

Zwischenbericht



GWM 3_2021

Schwetzingen, Scheffelstraße 22
Altstandort Pfaudler-Areal
Objekt-Nr. 7415 und 2991
- **Monitoring 02/2022** -



TÖNIGES
GmbH

Beratende Geologen
und Ingenieure
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

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



Zweigstellen:

Am Teuerbrünne 119
D-74078 Heilbronn
Tel.: 07066 915560

Heuauer Weg 22
D-69124 Heidelberg
Tel.: 06221 7366730

Blumenstraße 16
D-74385 Pleidelsheim
Tel. 07144 286350

Zwischenbericht

Projekt Nr. P21-0462

Projekt Schwetzingen, Scheffelstraße 22, Altstandort Pfaudler-Areal
AS ehem. Emailierwerk, Obj.-Nr. 7415
AS Sägewerk Engelhorn, Obj.- Nr. 2991
Grundwasser-Monitoring 02/2022

Auftraggeber EPPLE Projekt Kurpfalz GmbH
Vangerowstr. 2
69115 Heidelberg

Lage TK 25 6617 Schwetzingen

UTM-Koordinatensystem

Ostwert/Rechtswert: 469.650

Nordwert/Hochwert: 5 469.800

Gauß-Krüger-Syst. (überholt)

Rechtsw.: 3 469.710

Hochwert: 5 471.550

Bearbeiter M. Schütz, Dipl. Geol.

Datum Sinsheim, den 06.12.2022



INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Standortgegebenheiten und Untersuchungsbedarf	4
3.1	Allgemeine Standortdaten, geologische und hydrogeologische Verhältnisse	4
3.2	Nutzungshistorie und Verdachtsmomente.....	4
4	Monitoringprogramm /	5
5	Grundwasseruntersuchungen	5
4.1	Entnahme von Pumpproben	5
5.2	Laboruntersuchungen	5
5	Untersuchungsergebnisse	6
5.1	Vor-Ort-Ergebnisse	6
5.2	Lokale geologische und hydrogeologische Verhältnisse	6
5.3	Laboregebnisse	6
6	Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit	9
6.1	Beurteilungsgrundlagen	9
6.2	Änderungen in der Grundwasserbeschaffenheit	9
6.3	Arsen und Nickel.....	10
6.4	Wismut.....	10
6.5	Cyanide	10
6.6	LHKW	10
6.7	FCKW	11
6.8	PAK	11
6.9	PCB	11
7	Zusammenfassende Bewertung mit Fortschreibung des Handlungsbedarfs	12
7.1	Baufortschritt in den Kontaminationsverdachtsflächen (KVF).....	12
7.2	Grundwassermonitoring und nachsorgender Grundwasserschutz	13

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 5-1:	Analysenergebnisse, Grundwasser, Anstrom u. ehem. Betriebsbrunnen (1. Monitoring 2022)	7
Tabelle 5-2:	Analysenergebnisse, Grundwasser, Messstellen GWM1_2021 bis GWM4_2021	8
Tabelle 6-1:	Auffällige Messwerte im Grundwasseranstrom und -abstrom im Vergleich	10



TÖNIGES GmbH

Beratende Geologen
und Ingenieure 74889 Sinsheim
Tel. (07261) 92 11-0 Fax -22
info@toeniges-gmbh.de

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Lagepläne
 - 1.1 Übersichtsplan, M. 1 : 10.000
 - 1.2 Detailplan, M. 1 : 1.250
- Anlage 2 Probenahmeprotokolle, Firma WST
- Anlage 3 Laborberichte, Labor BVU



1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die EPPLE Projekt Kurpfalz GmbH, Heidelberg, realisiert unter der Baubegleitung durch die CONCEPTAPLAN GmbH, Dossenheim, in Schwetzingen, auf dem rd. 68.750 m² großen Altstandort Pfaudler Areal mit dem ehemaligen Emailierwerk, Objekt-Nr. 7415, und mit dem Altstandort Sägewerk Engelhorn, Objekt -Nr. 2991, ein nachhaltiges und innovatives Wohnprojekt. Geplant ist der Neubau mehrerer Wohnanlagen mit Tiefgaragen, Gewerbeeinheiten, Parks, Straßen und Plätzen. Hierzu müssen die ehemaligen Gebäude, Lager- und Produktionshallen zum Großteil zurückgebaut werden.

Betroffen sind die Flurstücke Nr. 521, 662/2, 735/4, 746, 750, 1044, 1045, 1046, 1046/1 und Flurstück Nr. 1047/2.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens zum Rückbau des Gebäudebestands für den 1. Bauabschnitt (Flurstücke Nr. 1046 und 750) und bezüglich der Bauabschnitte 2 bis 7 bestehen seitens des Wasserrechtsamts des Rhein-Neckar-Kreises, aufgrund des Altlastenverdachts Bedenken, da sich im Plangebiet schädliche Bodenveränderungen gemäß § 2 Abs. 3 BBodSchG befinden. Diese haben im Bereich eines alten Heizölschadenfalls (saniert 1964) zu einem Grundwasserschaden mit Mineralölkohlenwasserstoffen und polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen geführt. Weitere schädliche Bodenveränderungen wurden bereichsweise in sechs weiteren kontaminationsverdächtigen Teilflächen festgestellt bzw. vermutet.

Das Schadensausmaß rechtfertigte die behördliche Forderung einer Detailuntersuchung, welche sich auf das gesamte Pfaudler Areal bezieht. Hierzu wurde durch unser Büro Töniges GmbH das Untersuchungskonzept vom 08.06.2021 erstellt und dieses mit der unteren Boden-schutzbehörde, vertreten durch Frau Jagow, abgestimmt.

Nach erfolgten wasserrechtlichen Erlaubnissen wurden im Abstrom der Altstandorte vier Grundwassermessstellen eingerichtet. Diese bildeten zusammen mit dem vorhandenen Werksbrunnen 1050/306-0 (rückgebaut im Jahr 2021) und dem Werksbrunnen 1067/306-5 sowie den im Anstrom, südöstlich der Altstandorte befindlichen Grundwassermessstellen GWM 2 und GP 2 des Landratsamts, die Basis des Untersuchungsprogramms.

Im Gutachten der Töniges GmbH vom 07.09.2022 wurden für die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt. Außer einem Wert für LHKW, der jedoch unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes lag und ursächlich nicht auf den Altstandort, sondern auf einen bekannten Schaden außerhalb des Pfaudler Areals zurückgeführt wird, waren alle Messwerte für die Gefährdungsbeurteilung nach Altlastenbeurteilung unauffällig. Somit konnte auf einen Immissionspumpversuch verzichtet werden.

Nach behördlichen Vorgaben soll während der Bauphase halbjährlich ein Monitoring am Grundwasser stattfinden (s. Schreiben des Wasserrechtsamts vom 16.02.2022).

Der vorliegende Zwischenbericht umfasst die Ergebnisse des 2. Monitorings 02/2022 aus der Beprobung und den Untersuchungen vom September 2022.



2 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

/1/ EPPLE KURPFALZ GMBH über CONCEPTAPLAN GMBH:

- Planungsunterlagen mit Projektbeschreibung und div. Lageplänen
- Altlastengutachten „Risikobewertung für Areal Pfaudler Werke, Schwetzingen“ vom 26.08.2016 der Re2area GmbH, Wieblinger Weg 21, 69123 Heidelberg
- Bericht „Kampfmittelvorerkundung, Schwetzingen Pfaudlerstraße“ mit Ergebniskarte vom Januar 2021 der Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH, Estenfeld
- Lage der Reptilienschutzzäune im „Übersichtslageplan Pfaudler Werke GmbH, Flächenbestimmung“ (CONCEPTAPLAN GmbH/aktuelle Version)

/2/ PFAUDLER GMBH:

- Lageplan zum Ölunfall 1964 / Sanierung durch Bodenaustausch
- Luftbild des Pfaudler Areals mit Sägewerk / Anfang der 1970er Jahre
- Analysenbefunde von Abwasseruntersuchungen von 1999
- Wasserrechtliche Erlaubnisse zur Entnahme von Grundwasser für die Brunnen Nr. 1 bis 4, ausgegeben am 22.01.2014

/3/ TÖNIGES GMBH:

- E 20862 „Schwetzingen Pfaudler Areal – Baugrundgutachten“ vom 17.08.2021
- P21-0462 „Schwetzingen, Pfaudler Areal - Konzept zum weiteren Vorgehen“ vom 06.05.2021
- P21-0462 Schwetzingen, Pfaudler Areal/DU/Vorschlag Konzept zum Vor-Ort-Termin am Mittwoch den 12.05.2021
- P21-0462 „Schwetzingen, Pfaudler Areal – Vermerk Schacht mit Heizölgeruch“ vom 26.05.2021
- Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis vom 27.05.2021
- Untersuchungskonzept vom 08.06.2021
- Gutachten zu Bodenluftuntersuchungen im Bereich geplantes Kindermuseum vom 14.06.2021
- Gutachterliche Stellungnahme zu einem aufgefundenen, unterirdischen Tank vom 25.08.2021
- Gutachten zur Detailuntersuchung am Grundwasser vom 07.09.2021
- Zwischenbericht 1. Grundwasser-Monitoring 01/2022 vom 08.06.2022

/4/ LRA RHEIN-NECKAR-KREIS, WASSERRECHTSAMT:

- „Erhebung des ehem. Pfaudler-Areals, Schwetzingen. Obj.-Nr. 07415-000 vom 04.01.2021
- Auszug aus dem BAK, erstellt am 05.02.2021



- „Vollzug Bundesbodenschutzgesetz/Notwendigkeit einer Detailerkundung nach §9 Abs. 2...“ vom 01.02.2021
 - „Abbruch baulicher Anlagen...Flurstück 1046 und 750...“ vom 08.02.2021
 - „Schwetzingen, Scheffelstr. ...Stellungnahme zum Konzept vom 06.04.2021“ vom 15.04.2021
 - „Schwetzingen...“ Aktenvermerk zur Videokonferenz vom 12.02.2021
 - „Auszug aus dem BAK für Teilbereich in Schwetzingen“ vom 18.02.2021
 - „Auszug aus dem Grundwasserüberwachungsprogramm Baden-Württemberg“ mit Lageplänen, Ausbaudaten und Beprobungsprotokollen von div. Grundwasser messstellen in Schwetzingen, erhalten am 18.02.2021
 - Lagepläne und Ausbaudaten der GWM1, GWM 2 und GP 1, GP 2 Südtangente, erhalten am 20., 23., 24. und 27.04.2021
 - Aktenvermerk „Pfaudler Areal- Besprechung Konzept Detailuntersuchung“ zum Vororttermin vom 12.05.2021
 - wasserrechtlichen Erlaubnisse vom 08.06.2021
 - wasserrechtlichen Erlaubnisse vom 03.07.2021
 - Zwischenstellungnahme zur altlastengutachterlichen Begleitung und zur Detailuntersuchung vom 16.02.2022.
- /5/ LGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau: Kartenviewer, LGRB-Online.
- /6/ BBODSCHG (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17.03.1998.
- /7/ BBODSCHV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.07.1999.
- /8/ Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum, Fortschreibung 1983 – 1998.
- /9/ LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2022): Sanierungsuntersuchungen von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen, Leitfaden zur Untersuchung von Sanierungsverfahren.
- /10/ 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.
- /11/ LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg (2008): Untersuchungsstrategie Grundwasser, Leitfaden zur Untersuchung bei belasteten Standorten.
- /12/ 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.



/13/ LAWA Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser; aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016.

/14/ GRWV Verordnung zum Schutz des Grundwassers – Grundwasserverordnung 2010.

3 Standortgegebenheiten und Untersuchungsbedarf

3.1 Allgemeine Standortdaten, geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das Baugebiet 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 (s. Lageplan, Anlage 1.1).

Das Untersuchungsgebiet umfasst das rd. 68.750 m² große, ehemalige Pfaudler Areal. Betroffen sind die Flurstücke Nr. 521, 662/2, 735/4, 746, 750, 1044, 1045, 1046, 1046/1 und Flurstück Nr. 1047/2.

Der Altstandort wird mit den Objekt-Nr. 7415 und 2991 im Boden- und Altlastenkataster (BAK) des Rhein-Neckar-Kreises geführt.

Die regionalen geologische und hydrogeologische Verhältnisse sowie die hydrogeologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebiets sind dem 1. Zwischenbericht vom 08.06.2022 zu entnehmen.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach dem LUBW-Onlinedienst für Umweltdaten und -karten in keiner Wasserschutzgebietszone.

3.2 Nutzungshistorie und Verdachtsmomente

Der Standort wurde von der Fa. Pfaudler von ca. 1907 bis 2018 im industriellen Maßstab zum Emaillieren von Großbehältern genutzt. Im nördlichen Teilbereich war bis ca. 1974 das Sägewerk Engelhorn ansässig. Dieser Teilbereich wurde in den 1970er Jahren von der Fa. Pfaudler als Parkplatz befestigt und als solcher genutzt. Der Altlastenverdacht für den Altstandort resultiert somit aus der über hundertjährige, gewerbliche Nutzung und aus dem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

Das gesamte Pfaudler Areal wurde im 2. Weltkrieg zerstört. Es herrscht, bis auf eine südlich befindliche Teilfläche, nahezu flächendeckend Kampfmittelverdacht. Vereinzelt wurden Bombentrichter ausgewiesen, hier stehen rd. 4,5 m mächtige Auffüllungen, bestehend aus Trümmer- und Brandschutt, an.

In der Anlage 1.2 sind die derzeit bekannten kontaminationsverdächtigen Teilflächen (KVF) zeichnerisch dargestellt. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Verdachtsflächen sind im Untersuchungskonzept, Tabelle 1, vom 08.06.2021 /3/ und im Gutachten zur Detailerkundung vom 07.09.2021 enthalten.



4 Monitoringprogramm / Grundwasseruntersuchungen

4.1 Entnahme von Pumpproben

Aus den anströmigen Grundwassermessstellen GP2 und GWM2 sowie aus den abströmigen Grundwassermessstellen GWM 1_2021 bis GWM 4_2021 und aus den Werksbrunnen 1067/306-5 wurden am 28.09.2022 Pumpproben durch die WST GmbH entnommen.

Die Probenahmeprotokolle der WST GmbH sind in Anlage 2 beigelegt.

Die Beprobungspunkte sind wie folgt positioniert (s. Anlage 1.2):

Messstellen im Grundwasseranstrom Pfaudler Areal

- **GWM 2:** Gehweg Scheffelstraße,
- **GP 2:** Gehweg Südtangente.

Messstellen im Grundwasserabstrom Pfaudler Areal

- **GWM 1_2021:** nordwestliche Ecke der Untersuchungsfläche; Messstelle im Grundwasserabstrom ehem. Sägewerk Engelhorn,
- **GWM 2_2021:** nordwestlicher Bereich des Pfaudler Areal; Messstelle im Grundwasserabstrom Pfaudler Areal,
- **GWM 3_2021:** nordwestlicher Bereich des Pfaudler Areal; Messstelle im Grundwasserabstrom Pfaudler Areal und Farb- und Lösemittelager (KVF 5),
- **GWM 4_2021:** südwestlicher Bereich des Pfaudler Areal; Messstelle im Grundwasserabstrom Pfaudler Areal und Fläche mit schadstoffbelasteten Auffüllungen (KVF 7),
- **ehem. Betriebsbrunnen 1067/306-5:** ca. 10 m nördlich vom „Heizöltank West“.

5.2 Laboruntersuchungen

Der Analyseumfang entspricht den behördlichen Vorgaben. Er umfasst die Basisparameter pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit. Die Schadensverdachtsparameter richten sich nach den früheren, gewerblichen Nutzungen, wie folgt:

- Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW),
- Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW inkl. FCKW),
- Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX / Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, Styrol),
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA, Naphthalin),
- Polychromierte Biphenyle (PCB),
- Phenole,
- Cyanide,
- Schwermetalle mit Antimon, Arsen, Kobalt, Wismut (Bismut) und Zinn.

Angaben zur Umweltrelevanz der untersuchten Parameter sind dem Zwischenbericht zum 1. Grundwasser-Monitoring vom 08.06.2022 zu entnehmen.



5 Untersuchungsergebnisse

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse zusammengefasst.

5.1 Vor-Ort-Ergebnisse

Im Zuge der Entnahme der Pumpproben aus GWM 2, GP 2, GWM1_2021 bis GWM 4_2021 und aus Werksbrunnen 067/306-5 war das abgepumpte Wasser zum Zeitpunkt der Probenahme gemäß den beiliegenden Probenahmeprotokollen der WST GmbH farblos und klar.

Mit einer Ausnahme des Werksbrunnen 067/306-5 waren alle Proben von neutralem Geruch.

In Werksbrunnen 067/306-5 zeigte das abgepumpte Wasser lt. Probenehmer der WST GmbH einen Geruch nach „Kohlenwasserstoffen“ (s. Anlage 2). Der Gutachter stellte einen nicht eindeutig zuordenbaren Geruch nach MKW fest (möglicherweise Altöl oder alter Diesel, bzw. altes Heizöl).

5.2 Lokale geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Im Vorwege der Probenahmen wurden an den bestehenden Messstellen und am Werksbrunnen Abstichmessungen (Abstand zwischen der Ablesekante und dem GW-Spiegel) durchgeführt.

Im Zuge der Abstichmessungen und im Zuge der Entnahme der Pumpproben wurde der Wasserspiegel durchschnittlich bei rd. 6,4 m u. GOK festgestellt.

Auf Basis der Abstichmessungen hat sich die lokale Grundwasserfließrichtung nach Nordwesten bestätigt (s. Anlage 1.2).

5.3 Laborergebnisse

Die analytisch-chemischen Untersuchungen erfolgten durch das unter der DAkkS-Registrierungsnummer D-PL-14583-01-00 akkreditierte Labor BVU Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH.

Die Ergebnisse sind in den Laborberichten (s. Anlage 3) einzusehen.

In den folgenden Tabellen sind die aktuellen Messwerte aus dem 2. Monitoring 2022 sowie, falls eine Änderung zu verzeichnen ist, in Klammer die Messwerte aus dem 1. Monitoring 2022 zusammengefasst.



Tabelle 5-1: Analyseergebnisse, Grundwasser, Anstrom u. ehem. Betriebsbrunnen (1. Monitoring 2022)

Bez. der GWM BVU-Befund	GP 2 449/6770	GWM 2 449/6769	Betriebsbr. 1067/306-5 449/6771	H-W VwV OW	GFS-Werte, Prüfwerte + sonst. Ver- gleichswerte**	Quelle
Datum: 2. Monitoring (1. Monitoring)	28.09.2022 (31.03.2022) Anstrom	28.09.2022 (31.03.2022) Anstrom	28.09.2022 (19.05.2022) Abstrom			
Parameter	Einheit					
pH-Wert		7,22 (8,03)	7,29 (7,24)	7,21 (7,13)	---	6,5 – 9,5 Ww
el. Leitf.	µS/cm	1006 (972)	1133 (1094)	1034 (1017)	---	1.600 / 2.790 Ww / TVO
Antimon	µg/l	< 1	< 1	< 1	---	5 GFS / TVO
Arsen	µg/l	< 1	1	3	3	3,2/10 GFS/BBodSchV
Bismut	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 1 (1,8)	---	---
Blei	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	4	1,2/25 GFS/BBodSchV
Cadmium	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	0,35 GFS/BBodSchV
Chrom, ges.	µg/l	< 2	< 2	< 2	2	3,4/50 GFS/BBodSchV
Kobalt	µg/l	< 1	< 1	< 1	---	2,0 GFS
Kupfer	µg/l	< 2	< 2	< 2	5	5,4/50 GFS/BBodSchV
Nickel	µg/l	< 2	< 2	< 2	3	7/50 GFS/BBodSchV
Quecksilber	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,1/1 GFS/BBodSchV
Zinn	µg/l	< 5	< 5	< 5	---	40 BBodSchV
Zink	µg/l	< 5	< 5	< 5	150	60/500 GFS/BBodSchV
Phenole	µg/l	< 5	< 5	< 5	10	8/20 GFS/BBodSchV
Cyanid, ges.	µg/l	7,4 (12)	< 5 (11,6)	< 5	n.n.	10/50 GFS/BBodSchV
MKW- Index	µg/l	< 100	< 100	< 100	---	100/200 GFS/BBodSchV
LHKW	µg/l	2,5 (1,5)	7,6 (5,7)	n.n.	n.n.	20/10 GFS/BBodSchV
Tri- und Per-Σ	µg/l	2,5 (1,5)	7,6 (5,7)	n.n.	n.n.	10 GFS
FCKW	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	(10**/20**) GFS**/ BBodSchV**
Vinylchlorid	µg/l	< 1	< 1	< 1	n.n.	0,5 GFS
BTEX-Σ	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	20 GFS/BBodSchV
Benzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.n.	1/2 GFS/BBodSchV
PAK-15	µg/l	0,151 (n.n.)	n.n. (0,066)	n.n. (0,005)	0,05	0,2 GFS/BBodSchV
Naphthalin	µg/l	0,034 (< 0,005)	< 0,005	0,011 (0,031)	0,05	2 GFS/BBodSchV
PCB (6) x 5	µg/l	0,095 (n.n.)	n.n.	n.n.	---	0,01 GFS
PCB (6) x 5	µg/l	0,095 (n.n.)	n.n.	n.n.	---	0,05 BBodSchV
PCB (7), ges.	µg/l	0,019 (n.n.)	n.n.	n.n.	n.n.	---

Beurteilung hinsichtlich Wirkungspfad Boden-Grundwasser:

Fettschrift	Messwert > Hintergrundwert der VwV Orientierungswerte
Fettschrift	Messwert > GFS-Wert LAWA



Tabelle 5-2: Analysenergebnisse, Grundwasser, Messstellen GWM1_2021 bis GWM4_2021

Bez. der GWM BVU-Befund	GWM1_2021	GWM2_2021	GWM3_2021	GWM4_2021	H-W VwV OW	GFS-Werte, Prüfwerte + sonst. Ver- gleichs- werte**	Quelle
Datum: 2. Monitoring (1. Monitoring)	449/6765 28.09.2022 (31.03.2021) Abstrom	449/6766 28.09.2022 (31.03.2021) Abstrom	449/6767 28.09.2022 (31.03.2021) Abstrom	449/6768 28.09.2022 (31.03.2021) Abstrom			
Parameter	Einheit						
pH-Wert	7,44 (7,02)	7,53 (7,37)	7,26 (7,21)	7,21 (7,04)	---	6,5 – 9,5	Ww
el. Leitf.	µS/cm 1197 (1228)	970 (893)	657 (864)	1250 (1293)	---	1.600 / 2.790	Ww / TVO
Antimon	µg/l < 1	< 1	< 1	1	---	5	GFS / TVO
Arsen	µg/l < 1	1	1	2 (1)	3	3,2/10	GFS/BBodSchV
Bismut	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	---	---	---
Blei	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	4	25	BBodSchV
Cadmium	µg/l < 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	1,2/5	GFS/BBodSchV
Chrom, ges.	µg/l 2	< 2	3	< 2	2	3,4/50	GFS/BBodSchV
Kobalt	µg/l < 1	< 1	< 1	< 1	---	2	GFS
Kupfer	µg/l < 2	< 2	< 2	< 2	5	5,4/50	GFS/BBodSchV
Nickel	µg/l 3	< 2	< 2	4	3	7/50	GFS/BBodSchV
Quecksilber	µg/l < 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,1/1	GFS/BBodSchV
Zinn	µg/l < 5	< 5	< 5	< 5	---	40	BBodSchV
Zink	µg/l < 5	< 5	< 5	< 5	150	60/500	GFS/BBodSchV
Phenol- Index	µg/l < 5	< 5	< 5	< 5	10	8/20	GFS/BBodSchV
Cyanid, ges	µg/l < 5 (7)	< 5	< 5	< 5	n.n.	8/50	GFS/BBodSchV
MKW- Index	µg/l < 100	< 100	< 100	< 100	---	100/200	GFS/BBodSchV
LHKW*	µg/l 6,1 (7,4)	3,8 (3,5)	1,2 (0,6)	n.n.	n.n.	20/10	GFS/BBodSchV
Tri- und Per-Σ	µg/l 6,1 (7,4)	3,8 (3,5)	1,2 (0,6)			10	GFS
Vinylchlorid	µg/l < 1	< 1	< 1	< 1	n.n.	0,5	GFS
FCKW*	µg/l n.n.	n.n.	n.n.	3,6 (9,9) (Frig22)	n.n.	(10)**	GFS**/ BBodSchV**
BTEX	µg/l n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	20	GFS/BBodSchV
Benzol	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.n.	1	GFS/BBodSchV
PAK-15**	µg/l n.n.	0,168 (n.n.)	n.n.	0,137 (n.n.)	0,05	0,2	GFS/BBodSchV
Naphthalin	µg/l 0,007 (< 0,005)	0,031 (< 0,005)	0,007 (< 0,005)	0,034 (< 0,005)	0,05	2	GFS/BBodSchV
PCB (6) x 5***	µg/l n.n.	0,09 (n.n.)	n.n.	0,04 (n.n.)	---	0,01	GFS
PCB (6) x 5	µg/l n.n.	0,09 (n.n.)	n.n.	0,04 (n.n.)	---	0,05	BBodSchV
PCB (7), ges.	µg/l n.n.	0,018 (n.n.)	n.n.	0,008 (n.n.)	n.n.	---	---

Beurteilung hinsichtlich Wirkungspfad Boden-Grundwasser:

Fettschrift Messwert > Hintergrundwert der VwV Orientierungswerte

Fettschrift Messwert > GFS-Wert LAWA

Legende für Tabelle 5-1 und 5-2

- n.n.: nicht nachweisbar bzw. kleiner Bestimmungsgrenze
- : kein Prüfwert oder sonstiger Vergleichswert; falls kein Prüfwert genannt wird, wird auf andere Vergleichswerte zurückgegriffen.
- H-W VwV OW: Hintergrundwert für Sickerwasser und Grundwasser nach Verwaltungsvorschrift Orientierungswerte
- BBodSchV: Prüfwert nach BBodSchV (Vergleichswert)



Ww:	Warnwert LfU (LUBW)
GFS:	Geringfügigkeitsschwellenwert nach LAWA (2016)
LHKW* FCKW*	lt. Ableitung GFS, Anh. 2, Teil 2, Fußnote 2 für LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d.h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Die GFS-Werte zu Tri- und Tetrachlorethen, Dichlorethan und Chlorethen sind zusätzlich einzuhalten. (10 Σ Tri- und Tetrachlorethen, 10 Σ Sonstige LHKW)
Per:	Tetrachlorethen
Frig22:	Frigen 22 (Chlordifluormethan oder R-22)
PCB (6) x 5**	lt. Fußnote 3 für PCB-Summe, ohne PCB-118, multipliziert mit 5
PAK-15***:	lt. Fußnote 1 für PAK, berechnet aus Summe PAK nach EPA, ohne Naphthalin.

6 Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit

6.1 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung, ob durch das Bauvorhaben, insbesondere durch die Entsiegelungen, die Grundwasserbeschaffenheit sich verändert, werden die Messwerte im Grundwasser-Anstrom mit den Werten im Grundwasser-Abstrom verglichen und im zeitlichen Verlauf betrachtet.

Zur ersten Bewertung wird zunächst die **Verwaltungsvorschrift (VwV) über die Orientierungswerte** herangezogen. Sie besitzt, was den behördlichen Vollzug der Altlastenbearbeitung in Baden-Württemberg anbelangt, einen verbindlichen Charakter. In der VwV Orientierungswerte sind für das Grundwasser die sog. Hintergrundwerte (H-W-Werte) gelistet. Sie stehen für eine natürliche und anthropogene Grundbelastung des Grundwassers.

Wird eine Überschreitung festgestellt, sind gemäß /13/ die für die Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit 2016 überarbeiteten **Geringfügigkeitsschwellenwerte** (GFS-Werte) der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA aus 2017 anzuwenden. Eine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte indiziert zunächst eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit, impliziert jedoch nicht notwendigerweise einen Sanierungsbedarf o.Ä.

6.2 Änderungen in der Grundwasserbeschaffenheit

Die im Zuge des Grundwasser-Monitoring festgestellten Veränderungen werden in der nachfolgenden Tabelle sowie in Anlage 1.2 dargestellt.

Die gelisteten Parameter zeigen ein **Erreichen oder eine Überschreitung der Hintergrundbelastung bzw. der GFS-Werte**.

Die auffälligen Messwerte im Grundwasser der im Anstrom befindlichen Messstellen GWM2 und GP2 sowie im Grundwasser der im Abstrom befindlichen Messstellen GWM 1_2021 bis GWM 4_2021 mit Brunnen 1067/306-5 sind mit zeitlichem Bezug wie folgt gelistet:

- Messwert des 2. Grundwassermonitorings Ende September 2022 /
- Messwert des 1. Grundwassermonitorings Ende März 2022 /
- Ggf. Messwert der Detailuntersuchung Juni und Juli bzw. November 2021.

**Tabelle 6-1: Auffällige Messwerte im Grundwasseranstrom und -abstrom im Vergleich**

Parameter	Gehalte im Anstrom µg/l	Gehalte im Abstrom µg/l	VwV Orient. HW-wert µg/l	TVO µg/l	GFS-Wert µg/l
Arsen	1 / 1 / 3	3 / 3 / 3	10	10	3,2
Wismut	1,9	1,8	--	--	--
Nickel	< 2 / < 2 / < 2	4 / 4 / 6	3	20	7
Cyanide, gesamt	7,4 / 12 / 11,6	< 5 / 7 / 13,2	n.n.	50	10
LHKW (nur Per)	7,6 / 5,7 / 5,1	6,1 / 7,4 / 3	n.n.	--	20
FCKW (nur Frig22)	n.n. / n.n. / n.n.	3,6 / 9,9 / n.n.	n.n.	--	10
PAK-15 o. Napht.	0,151 / 0,066 / 0,066	0,168 / 0,005 / 0,026	0,05	0,1*	0,2
Naphthalin	0,034 / < 0,005 / 0,007	< 0,005 / 0,031 / 0,016	0,05	--	2
PCB (6) x 5	0,095 / n.n. / n.n.	0,090 / n.n. / n.n.	--	--	0,01
PCB 138	0,008 / n.n. / n.n.	0,010 / n.n. / n.n.	--	--	0,0005
PCB 153	0,006 / n.n. / n.n.	0,008 / n.n. / n.n.	--	--	0,0005
PCB 180	0,005 / n.n. / n.n.	< 0,005 / n.n. / n.n.	--	--	0,0005
PCB (7) ges.	0,019 / n.n. / n.n.	0,018 / n.n. / n.n.	n.n.	--	--

Legende Tabelle 6-1

0,1*: Gemäß TVO, Summe der PAK aus 6 Einzelparametern

6.3 Arsen und Nickel

Die Arsen- und Nickel-Gehalte zeigen im An- und Abstrom eine etwa gleichbleibende Größenordnung, jeweils noch unterhalb des GFS-Wertes.

6.4 Wismut

Die Wismut-Gehalte zeigen im An- und Abstrom gleichbleibende Gehalte um 1,8 bzw. 1,9 µg/l. Es sind für Wismut keine GFS- oder Vergleichswerte bekannt.

6.5 Cyanide

Erhöhte Cyanid-Gehalte > 10 µg/l und somit über dem GFS-Wert wurden im Anstrom sowie in der im direkten Abstrom gelegenen Messstelle GWM1_2021 bereits in den Detailuntersuchungen festgestellt. Während sich der Wert für den Anstrom im 1. Monitoring bestätigte, sanken alle erhöhten Werte im 2. Monitoring um rd. die Hälfte. Im Anstrom liegen die Cyanid-Gehalte aktuell unter dem GFS-Wert, im Abstrom sind aktuell keine Cyanide nachweisbar.

6.6 LHKW

Die sowohl im An- als auch im Abstrom gemessenen Gehalte sind ausschließlich auf den Einzelstoff Tetrachlorethen (Per) zurückzuführen.



Der LHKW-Gehalt liegt unterhalb des GFS-Wertes von 20 µg/l. Da auf dem Altstandort kein Per eingesetzt wurde, und weil aus dem Anstrom ein LHKW-Schaden bekannt ist, ist davon auszugehen, dass die gemessenen Gehalte ins Untersuchungsgebiet eingetragen wurden und dort nun eine „anthropogene Hintergrundbelastung“ darstellen (s. Bericht zur DU und Zwischenbericht zum 1. Monitoring).

Der Wert muss weiter beobachtet werden!

6.7 FCKW

Der bisher im Zuge des 1. und 2. Monitorings nur in GWM4_2021 gemessene FCKW-Gehalt sind ausschließlich auf den Parameter **Chlordifluormethan (Frigen 22 oder R-22)** zurückzuführen. Laut Befund aus dem 2. Monitoring sank der Messwert von 9,9 µg/l (1. Monitoring im Juni 2022) auf rd. 5,8 µg/l (s. Zwischenbeprobung zur Kontrolle vom Juli 2022) und weiter auf aktuell 3,6 µg/l (September 2022). Der für „sonstige LHKW“ genannte GFS-Wert von 10 µg/l ist somit weiterhin unterschritten.

Ausführliche Angaben zur Herkunft der Verunreinigung sind dem Zwischenbericht zum 1. Monitoring zu entnehmen.

Der Wert muss weiter beobachtet werden!

6.8 PAK

Die Summe der PAK (15) zeigt im zeitlichen Verlauf – sowohl für den Anstrom als auch für den Abstrom eine Zunahme von der Größenordnung einer Hintergrundbelastung bis geringfügig unterhalb des GFS-Wertes. Die Naphthalin-Gehalte sind insgesamt als eher unauffällig zu bezeichnen.

Da erhöhte Werte auch im Anstrom (GP2) gemessen werden, kann die Zunahme ursächlich nicht (ausschließlich) auf die Vorbelastungen und die Entsiegelung der Böden im Zuge der Gebäuderückbauten zurückgeführt werden, zumal die Auffüllungen aus den entsiegelten Bereichen jeweils zeitnah abgetragen und entsorgt wurden.

Der Wert muss weiter beobachtet werden!

6.9 PCB

Die Summe der PCB zeigt im zeitlichen Verlauf – sowohl für den Anstrom in GP2 (0,095 µg/l) als auch für den Abstrom in GWM2_2021 (0,09 µg/l) und GWM4_2021 (0,04 µg/l) eine plötzliche Zunahme von „nicht nachweisbar“, bis zum nahezu 10-fachen Überschreiten des GFS-Wertes von 0,01 µg/l in GP2.

Auch für die Einzelparameter PCB 138, PCB 153 und PCB 180 sind die GFS-Werte von jeweils 0,0005 µg/l teilweise erreicht und teilweise überschritten.

Wie bei den vorgenannten PAK-Gehalten sind erhöhte Werte besonders auch im Anstrom in GP2 zu messen. Somit kann auch die Zunahme der PCB-Gehalte ursächlich nicht (ausschließlich) auf die Vorbelastungen und auf die Entsiegelung der Böden im Zuge der Gebäuderückbauten zurückgeführt werden.



7 Zusammenfassende Bewertung mit Fortschreibung des Handlungsbedarfs

7.1 Baufortschritt in den Kontaminationsverdachtsflächen (KVF)

KVF 1 bis KVF 5

Für den Rückbau der kontaminationsverdächtigen Teilflächen „Frühere MKW-Verunreinigung im Bereich des Brunnens 1050/306-0 (KVF 1)“ und „Ehemaliger Abscheider (KVF 2)“ fand eine fachgutachterliche Baubegleitung statt (s. Zwischenbericht zum 1. Grundwassermonitoring).

Der Werksbrunnen 150/306-0 ist rückgebaut und nicht weiter Gegenstand des Monitorings.

Der Schacht in KVF 3 wurde lt. Bauleitung, gemäß dem Protokoll der Fa. Orth GmbH, gereinigt und im Zuge der Einrichtung der Baustellenzufahrt rückgebaut.

Zwischenzeitlich fand ebenfalls unter gutachterlicher Betreuung der Rückbau ölverunreinigter Teilflächen im Bereich der Montagehalle, für KVF 4 der Rückbau der Heizöltanks Ost an der Scheffelstraße sowie für einen Teilbereich der KVF 5 „Farben-, Lacke- und Lösemittellager“ die Beweissicherung in der Baugrubensohle im Bereich der Alten Rohbauhalle statt (Bericht in Bearbeitung). Sensorisch auffällige Bereiche werden in Absprache mit der Bauleitung separiert und gesondert entsorgt.

BA 2 bis BA 7

Die Baufeldfreimachung mit Entsiegelung und Rückbau der Fundamente und Bodenplatten ist weitestgehend erfolgt. Die entsiegelten Flächen werden weiterhin sukzessive bis zum Anstehenden ausgehoben und die Auffüllungen entsorgt. Anschließend findet in der Baugrubensohle eine Beweissicherung am Anstehenden statt.

Heizöltank (KVF 6)

Die Abdeckung des betonierten Beckens für den Heizöltank West wurde geöffnet und das dort befindliche, sensorisch auffällige Tageswasser wurde bauseitig beprobt und entsorgt. Das Betonbecken soll lt. Bauleitung gereinigt und anschließend unter fachgutachterlicher Betreuung ausgebaut sowie Beweissicherungsproben aus der Baugrube entnommen werden.

Bombenrichter und Fläche mit schadstoffbelasteten Auffüllungen (KVF 7)

In Absprache mit dem Gutachter und der Bauleitung wurden bauseitig in KVF 7 zwecks Planung der Entsorgungswege Schürfgruben angelegt und Bodenproben für chemische Analysen entnommen. Die Lagepläne und die Analysenbefunde liegen uns bis dato noch nicht vor.

Nach erfolgtem Aushub soll das Anstehende im Sinne einer Beweissicherung gutachterlich untersucht werden.

Gemäß unserem Rückbaukonzept für BA 2 bis BA 7 vom 04.04.2022 wurden zwischenzeitlich ein Großteil der Auffüllungen und der gewachsenen Schichten zwecks Entsorgungsmanagement bauseitig mit Schürfgruben untersucht. Nach erfolgtem Ausbau soll eine fachgutachterliche Beweissicherung in den gewachsenen Schichten erfolgen.



7.2 Grundwassermonitoring und nachsorgender Grundwasserschutz

Zur Klärung, ob eine schädliche Gewässeränderung des Grundwassers vorliegt oder zu erwarten ist, wurde das 2. Grundwassermonitoring turnusgemäß im September 2022 durchgeführt.

Die Bewertung der Analysenbefunde ergab **sowohl für den Anstrom als auch für den Abstrom** bereichsweise und **erstmalig für PCB** erhöhte Gehalte über den GFS-Werten. Für alle weiteren Parameter liegen die Befunde **aktuell unterhalb der GFS-Werte**.

Somit ist wegen Überschreitung der GFS-Werte im Grundwasser per Definition eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit eingetreten /13/ (LAWA 2017). Da die Stoffkonzentrationen zudem die Schwellen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) überschreiten, liegt per Definition eine schädliche Grundwasseränderung vor. Für PCB sind zudem die Schwellen für eine ökotoxische Wirkung überschritten. Es sind jedoch im vorliegenden Fall keine Oberflächengewässer und keine grundwasserabhängige Landökosysteme betroffen.

Da die Überschreitung der GFS-Werte nur ein Bewertungsfaktor bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit einer Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit ist, löst ein festgestelltes Erreichen oder Überschreiten nicht zwangsläufig einen weiteren Handlungsbedarf aus. Zu berücksichtigen ist ebenfalls, dass im vorliegenden Fall die Überschreitung der GFS-Werte im Grundwasser durch eine Immission aus dem Anstrom des Untersuchungsgebietes nicht auszuschließen ist.

Da für den Betrieb des Werksbrunnens 1067/306-5 eine wasserrechtliche Erlaubnis vorliegt, sollte in Abstimmung mit den zuständigen Behörden, auch aus toxikologischer Sicht geprüft werden, ob und für welche Zwecke das Grundwasser weiterhin genutzt werden kann. Zusätzlich gilt es zu beachten, dass im Zuge der Beprobung des Werksbrunnens eine deutlicher Geruch nach MKW festgestellt wurde. Um zu prüfen, ob es sich dabei um ein einmaliges Phänomen handelte, kann z.B. ein mehrtägiger Pumpversuch durchgeführt werden.

Die Beurteilung, ob Sicherungs- und/oder Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind, liegt letztendlich im Ermessensspielraum bei den Vollzugsbehörden.

Der Zwischenbericht zum Grundwassermonitoring 02/2022 ist der Unteren Wasserbehörde vorzulegen.

Das Grundwassermonitoring 01/2023 soll turnusgemäß Ende März 2023 stattfinden.

Töniges GmbH
Beratende Geologen und Ingenieure

Pdf-Version, ohne Unterschriften

M. Leibing, Dipl.-Geol.

M. Schütz, Dipl. Geol.

ANLAGEN

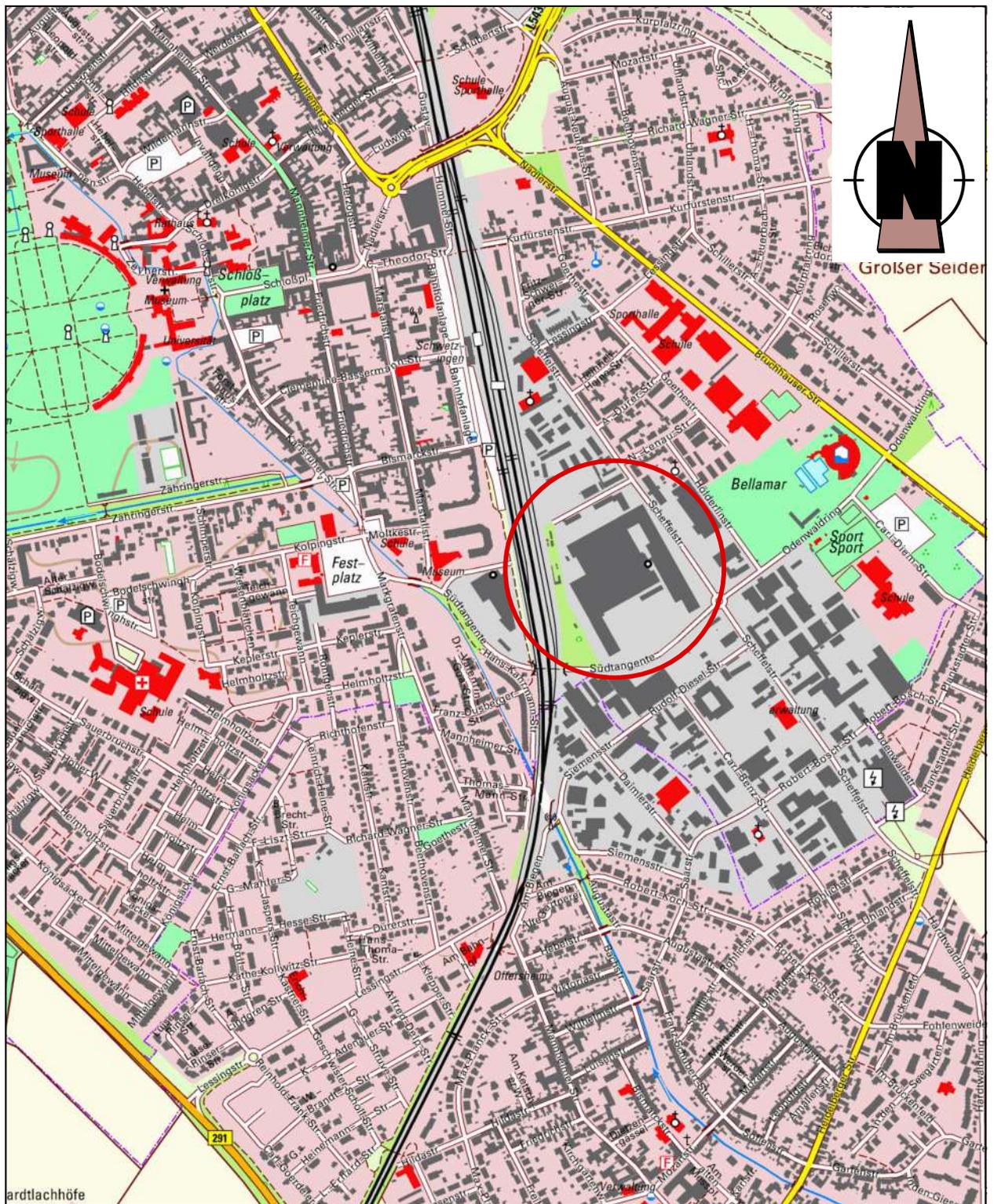
ANLAGE 1

Lagepläne

2 Pläne

Anlage 1.1: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

Anlage 1.2: Detailplan



Untersuchungsfläche

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

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

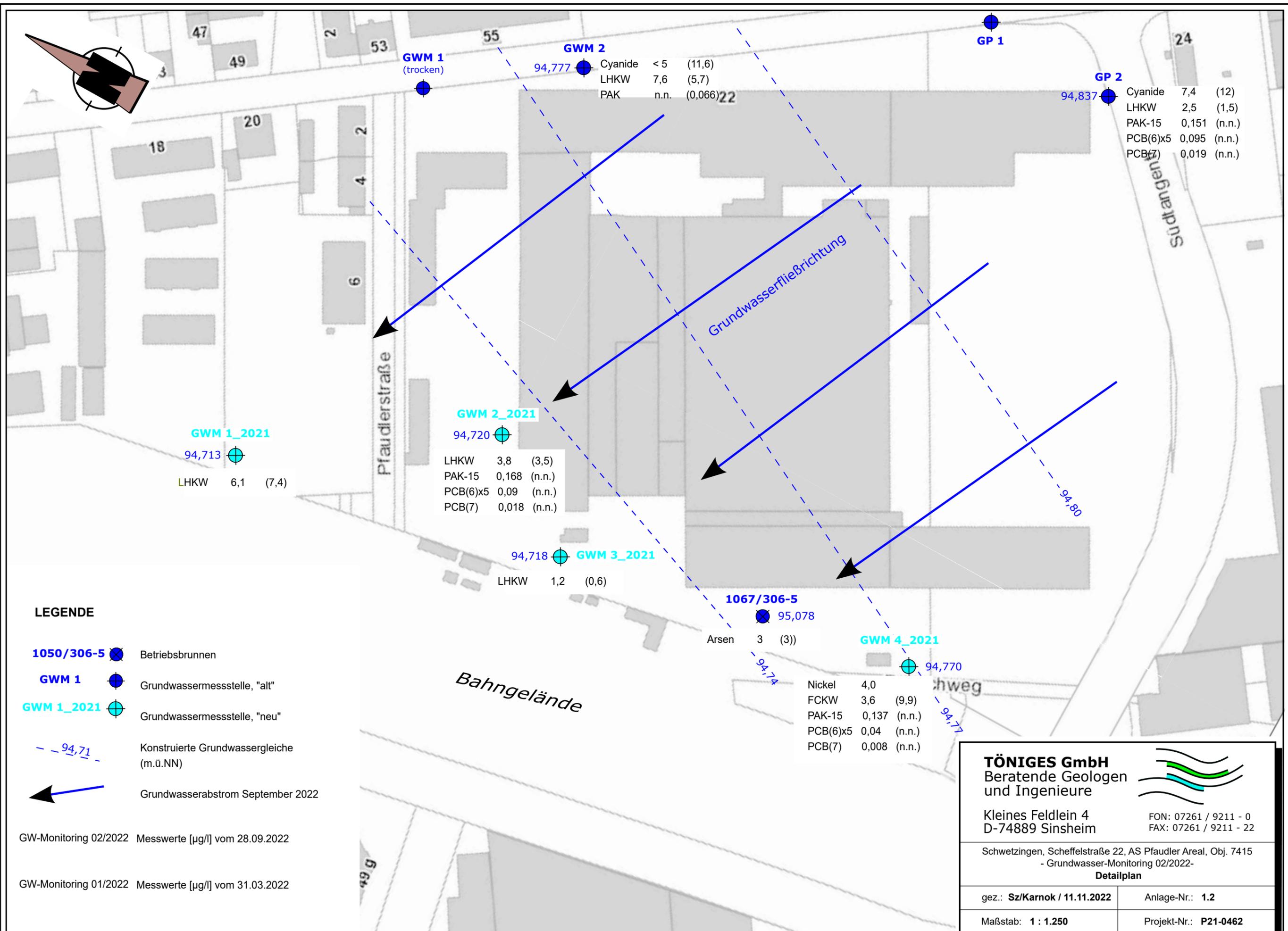
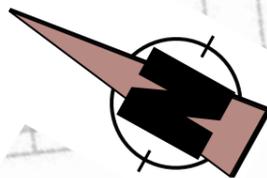
Schwetzingen, Scheffelstraße, AS Pfaudler Areal
- Grundwassermonitoring -
Übersichtsplan

gezeichnet: M. Schütz / 08.11.2022

Anlage-Nr.: 1.1

Maßstab: 1 : 10.000

Projekt-Nr.: P21-0462



GWM 2
94,777

Cyanide	< 5	(11,6)
LHKW	7,6	(5,7)
PAK	n.n.	(0,066)

GP 2
94,837

Cyanide	7,4	(12)
LHKW	2,5	(1,5)
PAK-15	0,151	(n.n.)
PCB(6)x5	0,095	(n.n.)
PCB(7)	0,019	(n.n.)

GWM 1_2021
94,713

LHKW	6,1	(7,4)
------	-----	-------

GWM 2_2021
94,720

LHKW	3,8	(3,5)
PAK-15	0,168	(n.n.)
PCB(6)x5	0,09	(n.n.)
PCB(7)	0,018	(n.n.)

GWM 3_2021
94,718

LHKW	1,2	(0,6)
------	-----	-------

1050/306-5
95,078

Arsen	3	(3)
-------	---	-----

GWM 4_2021
94,770

Nickel	4,0	
FCKW	3,6	(9,9)
PAK-15	0,137	(n.n.)
PCB(6)x5	0,04	(n.n.)
PCB(7)	0,008	(n.n.)

LEGENDE

- 1050/306-5** Betriebsbrunnen
- GWM 1** Grundwassermessstelle, "alt"
- GWM 1_2021** Grundwassermessstelle, "neu"
- Konstruierte Grundwassergleiche (m.ü.NN)
- Grundwasserabstrom September 2022

GW-Monitoring 02/2022 Messwerte [µg/l] vom 28.09.2022

GW-Monitoring 01/2022 Messwerte [µg/l] vom 31.03.2022

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, Obj. 7415
- Grundwasser-Monitoring 02/2022-
Detailplan

gez.: Sz/Karnok / 11.11.2022	Anlage-Nr.: 1.2
Maßstab: 1 : 1.250	Projekt-Nr.: P21-0462

ANLAGE 2

Probenahmeprotokolle / WST GmbH

7 Seiten

Probenahmeprotokoll Wasser	<u> x </u> Grundwasser	<u> </u> Sickerwasser	
	<u> </u> Oberflächenwasser		
			Proj. Nr.: 210381

Probenbezeichnung: **GP 2**

Projekt: Grundwasseruntersuchung Pfaudler-Areal, Schwetzingen (P21-0462)

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Schwetzingen Landkreis: Rhein-Neckar-Kreis

Auftraggeber: Töniges GmbH Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 28.09.22 Uhrzeit: 14:17 Uhr

Grund der Probenahme: Grundwasseruntersuchung

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): sonnig/999 hPa/14 °C/55 %/schw. windig

Pumpzeit [min]:	0	5	10	15	20		
Temperatur [°C]:	14,7	14,7	14,8	14,8	14,9		
pH-Wert:	7,31	7,04	7,02	7,01	7,01		
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:	1007	1010	1011	1016	1020		
O ₂ -Gehalt [%]:	13,8	3,8	5,0	7,4	8,4		
O ₂ -Gehalt [mg/l]:	1,35	0,37	0,49	0,72	0,82		
Redoxpotential _{gem.} [mV]:	200	197	199	202	203		
Redoxpotential _H [mV]:	414	411	413	416	417		
Färbung:	farblos						
Trübung:	klar						
Geruch:	neutral						
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:	-	0,010	0,010	0,010	0,010		

Sonstige Beobachtungen:

Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung: pH W- 8-4 Redox W- 8-1
LF W- 8-2 O₂ W- 8-1

Probenahmestelle: GP 2 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss: 3" UF

Gangbare Messstellentiefe bis: 14,56 m u. ROK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel: 6,540 m u.ROK m+NN

Wiederanstieg auf: m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen
m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen
m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

Entnahmegesetz: Tauchpumpe: Twister Schöpfgerät:

Entnahmetiefe: 8,50 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: 30 min Förderrate Abpumpen: 0,42 m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme: 0,210 m³ 210,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 0,420 m³/h

gesamte Fördermenge: 0,25 m³ 245,0 l

Probenbehälter/Verschluss: 5x Glasflasche Kunststoffflasche
2x Headspace à 20 ml
4x Schließstopfen 1x Schraubverschluss

Probenvolumen: 3,29 Liter Konservierung:

Probenehmer/Qualifikation: M. Albinger, Dipl.-Geol. Bemerkungen: PE-Flasche fehlt
T. Dürr, M.Sc. Geowiss.

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

Probenahmeprotokoll Wasser	x	Grundwasser	Sickerwasser
		Oberflächenwasser	
			Proj. Nr.: 210381

Probenbezeichnung: **GWM 2**

Projekt: Grundwasseruntersuchung Pfaudler-Areal, Schwetzingen (P21-0462)

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Schwetzingen Landkreis: Rhein-Neckar-Kreis

Auftraggeber: Töniges GmbH Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 28.09.22 Uhrzeit: 13:45 Uhr

Grund der Probenahme: Grundwasseruntersuchung

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): sonnig/999 hPa/13 °C/59 %/schw. windig

Pumpzeit [min]:	0	5	10	15	20		
Temperatur [°C]:	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2		
pH-Wert:	7,20	6,95	6,95	6,95	6,95		
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:	1130	1144	1146	1147	1147		
O ₂ -Gehalt [%]:	78,7	22,6	23,2	23,5	23,6		
O ₂ -Gehalt [mg/l]:	7,52	2,16	2,22	2,25	2,26		
Redoxpotential _{gem.} [mV]:	167	182	179	175	173		
Redoxpotential _H [mV]:	381	396	393	389	387		
Färbung:	braun,gelb beige		farblos				
Trübung:	schwach	schwach	klar				
Geruch:	neutral						
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:	-	0,020	0,020	0,020	0,020		
Sonstige Beobachtungen:							
Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung:	pH	W- 8-4		Redox	W- 8-1		
	LF	W- 8-2		O ₂	W- 8-1		

Probenahmestelle: GWM 2 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss: 2" UF

Gangbare Messstellentiefe bis: 8,94 m u. ROK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel : 6,670 m u.ROK m+NN

Wiederanstieg auf:

	m u.ROK	m+NN	nach	min ab Ende Pumpen
	m u.ROK	m+NN	nach	min ab Ende Pumpen
	m u.ROK	m+NN	nach	min ab Ende Pumpen

Entnahmegesetz: Tauchpumpe: Twister Schöpfgerät:

Entnahmetiefe: 8,50 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: 30 min Förderrate Abpumpen: 0,42 m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 0,210 m³ 210,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 0,420 m³/h

gesamte Fördermenge: 0,25 m³ 245,0 l

Probenbehälter/Verschluss:

5x Glasflasche	Kunststoffflasche
2x Headspace	à 20 ml
4x Schliffstopfen	1x Schraubverschluss

Probenvolumen: 3,29 Liter Konservierung:

Probenehmer/Qualifikation: M. Albinger, Dipl.-Geol. Bemerkungen: PE-Flasche fehlt
T. Dürr, M.Sc. Geowiss.

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

Probenahmeprotokoll Wasser	x	Grundwasser	Sickerwasser
		Oberflächenwasser	
			Proj. Nr.: 210381

Probenbezeichnung: **1067/306-5**

Projekt: Grundwasseruntersuchung Pfaudler-Areal, Schwetzingen (P21-0462)

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Schwetzingen Landkreis: Rhein-Neckar-Kreis

Auftraggeber: Töniges GmbH Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 28.09.22 Uhrzeit: 09:10 Uhr

Grund der Probenahme: Grundwasseruntersuchung

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): sonnig/997 hPa/10 °C/88 %/schw. windig

Pumpzeit [min]:	0	5	10	15	20	30	45	60
Temperatur [°C]:	13,8	13,9	13,9	13,9	13,9	13,8	13,8	13,9
pH-Wert:	7,05	7,00	7,01	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:	846	862	890	1038	1049	1057	1057	1058
O ₂ -Gehalt [%]:	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5
O ₂ -Gehalt [mg/l]:	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15
Redoxpotential _{gem.} [mV]:	-211	-212	-205	-192	-184	-170	-151	-141
Redoxpotential _H [mV]:	3	2	9	22	30	44	63	73
Färbung:	farblos							
Trübung:	klar							
Geruch:	KW							
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:	-	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Sonstige Beobachtungen:								
Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung:	pH	W- 8-4			Redox	W- 8-1		
	LF	W- 8-2			O ₂	W- 8-1		

Probenahmestelle: 1067/306-5 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss: Brunnenschacht ca. 18"

Gangbare Messstellentiefe bis: ca. 29 m u. SOK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel : 6,260 m u.SOK m+NN

Wiederanstieg auf: m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

 m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

 m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

Entnahmegesetz: Tauchpumpe: SQ 7 Schöpfgerät:

Entnahmetiefe: 8,50 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: 60 min Förderrate Abpumpen: 7 m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 7,000 m³ 7000,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 7,000 m³/h

gesamte Fördermenge: 7,58 m³ 7583,3 l

Probenbehälter/Verschluss: 5x Glasflasche 1x Kunststoffflasche

2x Headspace à 20 ml

4x Schließstopfen 2x Schraubverschluss

Probenvolumen: 3,29 Liter Konservierung:

Probenehmer/Qualifikation: M. Albinger, Dipl.-Geol. Bemerkungen:

T. Dürr, M.Sc. Geowiss.

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

Probenahmeprotokoll Wasser	x Grundwasser	Sickerwasser	
	_____ Oberflächenwasser		
			Proj. Nr.: 210381

Probenbezeichnung: **GWM 1 2021**

Projekt: Grundwasseruntersuchung Pfaudler-Areal, Schwetzingen (P21-0462)

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Schwetzingen Landkreis: Rhein-Neckar-Kreis

Auftraggeber: Töniges GmbH Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 28.09.22 Uhrzeit: 12:05 Uhr

Grund der Probenahme: Grundwasseruntersuchung

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): sonnig/998 hPa/13 °C/63 %/schw. windig

Pumpzeit [min]:	0	5	10	15	20	25	30
Temperatur [°C]:	14,2	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1
pH-Wert:	7,43	6,99	6,95	6,94	6,94	6,94	6,94
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:	1065	1152	1194	1211	1214	1215	1219
O ₂ -Gehalt [%]:	60,2	20,2	24,1	26,1	26,5	27,3	27,6
O ₂ -Gehalt [mg/l]:	6,01	2,02	2,41	2,60	2,64	2,72	2,75
Redoxpotential _{gem.} [mV]:	144	158	165	171	169	171	172
Redoxpotential _H [mV]:	358	372	379	385	383	385	386
Färbung:	farblos						
Trübung:	klar						
Geruch:	neutral						
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:	-	0,050	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060

Sonstige Beobachtungen:

Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung:

pH	W- 8-4	Redox	W- 8-1
LF	W- 8-2	O ₂	W- 8-1

Probenahmestelle: GWM 1 2021 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss: 5" OF

Gangbare Messstellentiefe bis: 10,87 m u. ROK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel : 6,690 m u.ROK m+NN

Wiederanstieg auf:

<u>m u.ROK</u>	<u>m+NN</u>	nach	<u>min ab Ende Pumpen</u>
<u>m u.ROK</u>	<u>m+NN</u>	nach	<u>min ab Ende Pumpen</u>
<u>m u.ROK</u>	<u>m+NN</u>	nach	<u>min ab Ende Pumpen</u>

Entnahmegesetz: Tauchpumpe: Twister Schöpfgerät: _____

Entnahmetiefe: 8,50 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: 30 min Förderrate Abpumpen: 0,42 m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 0,210 m³ 210,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 0,420 m³/h

gesamte Fördermenge: 0,25 m³ 245,0 l

Probenbehälter/Verschluss:

<u>5x Glasflasche</u>	<u>Kunststoffflasche</u>
<u>2x Headspace</u>	<u>à 20 ml</u>
<u>4x Schließstopfen</u>	<u>1x Schraubverschluss</u>

Probenvolumen: 3,29 Liter Konservierung: _____

Probenehmer/Qualifikation: M. Albinger, Dipl.-Geol. Bemerkungen: PE-Flasche fehlt

T. Dürr, M.Sc. Geowiss.

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

Probenahmeprotokoll Wasser	x	Grundwasser	Sickerwasser
		Oberflächenwasser	
			Proj. Nr.: 210381

Probenbezeichnung: **GWM 2 2021**

Projekt: Grundwasseruntersuchung Pfaudler-Areal, Schwetzingen (P21-0462)

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Schwetzingen Landkreis: Rhein-Neckar-Kreis

Auftraggeber: Töniges GmbH Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 28.09.22 Uhrzeit: 12:55 Uhr

Grund der Probenahme: Grundwasseruntersuchung

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): sonnig/998 hPa/13 °C/63 %/schw. windig

Pumpzeit [min]:	0	5	10	15	20	25	30
Temperatur [°C]:	14,3	14,3	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2
pH-Wert:	7,27	7,14	7,13	7,13	7,12	7,12	7,12
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:	885	913	915	915	919	922	924
O ₂ -Gehalt [%]:	75,2	64,2	63,5	63,3	62,2	61,2	60,5
O ₂ -Gehalt [mg/l]:	7,50	6,41	6,34	6,32	6,21	6,11	6,04
Redoxpotential _{gem.} [mV]:	166	183	185	186	186	185	185
Redoxpotential _H [mV]:	380	397	399	400	400	399	399
Färbung:	farblos						
Trübung:	klar						
Geruch:	neutral						
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:	-	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Sonstige Beobachtungen:							
Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung:	pH	W- 8-4		Redox	W- 8-1		
	LF	W- 8-2		O ₂	W- 8-1		

Probenahmestelle: GWM 2 2021 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss: 5" OF

Gangbare Messstellentiefe bis: 12,13 m u. ROK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel : 4,950 m u.ROK m+NN

Wiederanstieg auf: m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

Entnahmegesetz: Tauchpumpe: Twister Schöpfgerät:

Entnahmetiefe: 7,00 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: 30 min Förderrate Abpumpen: 0,47 m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 0,235 m³ 235,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 0,470 m³/h

gesamte Fördermenge: 0,27 m³ 274,2 l

Probenbehälter/Verschluss: 5x Glasflasche 1x Kunststoffflasche

2x Headspace à 20 ml

4x Schließstopfen 2x Schraubverschluss

Probenvolumen: 3,29 Liter Konservierung:

Probenehmer/Qualifikation: M. Albinger, Dipl.-Geol. Bemerkungen:

T. Dürr, M.Sc. Geowiss.

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

Probenahmeprotokoll Wasser	x	Grundwasser	Sickerwasser
		Oberflächenwasser	
			Proj. Nr.: 210381

Probenbezeichnung: **GWM 3 2021**

Projekt: Grundwasseruntersuchung Pfaudler-Areal, Schwetzingen (P21-0462)

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Schwetzingen Landkreis: Rhein-Neckar-Kreis

Auftraggeber: Töniges GmbH Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 28.09.22 Uhrzeit: 11:29 Uhr

Grund der Probenahme: Grundwasseruntersuchung

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): sonnig/998 hPa/13 °C/63 %/schw. windig

Pumpzeit [min]:	0	5	10	15	20	25	30
Temperatur [°C]:	14,6	14,7	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
pH-Wert:	7,19	7,03	7,01	7,04	7,04	7,03	7,03
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:	937	961	965	969	969	972	972
O ₂ -Gehalt [%]:	30,4	13,6	11,1	10,7	10,6	11,1	11,0
O ₂ -Gehalt [mg/l]:	2,97	1,33	1,08	1,04	1,03	1,08	1,07
Redoxpotential _{gem.} [mV]:	109	108	113	114	120	118	119
Redoxpotential _H [mV]:	323	322	327	328	334	332	333
Färbung:	farblos						
Trübung:	klar						
Geruch:	neutral						
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:	-	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Sonstige Beobachtungen:							
Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung:	pH	W- 8-4			Redox	W- 8-1	
	LF	W- 8-2			O ₂	W- 8-1	

Probenahmestelle: GWM 3 2021 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss: 5" OF

Gangbare Messstellentiefe bis: 12 m u. ROK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel : 6,600 m u.ROK m+NN

Wiederanstieg auf: m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

Entnahmegerat: Tauchpumpe: Twister Schöpfgerät:

Entnahmetiefe: 8,50 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: 30 min Förderrate Abpumpen: 0,42 m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 0,210 m³ 210,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 0,420 m³/h

gesamte Fördermenge: 0,25 m³ 245,0 l

Probenbehälter/Verschluss: 5x Glasflasche 1x Kunststoffflasche

2x Headspace à 20 ml

4x Schliffstopfen 2x Schraubverschluss

Probenvolumen: 3,29 Liter Konservierung:

Probenehmer/Qualifikation: M. Albinger, Dipl.-Geol. Bemerkungen:

T. Dürr, M.Sc. Geowiss.

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

Probenahmeprotokoll Wasser	x	Grundwasser	Sickerwasser
		Oberflächenwasser	
			Proj. Nr.: 210381

Probenbezeichnung: **GWM 4 2021**

Projekt: Grundwasseruntersuchung Pfaudler-Areal, Schwetzingen (P21-0462)

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Schwetzingen Landkreis: Rhein-Neckar-Kreis

Auftraggeber: Töniges GmbH Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 28.09.22 Uhrzeit: 10:44 Uhr

Grund der Probenahme: Grundwasseruntersuchung

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): sonnig/998 hPa/12 °C/77 %/schw. windig

Pumpzeit [min]:	0	5	10	15	20	25	30
Temperatur [°C]:	13,5	13,6	13,6	13,5	13,5	13,5	13,5
pH-Wert:	6,84	6,81	6,81	6,81	6,82	6,82	6,81
el. Leitfähigkeit 25°C [μ S/cm]:	1288	1284	1280	1280	1276	1271	1272
O ₂ -Gehalt [%]:	1,9	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2
O ₂ -Gehalt [mg/l]:	0,19	0,13	0,14	0,14	0,14	0,13	0,12
Redoxpotential _{gem.} [mV]:	39	48	42	34	34	24	24
Redoxpotential _H [mV]:	253	262	256	248	248	238	238
Färbung:	farblos						
Trübung:	klar						
Geruch:	neutral						
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:	-	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050

Sonstige Beobachtungen:

Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung: pH W- 8-4 Redox W- 8-1
LF W- 8-2 O₂ W- 8-1

Probenahmestelle: GWM 4 2021 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss: 5" OF

Gangbare Messstellentiefe bis: 12,2 m u. ROK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel : 6,610 m u.ROK m+NN

Wiederanstieg auf: m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen
m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen
m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

Entnahmegesetz: Tauchpumpe: Twister Schöpfgerät:

Entnahmetiefe: 8,50 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: 30 min Förderrate Abpumpen: 0,42 m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 0,210 m³ 210,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 0,420 m³/h

gesamte Fördermenge: 0,25 m³ 245,0 l

Probenbehälter/Verschluss: 5x Glasflasche 1x Kunststoffflasche
2x Headspace à 20 ml
4x Schließstopfen 2x Schraubverschluss

Probenvolumen: 3,29 Liter Konservierung:

Probenehmer/Qualifikation: M. Albinger, Dipl.-Geol. Bemerkungen:
T. Dürr, M.Sc. Geowiss.

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

ANLAGE 3

Analysenergebnisse /BVU GmbH

21 Seiten

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	[µg/l]	6,1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Σ LHKW	[µg/l]	6,1	
Frigen 12 (Dichlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 22 (Chlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 114 (Cryofluoran)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 21 (Dichlorfluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen11 (Trichlormonofluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 113 (Trichlortrifluoethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,007	
PCB 28	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 52	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 101	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 118	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 138	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 153	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 180	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.	

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

Markt Rettenbach, den 17.10.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	[µg/l]	3,8	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Σ LHKW	[µg/l]	3,8	
Frigen 12 (Dichlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 22 (Chlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 114 (Cryofluoran)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 21 (Dichlorfluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen11 (Trichlormonofluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 113 (Trichlortrifluoethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,031	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,023	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	0,035	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,024	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,011	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,008	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,02	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,009	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylen	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,199	
PCB 28	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 52	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 101	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 118	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 138	[µg/l]	0,010	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 153	[µg/l]	0,008	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 180	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
Σ PCB (7):	[µg/l]	0,018	

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

Markt Rettenbach, den 17.10.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	[µg/l]	1,2	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Σ LHKW	[µg/l]	1,2	
Frigen 12 (Dichlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 22 (Chlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 114 (Cryofluoran)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 21 (Dichlorfluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen11 (Trichlormonofluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 113 (Trichlortrifluoethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,007	
PCB 28	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 52	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 101	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 118	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 138	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 153	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 180	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.	

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

Markt Rettenbach, den 17.10.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Σ LHKW	[µg/l]	n.n.	
Frigen 12 (Dichlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 22 (Chlordifluormethan)	[µg/l]	3,6	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 114 (Cryofluoran)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 21 (Dichlorfluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen11 (Trichlormonofluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 113 (Trichlortrifluoethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,034	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,021	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthen	[µg/l]	0,032	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,02	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,008	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	[µg/l]	0,013	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylen	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,171	
PCB 28	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 52	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 101	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 118	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 138	[µg/l]	0,008	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 153	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 180	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
Σ PCB (7):	[µg/l]	0,008	

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

Markt Rettenbach, den 17.10.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.:	449/6769	Datum:	17.10.2022
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler-Areal
 Projekt-Nr. : P21-0462
 Art der Probe : Grundwasser
 Originalbezeichnung : GWM 2
 Entnahmestelle :
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 28.09.2022
 Probeneingang : 30.09.2022
 Bearbeitungszeitraum : 30.09.2022 – 05.10.2022

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	1133	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,29	DIN 38 404-5: 2009-07
Antimon	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Arsen	[µg/l]	1	EN ISO 17294: 2017-01
Bismut	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Blei	[µg/l]	< 0,5	EN ISO 17294: 2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1	EN ISO 17294: 2017-01
Chrom, gesamt	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Cobalt	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Mangan	[µg/l]	< 10	EN ISO 17294: 2017-01
Nickel	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	[µg/l]	< 5	EN ISO 17294: 2017-01
Zinn	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 14402: 1999-12
Cyanid, gesamt	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 14403: 2012-10
MKW	[mg/l]	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	[µg/l]	7,6	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Σ LHKW	[µg/l]	7,6	
Frigen 12 (Dichlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 22 (Chlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 114 (Cryofluoran)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 21 (Dichlorfluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen11 (Trichlormonofluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 113 (Trichlortrifluoethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,006	
PCB 28	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 52	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 101	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 118	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 138	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 153	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 180	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.	

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

Markt Rettenbach, den 17.10.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.:	449/6770	Datum:	17.10.2022
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler-Areal
 Projekt-Nr. : P21-0462
 Art der Probe : Grundwasser
 Originalbezeichnung : GP 2
 Entnahmestelle :
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 28.09.2022
 Probeneingang : 30.09.2022
 Bearbeitungszeitraum : 30.09.2022 – 05.10.2022

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	1006	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,22	DIN 38 404-5: 2009-07
Antimon	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Arsen	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Bismut	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Blei	[µg/l]	< 0,5	EN ISO 17294: 2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1	EN ISO 17294: 2017-01
Chrom, gesamt	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Cobalt	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Mangan	[µg/l]	< 10	EN ISO 17294: 2017-01
Nickel	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	[µg/l]	< 5	EN ISO 17294: 2017-01
Zinn	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 14402: 1999-12
Cyanid, gesamt	[µg/l]	7,4	DIN EN ISO 14403: 2012-10
MKW	[mg/l]	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	[µg/l]	2,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Σ LHKW	[µg/l]	2,5	
Frigen 12 (Dichlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 22 (Chlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 114 (Cryofluoran)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 21 (Dichlorfluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen11 (Trichlormonofluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 113 (Trichlortrifluoethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,034	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,008	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,022	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	0,032	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,021	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,009	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,014	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylen	[µg/l]	0,008	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,185	
PCB 28	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 52	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 101	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 118	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 138	[µg/l]	0,008	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 153	[µg/l]	0,006	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 180	[µg/l]	0,005	DIN 38407-3: 1998-07
Σ PCB (7):	[µg/l]	0,019	

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

Markt Rettenbach, den 17.10.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

TÖNIGES GmbH
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.:	449/6771	Datum:	17.10.2022
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Schwetzingen, Scheffelstraße, Pfaudler-Areal
 Projekt-Nr. : P21-0462
 Art der Probe : Grundwasser
 Originalbezeichnung : 1067/306-5
 Entnahmestelle :
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 28.09.2022
 Probeneingang : 30.09.2022
 Bearbeitungszeitraum : 30.09.2022 – 05.10.2022

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	1034	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,21	DIN 38 404-5: 2009-07
Antimon	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Arsen	[µg/l]	3	EN ISO 17294: 2017-01
Bismut	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Blei	[µg/l]	< 0,5	EN ISO 17294: 2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1	EN ISO 17294: 2017-01
Chrom, gesamt	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Cobalt	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Mangan	[µg/l]	317	EN ISO 17294: 2017-01
Nickel	[µg/l]	< 2	EN ISO 17294: 2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	[µg/l]	< 5	EN ISO 17294: 2017-01
Zinn	[µg/l]	< 1	EN ISO 17294: 2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 14402: 1999-12
Cyanid, gesamt	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 14403: 2012-10
MKW	[mg/l]	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 1	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Σ LHKW	[µg/l]	n.n.	
Frigen 12 (Dichlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 22 (Chlordifluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 114 (Cryofluoran)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 21 (Dichlorfluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen11 (Trichlormonofluormethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Frigen 113 (Trichlortrifluoethan)	[µg/l]	< 0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,011	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,011	
PCB 28	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 52	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 101	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 118	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 138	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 153	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
PCB 180	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.	

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

Markt Rettenbach, den 17.10.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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