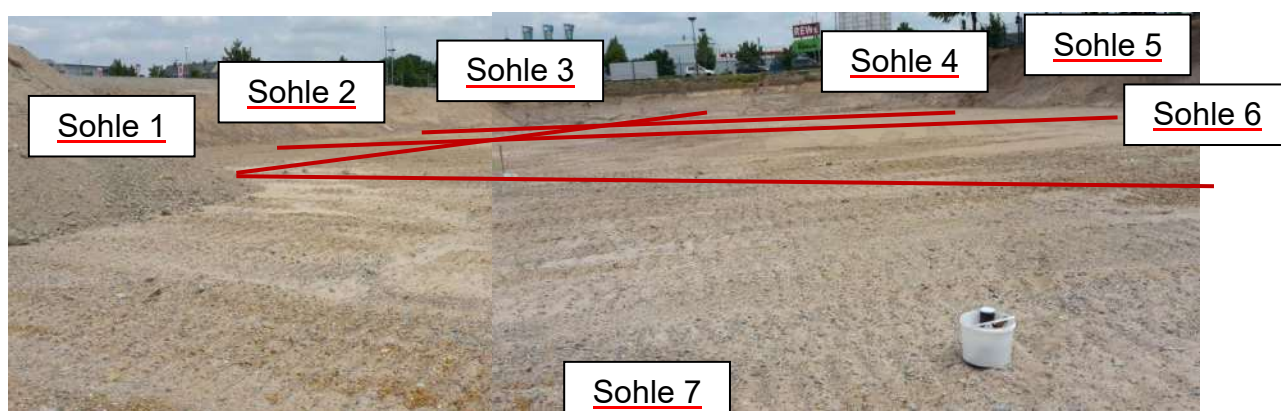
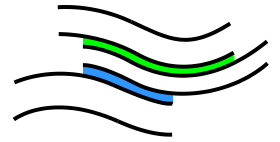






Abb. 4-2 Blick aus westlicher Richtung über die Beweissicherungsfläche auf die Beprobungsfelder des BA5 und auf die Scheffelstraße im Hintergrund, Stand 28.06.2023.

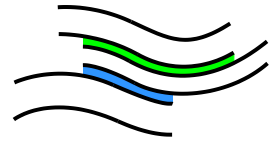
In der nachfolgenden Tabelle 4-1 sind die Probenbezeichnung, die Herkunft und das Aussehen des untersuchten Materials aus der Baugrubensohle dokumentiert.







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

Tabelle 4-1 Beweissicherung: Probenbezeichnung Herkunft und Fotodokumentation.

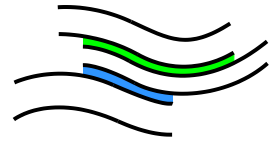
Bezeichnung	Probe/Detailaufnahme	Beprobungsfeld/Besonderheiten
BA5_MP1		
BA5_MP2		








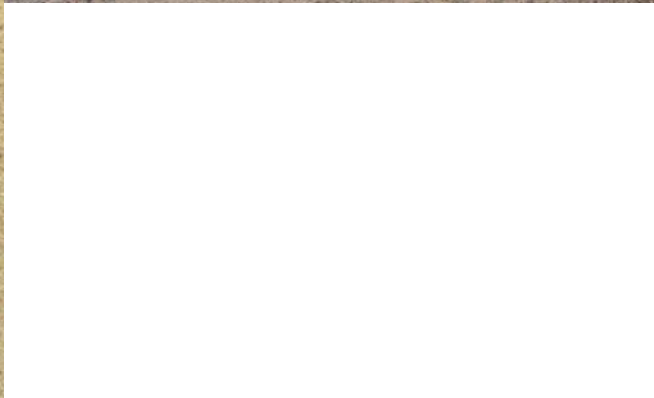
**Töniges GmbH**  
Beratende Geologen  
und Ingenieure  
Sinsheim  
Tel. 07261 9211-0  
Fax 07261 9211-22

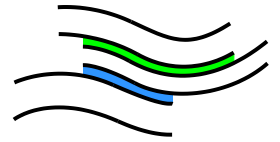
Bezeichnung	Probe/Detailaufnahme	Beprobungsfeld/Besonderheiten
BA5_MP3		
BA5_MP4		







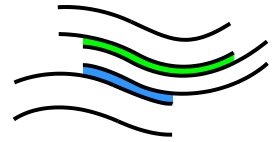
Töniges GmbH  
Beratende Geologen  
und Ingenieure  
Sinsheim  
Tel. 07261 9211-0  
Fax 07261 9211-22

Bezeichnung	Probe/Detailaufnahme	Beprobungsfeld/Besonderheiten
BA5_MP 5		 
BA5_MP 6		 



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

Bezeichnung	Probe/Detailaufnahme	Beprobungsfeld/Besonderheiten
BA5_MP7		



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

## 5 Analytik und Einstufung

### 5.1 Untersuchungsumfang Beweissicherung

Für die Mischproben aus der Baugrube BA5, Felder „Sohle 1“ bis „Sohle 7“, wurde der laboranalytische Untersuchungsumfang gemäß den Vorsorgewerten für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des BBodSchG, mit der Parameterliste nach BBodSchV, Tab. 4.1 und 4.2, zuzüglich den spezifischen Schadensverdachtsstoffen für Emaillierwerke, gemäß Branchenkatalog der LUBW, festgelegt.

### 5.2 Ergebnisse und Bewertungskriterien

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 der Einzelstoffanalysen und die Messmethoden sind in den Laborberichten Nr. 449/7669 bis 449/7974 der BVU GmbH in **Anlage 2** einzusehen.

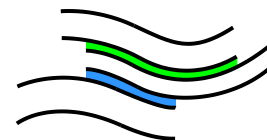
Die Probenvorbehandlung der Bodenmischproben erfolgte unter Beachtung der bodenschutzrechtlichen Belange nach BBodSchV, Anhang 1, Kap. 3.1.1. Alle Parameter wurden somit an der Feinfraktion < 2 mm untersucht.

Die Einstufung bzw. Bewertung hinsichtlich einer möglichen Belastung erfolgt gemäß den Vorsorgewerten der **BBodSchV** und, falls kein Vorsorgewert vorhanden ist, gemäß den Zuordnungswerten Z0 der VwV Boden oder gemäß den Hintergrundwerten der VwV Orientierungswerte.

Die Beurteilung der Kobalt- und Antimon-Werte wird im Vergleich zu häufigen, geogenen Hintergrundbelastungen durchgeführt.

### 5.3 Beweissicherung in der Baugrubensohle

In der folgenden Tabelle 5-1 sind die Analysenbefunde aus der Baugrubensohle BA5 dargestellt.



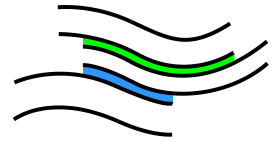
Töniges GmbH  
Beratende Geologen  
und Ingenieure  
Sinsheim  
Tel. 07261 9211-0  
Fax 07261 9211-22

**Tabelle 5-1 Sohle BA5: Messwerte für BA5\_MP1 bis MP3 nach BBodSchV**

Parameter	Einheit	BA5_MP1 Laborbefund 449/8556	BA5_MP2 Laborbefund 449/8557	BA5_MP3 Laborbefund 449/8558	Vorsorgewerte BBodSchV <sup>(2)</sup> Humus <= 8% <sup>(4)</sup>
<b>Bodenart</b>		Sand	Sand	Sand	Sand
Trockensubstanz	[%]	100	100	100	--
Fraktion < 2 mm	[Masse-%]	67	50	68	
<b>Feststoffkriterien</b>					
Antimon	[mg/kg TS]	1,5	0,7	0,48	0,8/1,8*
Arsen	[mg/kg TS]	2,3	2,0	2,4	10 <sup>(3)</sup>
Blei	[mg/kg TS]	1,8	1,8	2,2	40
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08	0,05	0,05	0,4
Chrom, ges.	[mg/kg TS]	2,7	2,5	2,5	30
Kobalt	[mg/kg TS]	37	26	23	7/11* 2-49**
Kupfer	[mg/kg TS]	1,8	1,8	2,0	20
Nickel	[mg/kg TS]	1,1	0,85	0,85	15
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,1
Zink	[mg/kg TS]	5	4,8	4,8	60
MKW C10-C22	[mg/kg TS]	< 30	< 30	< 30	100 <sup>(3)</sup>
MKW C10-C40	[mg/kg TS]	< 50	< 50	< 50	100 <sup>(3)</sup>
Cyanid, gesamt	[mg/kg TS]	< 0,25	< 0,25	< 0,25	n.n. <sup>(1)</sup>
PCB-6	[mg/kg TS]	< BG	< BG	< BG	0,05
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,3
PAK n. EPA	[mg/kg TS]	0,05	< BG	< BG	3

**Tabelle 5-2 Sohle BA3: Messwerte für BA5\_MP4 bis MP6 nach BBodSchV**

Parameter	Einheit	BA5_MP4 Laborbefund 449/8559	BA5_MP5 Laborbefund 449/8560	BA5_MP6 Laborbefund 449/8561	BA5_MP7 Laborbefund 449/8562	Vorsorgew. BBodSchV <sup>(2)</sup> Hum. <= 8% <sup>(4)</sup>
<b>Bodenart</b>		Sand	Sand	Sand	Sand	Sand
Trockensubst.	[%]	99,9	100	99,9	99,9	
Fraktion < 2 mm	[Masse-%]	47	74	78	75	
<b>Feststoffkriterien</b>						
Antimon	[mg/kg TS]	< 0,1	1,8	< 0,1	< 0,1	0,8/1,8*
Arsen	[mg/kg TS]	2,3	2,2	2,8	2,6	10 <sup>(3)</sup>
Blei	[mg/kg TS]	2,0	2,8	2,8	3,2	40
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05	0,08	< 0,05	< 0,05	0,4
Chrom, ges.	[mg/kg TS]	2,7	4	3,5	4,0	30
Kobalt	[mg/kg TS]	1,7	40	4,1	2,5	7/11* 2-49**
Kupfer	[mg/kg TS]	1,8	2,5	2,5	2,4	20
Nickel	[mg/kg TS]	1,2	2,1	1,8	1,6	15
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,1
Zink	[mg/kg TS]	5,2	7,2	8,2	7	60
MKW C10-C22	[mg/kg TS]	< 30	< 30	< 30	< 30	100 <sup>(3)</sup>
MKW C10-C40	[mg/kg TS]	< 50	< 50	< 50	< 50	100 <sup>(3)</sup>
Cyanid, gesamt	[mg/kg TS]	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	n.n. <sup>(1)</sup>
PCB-6	[mg/kg TS]	< BG	< BG	< BG	< BG	0,05
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,3
PAK n. EPA	[mg/kg TS]	< BG	< BG	< BG	< BG	3



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

### Legende für Tabelle 5-1 und 5-2:

\*Häufige geogene Werte in Böden im Außenbereich = 50-/90-Perzentil aus „Bodenzustandsbericht Großraum Mannheim/Heidelberg“ /19/

\*\*Häufige geogene Werte in Böden aus best. geologischen Einheiten = 50-/90-Perzentil aus „Geogene Schadstoffe in Böden, Handlungsempfehlung der LK Rottweil, Waldshut und Schwarzwald-Baar-Kreis /18/

--: keine Analysenbefunde oder keine Prüfwerte

< BG: unterhalb der labortechnischen Nachweisgrenze

H-B<sup>1)</sup>: Hintergrundwerte nach VwV Orientierungswerte Ba.-Wü. Orientierungswerte Boden/Fläche

Vors.-w.<sup>2)</sup>: Vorsorgewerte aus Anhang 2, Tab. 4.1 der BBodSchV für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des BBodSchG, hier: Sande / organische Stoffe bei Humusgehalt ≤ 8 %;

VwV Boden<sup>3)</sup>: Zuordnungswerte; der Z0-Wert entspricht dem Vorsorgewert

Humus ≤ 8%<sup>4)</sup>: Empirisch ermittelt; der Humusgehalt der Neckarsande und -kiese lag in den bisherigen Untersuchungen um ca. 0,2 %.

## 5.3 Bewertung

Alle Messwerte aus dem sensorisch unauffälligen Bereich liegen in der Größenordnung einer geogenen Hintergrundbelastung.

Bezüglich der Schadstoffgehalte im Feststoff der Proben aus der Baugrubensohle BA5 wurden keine erhöhten Werte gemessen. Es gibt keine Hinweise auf eine schädliche Bodenveränderung.

Somit kann die Baugrube als „unbelastet“ eingestuft werden.

## 6 Zusammenfassende Bewertung und weiterer Handlungsbedarf

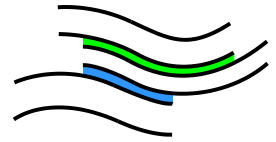
### 6.1 Grundlagen

Im Bereich des Bauabschnitts BA5 mit der ehemaligen Verlängerung der Rohbauhalle gründet sich der Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung insbesondere

- auf den Altstandort des ehemaligen Pfaudler Areals mit einem über 100-jährigen, gewerblichen Nutzungszeitraum als Emailierwerk und
- auf die nachweislich belasteten Auffüllungen.

Gemäß den Analysenbefunden an den Proben aus der Baugrubensohle gibt es keine Hinweise auf schädliche Verunreinigungen des Bodens mit altlastrelevanten, anorganischen oder organischen Verbindungen.

Alle Messwerte sind unauffällig und liegen in der Größenordnung einer Hintergrundbelastung.



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

## 6.2 Gefährdungsabschätzung

In der Baugrube für BA5 wurden die sensorisch unauffälligen, gewachsenen Neckarkiese und -sande flächendeckend beprobt und chemisch untersucht.

Im vorliegenden Fall ist der Wirkungspfad (Wp) Boden-Grundwasser beurteilungsrelevant. Ein direkter Kontakt Boden-Mensch sowie Nutzpflanzenanbau sind durch die künftige Bebauung nicht mehr möglich und scheiden somit als sensible Wirkungspfade aus. Die orientierende Bewertung für den Wp Boden-Grundwasser erfolgt über die Einstufung der Feststoffgehalte der Bodenproben:

Für die Beweissicherung wurden am 28.06.2023 im Zuge der abbruchtechnisch erforderlichen Erdarbeiten aus den in der Baugrubensohle anstehenden Neckarkiesen und -sanden sechs Bodenmischproben entnommen.

Die Bodenmischproben wurden einem akkreditierten Labor zur Analyse übergeben. Die Analysenbefunde ergaben für alle untersuchten organischen Parameter (MKW, PAK, PCB) und für alle anorganischen Parameter (Cyanide, Arsen und Schwermetalle inkl. Antimon und Kobalt) Gehalte in der Größenordnung einer geogenen Hintergrundbelastung.

Der untersuchte Bereich gilt somit hinsichtlich der Altlastverdachtsparameter als „unbelastet“.

**Die in der Baugrube für den künftigen BA5 anstehenden und verbleibenden Kiese und Sande gelten hinsichtlich der altlastrelevanten Schadstoffe als „unbelastet“.**

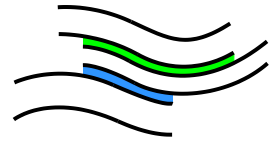
**Alle potentiell kontaminierten Auffüllungen wurden ausgehoben, teilweise abgefahren bzw. stehen teilweise zur Abfuhr bereit.**

**Eine Gefährdung des relevanten Wirkungspfades Boden-Grundwasser durch altstandortspezifische Schadstoffe in den verbleibenden Böden kann anhand der durchgeführten Untersuchungen ausgeschlossen werden.**

**Somit besteht aktuell kein weiterer Handlungsbedarf in Form von nachträglichen Auskofferungsarbeiten.**

## 6.2 Künftige Nutzungen

In Anlehnung an den Mustererlass der ARGEBAU /21/ ist für den untersuchten **Bereich des BA5** festzustellen, dass „die Bodenbelastung unbedeutend oder mit der Art der Nutzung vereinbar ist, zum Beispiel keine Beeinträchtigung des Wohnens, etwa durch Ausgasung oder andere Einwirkungen, keine Gefährdung von Kindern auf öffentlichen Spielplätzen, keine Verunreinigung von Nutzpflanzen...“ vorliegt.



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

**Demgemäß ist die untersuchte Teilfläche des BA5 für alle geplanten Wohn- und Gewerbenutzungen, einschließlich künftiger Kinderspielflächen, sowie Park- und Freizeitanlagen uneingeschränkt nutzbar.**

Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

**Töniges GmbH**  
**Beratende Geologen und Ingenieuren**

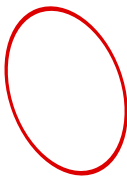
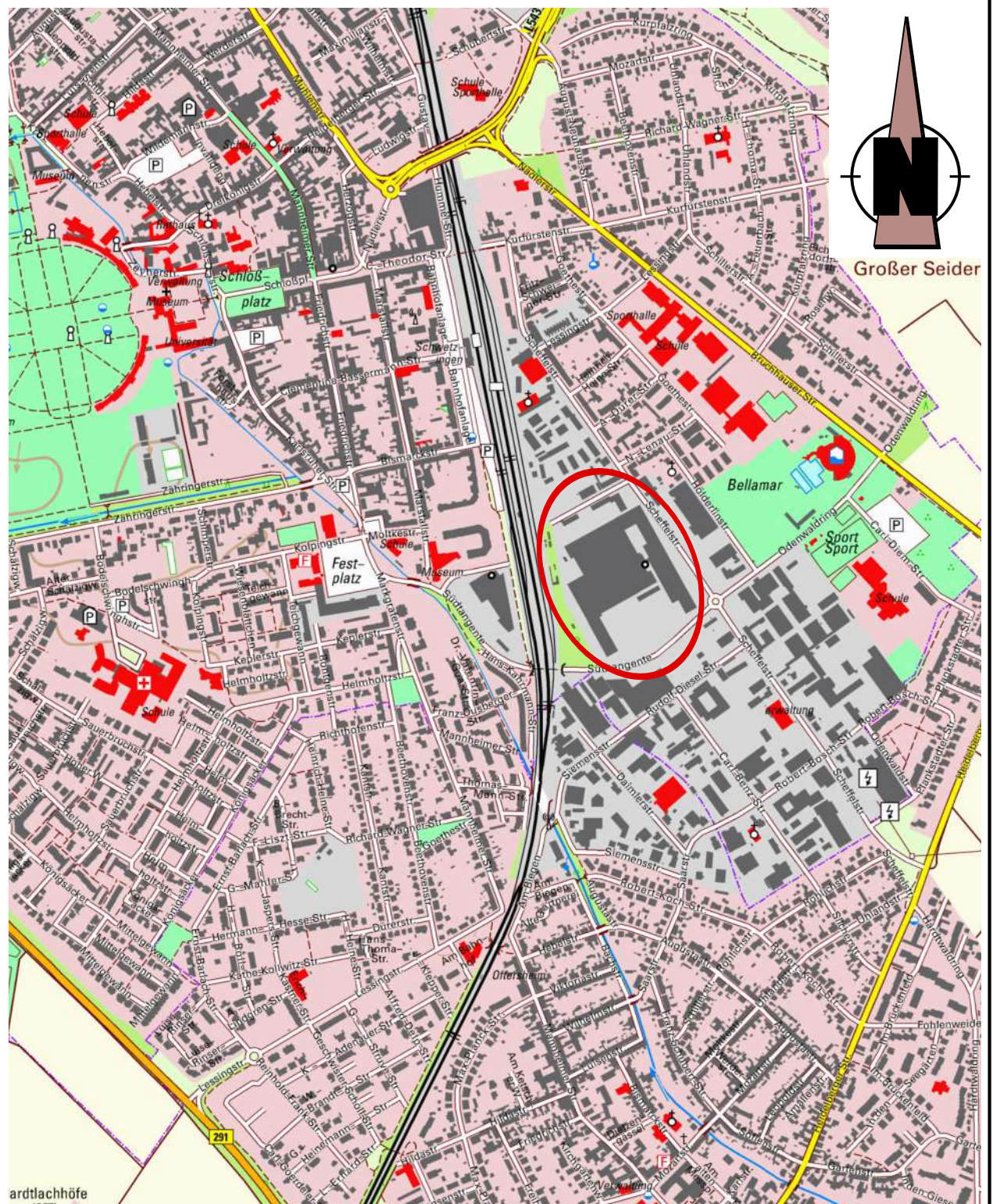
PDF-Version, ohne Unterschriften

Matthias Leibing, Dipl.-Geol.

Marion Schütz, Dipl.-Geol.

**ANLAGEN**





Untersuchungsgebiet

**TÖNIGES GmbH**  
Beratende Geologen  
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4  
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 9211 - 0  
FAX: 07261 / 9211 - 22

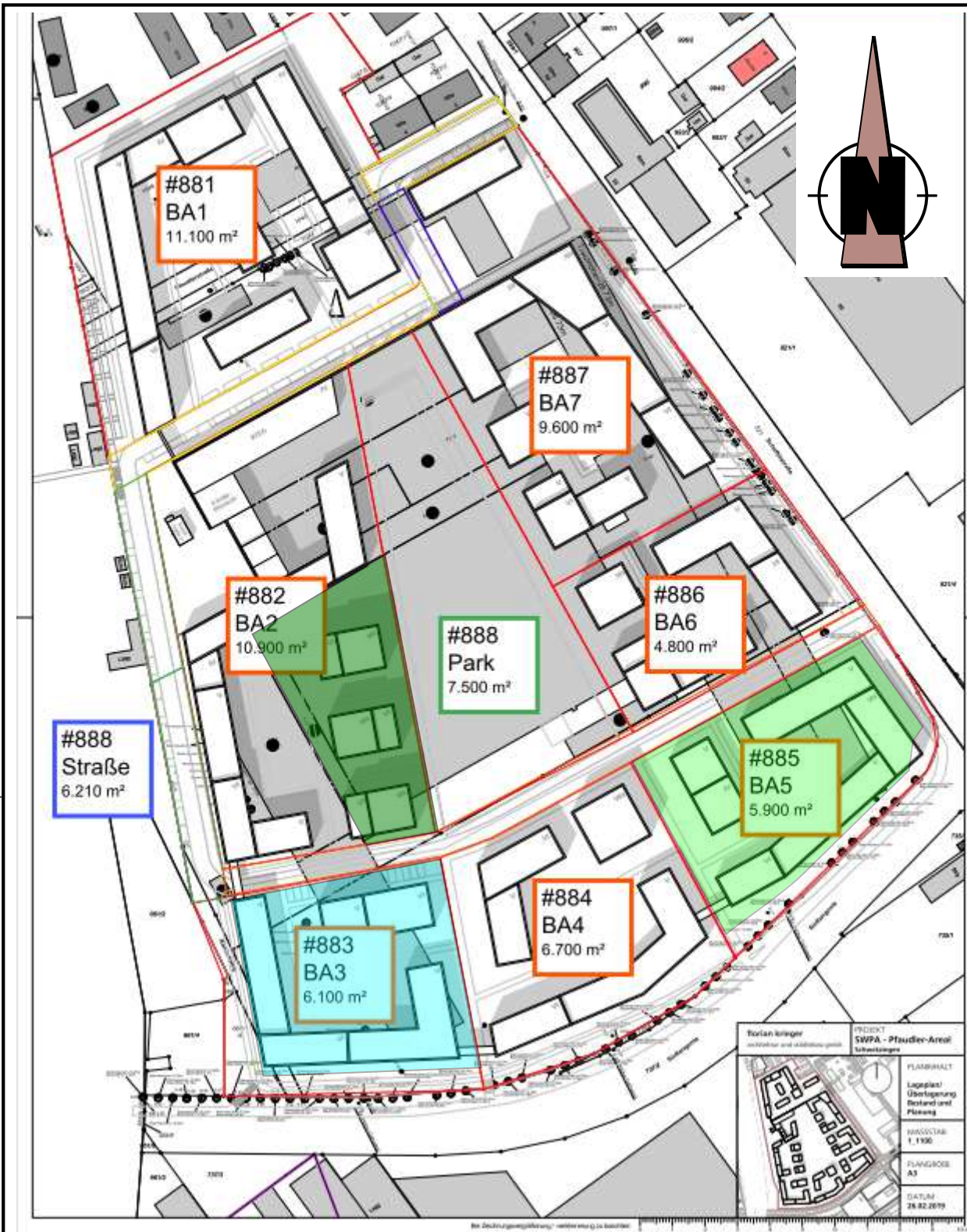
Schwetzingen, Scheffelstraße 22, AS Pfaudler Areal  
- Beweissicherung -  
**Übersichtslageplan**

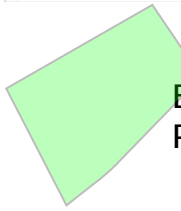
gezeichnet: M. Schütz / 12.07.2023

Anlage-Nr.: 1.1

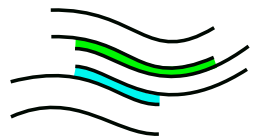
Maßstab: 1 : 10.000

Projekt-Nr.: P21-0462



 Baugrube /  
Probenahmefeld

**TÖNIGES GmbH**  
Beratende Geologen  
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4  
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 9211 - 0  
FAX: 07261 / 9211 - 22

Schwetzingen, Scheffelstraße, AS Pfaudler Areal, Obj.Nr. 7415  
- Beweissicherung BA5 / Stellungnahme 17

**Detailplan**

gezeichnet: M. Schütz / 12.07.2023      Anlage-Nr.: **1.2**

Maßstab: ca. 1 : 1.000      Projekt-Nr.: P21-0462

Proj. SWPA - Pfaudler-Areal  
Schwetzingen

PROJEKT  
SWPA - Pfaudler-Areal  
Schwetzingen

FLACHHALT  
Lageplan/  
Übersicherung  
Bestand und  
Planung

MAßSTAB  
1 : 1.000

PLANGRÖÖE  
A3

DATUM  
28.02.2019

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/8556</b>	<b>Datum:</b>	<b>03.07.2023</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal / BA5  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Entnahmestelle :  
 Art der Probenahme : Mischprobe Art der Probe : Boden  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 28.06.2023  
 Probeneingang : 29.06.2023 Originalbezeich. : BA 5\_MP 1  
 Probenbezeich. : 449/8556 Untersuch.-zeitraum : 29.06.2023 – 03.07.2023

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	100,0		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	67					Siebung

### 3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Antimon	[mg/kg TS]	1,5					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	2,3					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	1,8		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	2,7		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	37					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	1,8		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	1,1		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	5		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09

#### 4 Cyanid, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle (PCB) und PAK

Parameter	Einheit	Messwert	H < 8%	H > 8%	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50			DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25			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 138	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	<b>n.n.</b>	0,05	0,1	DIN EN 15308 :2016-12
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]	0,05			
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	1,0	
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			
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>0,05</b>	3	10	DIN ISO 18287 :2006-05

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 03.07.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/8557</b>	<b>Datum:</b>	<b>03.07.2023</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal / BA5  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Entnahmestelle :  
 Art der Probenahme : Mischprobe Art der Probe : Boden  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 28.06.2023  
 Probeneingang : 29.06.2023 Originalbezeich. : BA 5\_MP 2  
 Probenbezeich. : 449/8557 Untersuch.-zeitraum : 29.06.2023 – 03.07.2023

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	100,0		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	50					Siebung

### 3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Antimon	[mg/kg TS]	0,7					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	2					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	1,8		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	2,5		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	26					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	1,8		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	0,85		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	4,8		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09

#### 4 Cyanid, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle (PCB) und PAK

Parameter	Einheit	Messwert	H < 8%	H > 8%	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50			DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25			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 138	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	DIN EN 15308 :2016-12
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	1,0	
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			
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>DIN ISO 18287 :2006-05</b>

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 03.07.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/8558</b>	<b>Datum:</b>	<b>03.07.2023</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal / BA5  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Entnahmestelle :  
 Art der Probenahme : Mischprobe Art der Probe : Boden  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 28.06.2023  
 Probeneingang : 29.06.2023 Originalbezeich. : BA 5\_MP 3  
 Probenbezeich. : 449/8558 Untersuch.-zeitraum : 29.06.2023 – 03.07.2023

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	100,0		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	68					Siebung

### 3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Antimon	[mg/kg TS]	0,48					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	2,4					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	2,2		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	2,5		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	23					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	2		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	0,85		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	4,8		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09

#### 4 Cyanid, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle (PCB) und PAK

Parameter	Einheit	Messwert	H < 8%	H > 8%	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50			DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25			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 138	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	DIN EN 15308 :2016-12
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	1,0	
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			
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>DIN ISO 18287 :2006-05</b>

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 03.07.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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



TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/8559</b>	<b>Datum:</b>	<b>03.07.2023</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal / BA5  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Entnahmestelle :  
 Art der Probenahme : Mischprobe Art der Probe : Boden  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 28.06.2023  
 Probeneingang : 29.06.2023 Originalbezeich. : BA 5\_MP 4  
 Probenbezeich. : 449/8559 Untersuch.-zeitraum : 29.06.2023 – 03.07.2023

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	99,9		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	47					Siebung

### 3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Antimon	[mg/kg TS]	< 0,1					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	2,3					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	2		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	2,7		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	1,7					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	1,8		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	1,2		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	5,2		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09

#### 4 Cyanid, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle (PCB) und PAK

Parameter	Einheit	Messwert	H < 8%	H > 8%	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50			DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25			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 138	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	DIN EN 15308 :2016-12
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	1,0	
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			
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>DIN ISO 18287 :2006-05</b>

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 03.07.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/8560</b>	<b>Datum:</b>	<b>03.07.2023</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal / BA5  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Entnahmestelle :  
 Art der Probenahme : Mischprobe Art der Probe : Boden  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 28.06.2023  
 Probeneingang : 29.06.2023 Originalbezeich. : BA 5\_MP 5  
 Probenbezeich. : 449/8560 Untersuch.-zeitraum : 29.06.2023 – 03.07.2023

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	100,0		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	74					Siebung

### 3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Antimon	[mg/kg TS]	1,8					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	2,2					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	2,8		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	4		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	40					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	2,5		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	2,1		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	7,2		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09

#### 4 Cyanid, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle (PCB) und PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50					DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25					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 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
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	1,0		
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					
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>		<b>3</b>	<b>10</b>		<b>DIN ISO 18287 :2006-05</b>

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 03.07.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/8561</b>	<b>Datum:</b>	<b>03.07.2023</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal / BA5  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Entnahmestelle :  
 Art der Probenahme : Mischprobe Art der Probe : Boden  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 28.06.2023  
 Probeneingang : 29.06.2023 Originalbezeich. : BA 5\_MP 6  
 Probenbezeich. : 449/8561 Untersuch.-zeitraum : 29.06.2023 – 03.07.2023

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	99,9		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	78					Siebung

### 3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Antimon	[mg/kg TS]	< 0,1					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	2,8					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	2,8		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	3,5		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	4,1					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	2,5		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	1,8		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	8,2		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09

#### 4 Cyanid, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle (PCB) und PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50					DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25					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 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
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	1,0		
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					
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>		<b>3</b>	<b>10</b>		<b>DIN ISO 18287 :2006-05</b>

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 03.07.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/8562</b>	<b>Datum:</b>	<b>03.07.2023</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler Areal / BA5  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Entnahmestelle :  
 Art der Probenahme : Mischprobe Art der Probe : Boden  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 28.06.2023  
 Probeneingang : 29.06.2023 Originalbezeich. : BA 5\_MP 7  
 Probenbezeich. : 449/8562 Untersuch.-zeitraum : 29.06.2023 – 03.07.2023

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	99,9		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	75					Siebung

### 3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Antimon	[mg/kg TS]	< 0,1					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	2,6					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	3,2		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	4		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	2,5					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	2,4		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	1,6		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	7		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09

#### 4 Cyanid, Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle (PCB) und PAK

Parameter	Einheit	Messwert	H < 8%	H > 8%	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50			DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25			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 138	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	DIN EN 15308 :2016-12
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	1,0	
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			
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>DIN ISO 18287 :2006-05</b>

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 03.07.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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