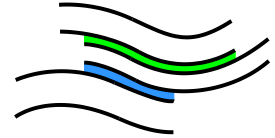


**TÖNIGES GmbH**  
Diplom- und Ingenieurgeologen  
Mitglied im: VBI, DGGT, UKOM, IHK R-N  
Kleines Feldlein 4  
D-74889 Sinsheim  
Tel.: 07261 9211-0  
Fax: 07261 9211-22  
Internet: <http://www.toeniges-gmbh.de>  
E-Mail: [info@toeniges-gmbh.de](mailto:info@toeniges-gmbh.de)

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



**TÖNIGES GmbH**  
Beratende Geologen  
und Ingenieure

Zweigstellen:

Am Teuerbrünne 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 10

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

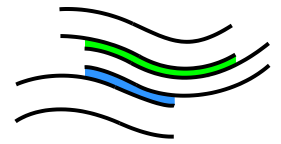
**Projekt:** Schwetzingen, Scheffelstraße 22, Pfaudler-Areal  
**hier: BA 2 / Beweissicherung Alte Rohbauhalle**  
- Umwelttechnische Untersuchungen –

**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 17.11.2022



**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	6 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 Areal“ 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) ein nachhaltiges und innovatives Wohnquartier mit Wohn- und Gewerbegebäuden.

Das Baugrundstück für den 2. bis 7. Bauabschnitt (BA 2 bis BA 7) 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 unter dem gewachsenen Auenlehm anstehenden Sanden und Kiesen.

Die Bauherrschaft, vertreten durch Herrn Back, beauftragte unser Büro Töniges GmbH am 09.11.2022 mit der Durchführung einer Beweissicherung in der Baugrubensohle für den 2. Bauabschnitt (BA 2), im Bereich der „Alten Rohbauhalle“.

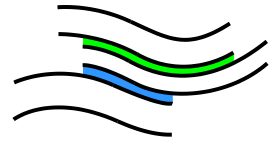
In der vorliegenden Stellungnahme 10 werden die Ergebnisse der Beweissicherung in der Baugrubensohle für das Rohplanum dargestellt und bewertet sowie der weitere Handlungsbedarf aufgezeigt.

## 2 Unterlagen

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

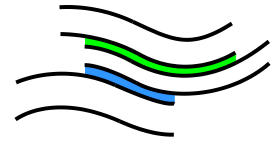
**Tabelle 2-1: Verwendete Unterlagen**

/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>• Bericht „Kampfmittelvorerkundung, Schwetzingen Pfaudlerstraße“ mit Ergebniskarte vom Januar 2021 der Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH, Estenfeld</li><li>• Lage der Reptilienschutzzäune im „Übersichtslageplan Pfaudler Werke GmbH, Flächenbestimmung“ (CONCEPTAPLAN GmbH/aktuelle Version)</li></ul>
/2/	<p>LRA RHEIN-NECKAR-KREIS, WASSERRECHTSAMT:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• „Erhebung des ehem. Pfaudler-Areal, 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></ul>



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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Abbruch baulicher Anlagen...Flurstück 1046 und 750...“ vom 08.02.2021</li> <li>• „Schwetzingen, Scheffelstr. ...Stellungnahme zum Konzept vom 06.04.2021“ vom 15.04.2021</li> <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</li> <li>• 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: Branchenkatalog 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



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

/14/	LFULG Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Sachsen (2018): Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung, Stand: Dezember 2018
/15/	UM Umweltministerium Baden-Württemberg (2007): Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden) vom 14.03.2007
/16/	REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG ET AL. Geogene Schadstoffe in Böden – Hand- lungsempfehlungen der Landkreise Rottweil, Waldshut und Schwarzwald-Baar-Kreis (2017)
/17/	LFU Bodenzustandsbericht Großraum Mannheim/Heidelberg (1998)
/18/	LAWA BUND-/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER Ableitung von Geringfügigkeits- schwellenwerten für das Grundwasser (2016)
/19/	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 die Bundesbahntrasse mit der Einfahrt zum Schwetzingener Bahnhof. Im Norden schließen sich Mehrfamilienwohnhäuser an das Baufeld an.

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist in Anlage 1.1. dargestellt.

### 4 Beweissicherung am Rohplanum / Abschluss der Erdarbeiten

Die Endabnahme/Freimessung der Baugrubensohle findet an den Baufortschritt angepasst, bereichsweise jeweils nach Fertigstellung des Rohplanums statt.

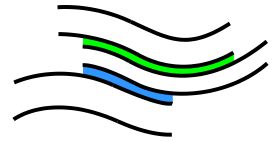
Aktuell wurde für den 2. Bauabschnitt eine Teilfläche im Bereich der „Alten Rohbauhalle“ fertiggestellt.

Im Rahmen der Beweissicherung in der Baugrubensohle erfolgt durch die Töniges GmbH eine parzellenweise Beprobung der anstehenden Böden.

In der rd. 20 x 25 m<sup>2</sup> großen Baugrube wurden drei Felder angelegt. Die Felder tragen analog der entnommenen Proben die Bezeichnung MP1 bis MP3.

Ihre Lage ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Probenahme erfolgte an den Baufortschritt angepasst am 09.11.2021 Anwesend als Zeugen war Herr Back, Conceptaplan GmbH (zeitweise) und ein Baggerführer der Fa. Orth (zeitweise).



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

Aus der Baugrubensohle wurden jeweils mehrere Einzelproben aus den gewachsenen Böden in den Feldern entnommen und diese zu charakteristischen Mischproben zusammengeführt (Mischproben MP1 bis MP3).

Die auf die o.g. Weise gewonnenen 3 Bodenmischproben wurden zur Analyse in ein chemisches Labor gegeben. Der Parameterumfang entspricht dem mit dem Wasserrechtsamt den für das ehemalige Emailierwerke festgelegten, standortspezifischen Schadensverdachtsparameter.



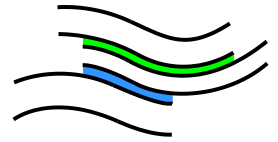
**Abb. 4-1 Blick aus NW über die Baugrube nach Erreichen des Planums; li die Gebäude des 1. Bauabschnitts, im Hintergrund das ehem. Farben- und Lacklager (09.11.2022).**

#### Materialbeschreibung:

Alle Bodenproben zeigten eine vergleichbare Zusammensetzung aus Sanden, Kiesen und Geröllen. Die Kiese und Gerölle bestehen überwiegend aus Muschelkalk und Buntsandstein. Sie weisen eine Kantenlänge bis ca. 20 cm auf.

Es wurden keine Fremdbestandteile angetroffen. Alle Proben sowie das Baufeld waren sensorisch unauffällig bezüglich des Geruchs und der Farbe.

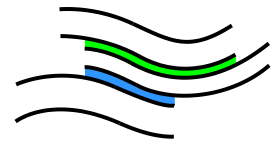
In der nachfolgenden Tabelle 4-1 sind die Probenbezeichnung, die Herkunft und das Aussehen dokumentiert.



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

**Tabelle 4-1: Beweissicherung: Probenbezeichnung, Herkunft und Fotodokumentation.**

Probenbezeichnung	Schwetzingen, AS Pfaudler Areal / BA 2 Südwestliche Teilfläche der Alten Rohbauhalle	Detailaufnahme
MP1		
MP2		
MP3		



## 5 Analytik und Einstufung

### 5.1 Untersuchungsumfang

Für den Untersuchungsbereich in den Baugruben, die sich unter dem ehemaligen Gebäude des Altstandortes des ehemaligen Emallierwerkes befinden, wurde in Abstimmung mit der Wasserrechtsbehörde der laboranalytische Untersuchungsumfang auf die allgemeinen Schadensverdachtsstoffe gemäß den Vorsorgewerten für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des BBodSG mit der Parameterliste nach Tab. 4.1 und 4.2 der BBodSchV, zuzüglich den spezifischen Schadensverdachtsstoffen gemäß Branchenkatalog der LUBW festgelegt.

### 5.2 Ergebnisse und Bewertungskriterien

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

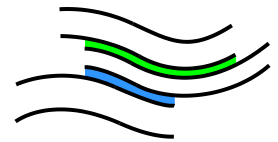
Die Ergebnisse der Einzelstoffanalysen und die Messmethoden sind in den Laborberichten Nr. 449/6980 bis 449/6982 der BVU GmbH in **Anlage 2** einzusehen.

In den folgenden Tabellen sind die an den untersuchten 23 Bodenmischproben für die jeweiligen Parameter ermittelten, jeweils niedrigsten (Min.-Gehalte) und höchsten (Max.-Gehalte) Messergebnisse zusammengestellt. Die Einstufung bzw. Bewertung hinsichtlich einer möglichen Belastung erfolgte gemäß BBodSchV und, falls kein Vorsorgewert vorhanden ist, gemäß den Zuordnungswerten Z0 der VwV Boden u.a. Die Beurteilung der Kobalt- und Antimon-Werte erfolgte im Vergleich zu häufigen, geogenen Hintergrundbelastungen.

**Tabelle 5-2: Messergebnisse I: Boden - Feststoffgehalte mit bodenschutzrechtlichen Kriterien**

	MKW C10-40	MKW C10-22	PAK-16	B(a)p	PCB-6 Humus < 8 %	Cyanide gesamt
<b>Feststoff</b>	<b>[mg/kg TS]</b>					
Messwert / Min.-Gehalte	< 50	< 30	n.n.	< 0,04	n.n.	< 0,25
Messwert / Max.-Gehalte	< 50	< 30	n.n.	< 0,04	n.n.	< 0,25
Erhöhte Werte > Vorsorgewert	--	--	--	--	--	--
<b>Bodenschutzrechtliche Vergleichswerte/Bodenart Sand</b>						
H-B <sup>1)</sup>	50/100	1 o. Naph..	---	0,05	n.n.	
Vors.-w. <sup>2)</sup>	---	3	0,3	0,05	--	





	MKW C10-40	MKW C10-22	PAK-16	B(a)p	PCB-6 Humus < 8 %	Cyanide gesamt
<b>Feststoff</b>	<b>[mg/kg TS]</b>					
<b>Vergleichswerte nach VwV Boden<sup>3)</sup> Ba.-Wü. für eine Verwertung/Bodenart Sand</b>						
Z0	100	100	3	0,3	0,1	--
Z1 (Z1.1 / Z1.2)	600	300	(3 / 9)	0,9	0,15	3
Z2	2000	1000	30	3	0,5	10

**Tabelle 5-2: Messergebnisse II: Boden - Feststoffgehalte mit bodenschutzrechtlichen Kriterien**

	Anti- mon	Arsen	Blei	Cad- mium	Chrom	Kobalt	Kupfer	Nickel	Queck- silber	Zink
<b>Feststoff</b>	<b>[mg/kg TS]</b>									
Min.	0,22	2,7	2,5	< 0,05	8	< 0,5	2,8	4,9	< 0,02	10
Max.	0,4	3,5	4	< 0,05	11	< 0,5	3,9	7,2	< 0,02	16
> Vor- sorgewert	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Bodenschutzrechtliche Vergleichswerte / Bodenart Sand</b>										
H-B <sup>1)</sup>	--	6-17	25-55	0,2-1,0	20-90	--	10-60	15-100	0,05-0,2	35-150
Vors.-w. <sup>2)</sup>	--	10	40	0,4	30	--	20	15	0,1	60
<b>Vergleichswerte nach VwV Boden<sup>3)</sup> Ba.-Wü. für eine Verwertung / Bodenart Sand</b>										
Z0	--	10	40	0,4	30	--	20	15	0,1	60
Z1	--	45	210	3,0	180	--	120	150	1,5	450
Z2	--	150	700	10	600	--	400	500	5	1500
<b>Häufige geogene Werte in Böden im Außenbereich* und aus best. geologischen Einheiten**</b>										
	0,8/1,8*					7/11*				
	--					2-49**				

**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/

n.n.: nicht nachgewiesen

---: keine Analysenbefunde oder keine Prüfwerte

< BG: unterhalb der labortechnischen Nachweisgrenze

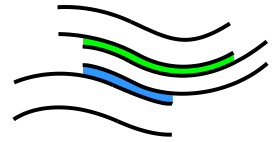
H-B<sup>1)</sup>: Hintergrundwerte nach VwV Orientierungswerte Ba.-Wü. Orientierungswerte Boden/Fläche

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

GFS<sup>4)</sup> Geringfügigkeitsschwellenwert nach LAWA (2016) /20/



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

## 6 Zusammenfassende Bewertung und weiterer Handlungsbedarf

Im Bereich des Bauvorhabens, Bauabschnitt BA 2, Alte Rohbauhalle, gründet sich der Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung insbesondere

- auf den Altstandort mit einem über 100-jährigen, gewerblichen Nutzungszeitraum als Emaillierwerk,
- den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und
- auf die nachweislich belasteten Auffüllungen aus Trümmerschutt.

Aufgrund von behördlichen Auflagen sind deshalb die Entsiegelung und die Erdarbeiten fachgutachterlich zu begleiten sowie die Unbedenklichkeit bezüglich der verbleibenden Böden festzustellen.

Da in der Teilfläche des BA 2 alle kontaminationsverdächtigen Auffüllungen flächendeckend entfernt wurden, ist im vorliegenden Fall der Wirkungspfad (Wp) Boden-Grundwasser beurteilungsrelevant. Ein direkter Kontakt Boden-Mensch sowie Nutzpflanzenanbau sind nicht mehr möglich und scheiden somit als sensible Wirkungspfade aus. Die Bewertung für den Wp Boden-Grundwasser erfolgt im vorliegenden Fall überwiegend über die Einstufung der Feststoffgehalte der Bodenmischproben.

Im Zuge der Beweissicherung wurden am 09.11.2021, nach Abschluss der Erdarbeiten zur Herstellung des Rohplanums, aus den anstehenden Sanden und Kiesen, aus insgesamt 3 Feldern, Einzelproben entnommen und zu insgesamt 3 repräsentativen Bodenmischproben zusammengeführt.

Die Bodenmischproben wurden einem anerkannten 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 Hintergrundbelastung.

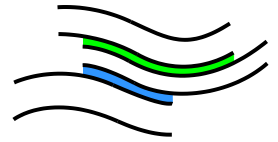
Der untersuchte Bereich gilt somit als „unbelastet“.

**Die in der Baugrube unter einem Teilbereich der „Alten Rohbauhalle“, auf dem Niveau des Rohplanums für den 2. Bauabschnitt des Bauvorhabens anstehenden und verbleibenden Sande und Kiese gelten als „unbelastet“.**

**Da alle potentiell kontaminierten Böden ausgehoben und entsorgt wurden, sind die Wirkungspfade Boden-Mensch (direkter Kontakt) und Boden – Nutzpflanzenanbau nicht beurteilungsrelevant.**

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

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



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

In Anlehnung an den Mustererlass der ARGEBAU /21/ ist für den untersuchten **Teilbereich des BA 2** 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.

**Demgemäß ist für die untersuchte Teilfläche des BA 2 für alle geplanten Wohn- und Gewerbenutzungen, einschließlich künftiger Kinderspielflächen, sowie Park- und Freizeitanlagen uneingeschränkt nutzbar.**

Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

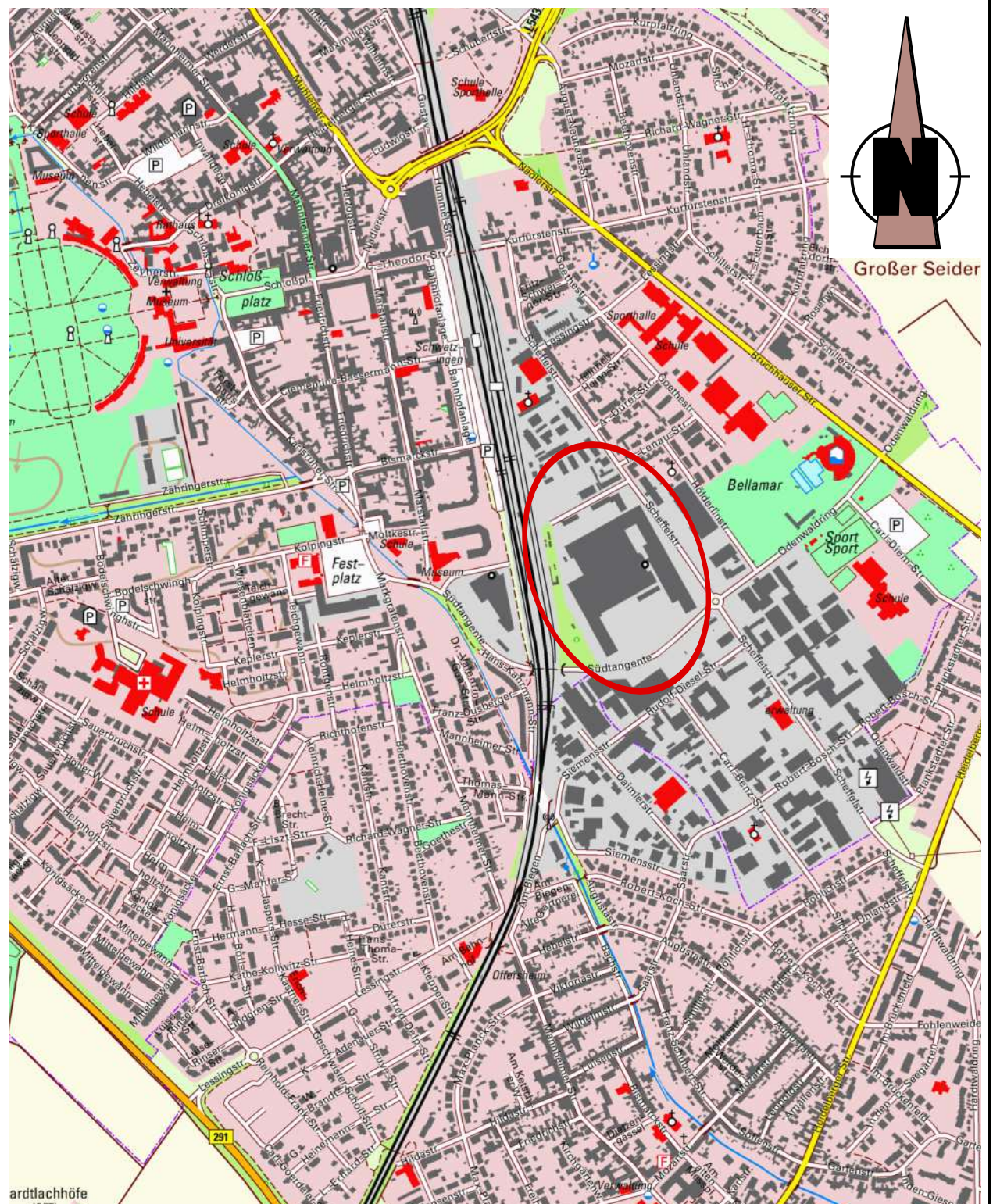
**Töniges GmbH**  
Beratende Geologen und Ingenieuren

Pdf-Version, ohne Unterschriften

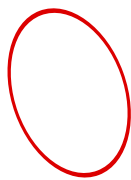
Matthias Leibing, Dipl.-Geol.

Marion Schütz, Dipl.-Geol.

**ANLAGEN**

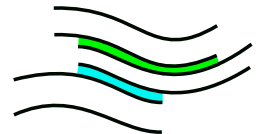


ardtlachhöfe



Untersuchungsgebiet

**TÖNIGES GmbH**  
Beratende Geologen  
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4  
D-74889 Sinsheim

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

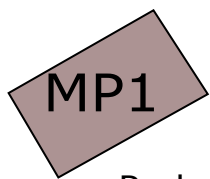
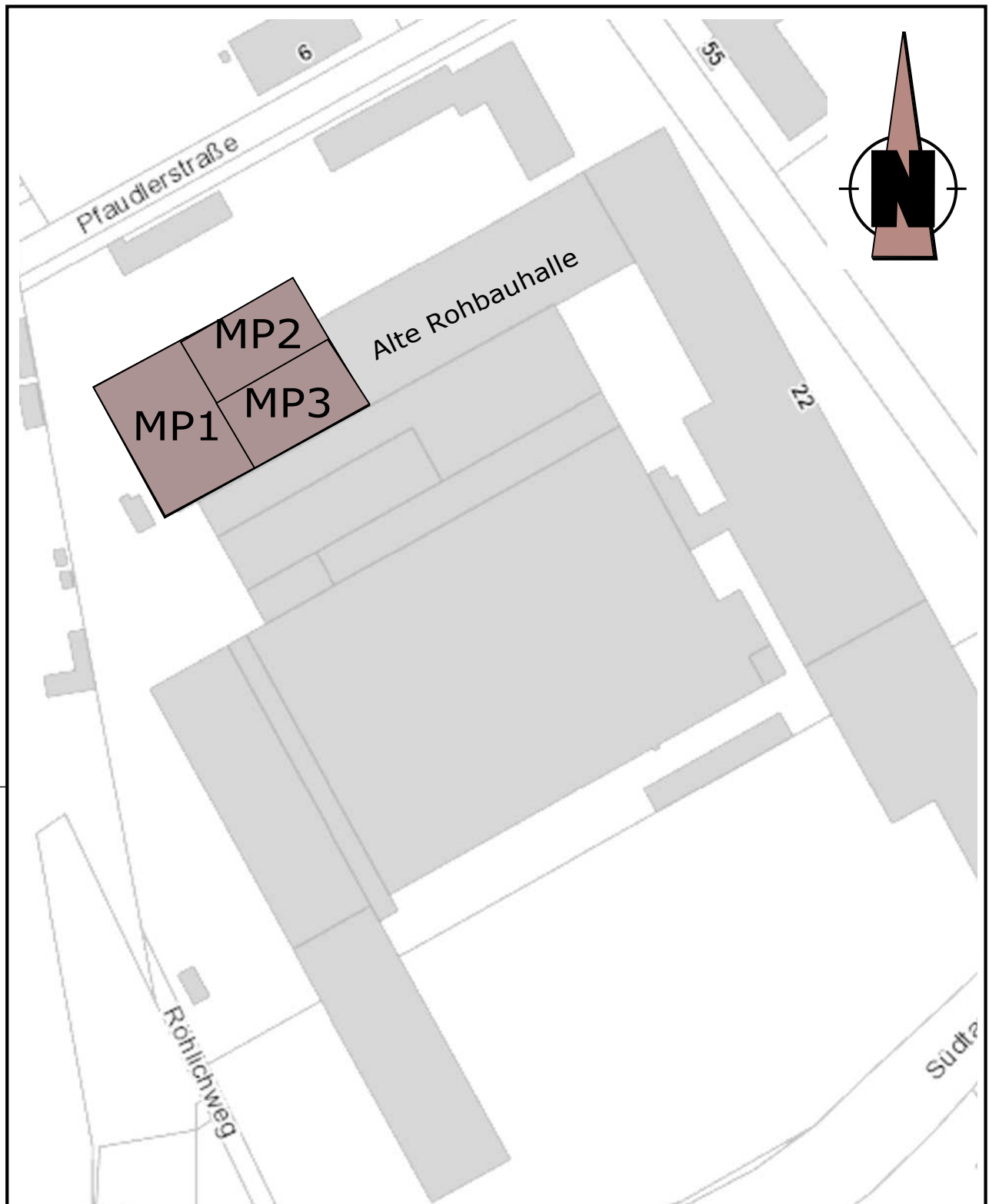
Schwetzingen, Scheffelstraße, AS Pfaudler Areal, Obj.Nr. 7415  
- Beweissicherung BA 2 -  
**Übersichtslageplan**

gezeichnet: M. Schütz / 09.11.2022

Anlage-Nr.: 1.1

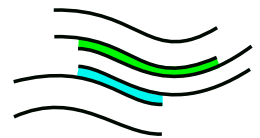
Maßstab: 1 : 10.000

Projekt-Nr.: P21-0462



Probennahmefeld

**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 BA 2 / Stellungnahme 10

**Detailplan**

gezeichnet: M. Schütz / 09.11.2022

Anlage-Nr.: **1.2**

Maßstab: ca. 1 : 1.000

Projekt-Nr.: P21-0462

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/6980</b>	<b>Datum:</b>	<b>14.11.2022</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler-Areal  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Art der Probenahme : Mischprobe  
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Entnahmedatum : 09.11.2022 Probeneingang : 10.11.2022  
 Originalbezeich. : BA2 Alte Rohbauhalle MP 1  
 Probenbezeich. : 449/6980 Untersuch.-zeitraum : 10.11.2022 – 14.11.2022

### 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	[%]	96,0	-	-	-		DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	55					Siebung
Glühverlust	[% TS]	0,5					DIN EN 15169 :2007-05
TOC	[% TS]	< 0,1	-	-	-		DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	0,2	-	-	-		berechnet

### 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
pH-Wert	[-]	7,73					DIN ISO 10390
Antimon	[mg/kg TS]	0,22					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	3,3					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	2,5		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]	8		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	< 0,5					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	2,8		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	4,9		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]	10		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]	< 0,04					
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)perylene	[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>		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 14.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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



TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/6981</b>	<b>Datum:</b>	<b>14.11.2022</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler-Areal  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Art der Probenahme : Mischprobe  
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Entnahmedatum : 09.11.2022 Probeneingang : 10.11.2022  
 Originalbezeich. : BA2 Alte Rohbauhalle MP 2  
 Probenbezeich. : 449/6981 Untersuch.-zeitraum : 10.11.2022 – 14.11.2022

### 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	[%]	90,3	-	-	-		DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	55					Siebung
Glühverlust	[% TS]	0,7					DIN EN 15169 :2007-05
TOC	[% TS]	< 0,1	-	-	-		DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	0,2	-	-	-		berechnet

### 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
pH-Wert	[-]	7,62					DIN ISO 10390
Antimon	[mg/kg TS]	0,4					EN ISO 11885 :2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	3,5					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	4		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]	11		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	< 0,5					EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	3,9		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	7,2		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]	16		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]	< 0,04					
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)perylene	[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>		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 14.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4  
74889 Sinsheim

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>449/6982</b>	<b>Datum:</b>	<b>14.11.2022</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH  
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler-Areal  
 Projekt-Nr. : P21-0462 Art der Probenahme : Mischprobe  
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Entnahmedatum : 09.11.2022 Probeneingang : 10.11.2022  
 Originalbezeich. : BA2 Alte Rohbauhalle MP 3  
 Probenbezeich. : 449/6982 Untersuch.-zeitraum : 10.11.2022 – 14.11.2022

### 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	[%]	93,5	-	-	-		DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	81					Siebung
Glühverlust	[% TS]	0,4					DIN EN 15169 : 2007-05
TOC	[% TS]	< 0,1	-	-	-		DIN EN 13137 : 2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	0,2	-	-	-		berechnet

### 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
pH-Wert	[-]	7,59					DIN ISO 10390
Antimon	[mg/kg TS]	0,22					EN ISO 11885 : 2009-09
Arsen	[mg/kg TS]	2,7					EN ISO 11885 : 2009-09
Blei	[mg/kg TS]	2,5	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]	8,9	30	60	100		EN ISO 11885 : 2009-09
Kobalt	[mg/kg TS]	< 0,5					EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	2,8	20	40	60		EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	5,5	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]	10	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]	< 0,04					
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)perylene	[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>		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 14.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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