



**GEO UMWELT
CONSULT GmbH**
Dr. Wickert

Beratende Ingenieure
und Geologen

**Boden, Wasser, Erdwärme,
Abfall, Altlasten, Umwelt-
und Sanierungstechnik**

**Planung, Beratung,
Gutachten, Feldunter-
suchungen**

Karlsruhe, Kehl, Strasbourg

D 77694 Kehl
Auf dem Bühl 10
Telefon (07851) 95 52 33
Telefax (07851) 95 52 35
email info@guc-seceg.com
<http://www.guc-seceg.com>

**Werkstattbereich im ehemaligen VW
Autohaus Mannßhardt,
Hauptstraße 82,
77866 Rheinau - Freistett,
Flurstück-Nr. 2639, 2640, 2641/I**

**Orientierende Untersuchung (OU) ge-
mäß BBodSchV**

Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Bericht

Auftraggeber: Ellen Mannßhardt Immobilien UG & Co KG
Projekt: 17480
Stand: 05. Februar 2018

Bankverbindungen:
Sparkasse Hanauerland
IBAN
DE71 6645 1862 0000 1153 46

Gesellschaftssitz:
76199 Karlsruhe
Donaustraße 33
Registergericht Mannheim
HRB 108729

USt.-IdNr.: DE 812827283

Geschäftsführer:
Dr. rer. nat. Frank Wickert



von der IHK Karlsruhe
öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für die Erkundung, Sanierung
und Wertermittlung von
Altlasten

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Zielsetzung	5
2	Standortbeschreibung und vorliegender Kenntnisstand.....	5
3	Untersuchungsprogramm und durchgeführte Maßnahmen	8
4	Ergebnisse	9
4.1	Geologie/Hydrogeologie	9
4.2	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	10
4.2.1	Boden - Feststoff	10
4.2.2	Bodenluft	11
4.2.4	Grundwasser	11
5	Bewertung.....	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Stammdaten zum Standort	6
Tabelle 2:	Übersicht der gefahrverdächtigen Einrichtungen	7
Tabelle 3:	Ergebnisse der chemischen Untersuchung der organischen Parameter im Feststoff	10
Tabelle 4:	Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Schwermetalle im Feststoff	10
Tabelle 5:	Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Bodenluftproben auf BTEX und LCKW	11
Tabelle 6:	Ergebnis der chemischen Untersuchung der Grundwasserprobe	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtslageplan	Maßstab I : 25.000
Anlage 2:	Lage der Nutzungsbereiche und der gefahrverdächtigen Einrichtungen, Erdgeschoss und des AS „Total Tankstelle“	Maßstab I : 500
Anlage 3:	Lage der gefahrverdächtigen Einrichtungen, Kellergeschoss	Maßstab I : 500
Anlage 4:	Lage der Bohransatzpunkte und des Betriebsbrunnens	Maßstab I : 500
Anlage 5:	Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RK)	
Anlage 6:	Protokoll der Probenahme Bodenluft	
Anlage 7:	Protokoll der Probenahme Grundwasser	
Anlage 8:	Laborbefunde Wessling GmbH	

Abkürzungen

AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe
As	Arsen
AS	Altstandort
BBodSchV	Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung
BA	Benzinabscheider
BG	Baugenehmigung
BN	Beweisniveau
BS	Bauschutt
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
DK	Dieselmotoren
EV	Eigenverbrauch
GAA	Gewerbeaufsichtsamt
GVU	Gefahrverdachtsuntersuchung
GWM	Grundwassermessstelle
HBR	Hausbrunnen
KMBD	Kampfmittelbeseitigungsdienst
LCKW	leicht flüchtige Chlorkohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
n.n.	nicht nachweisbar
ÖA	Ölabscheider
OGWL	Oberer Grundwasserleiter
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
RK	Rammkernbohrungen
SchF	Schlammfang
TeCE	Tetrachlorethylen
TS	Trockensubstanz
UBA	Umweltbundesamt
uGOK	unter Geländeoberkante
VC	Vinylchlorid
VK	Vergaserkraftstoff
WSG	Wasserschutzgebiet
Zn	Zink

I Veranlassung und Zielsetzung

Im Zuge der Neuordnung mit geplanter Neubebauung des ehemaligen VW Autohauses Mannßhardt, Hauptstraße 82 in 77866 Rheinau – Freistett war der Altlastengefahrverdacht im Werkstattbereich zu überprüfen.

Ellen Mannßhardt Immobilien UG & Co KG beauftragte G.U.C. am 17.01.2018 mit der Durchführung der Orientierenden Untersuchung (OU) des Standortes gemäß BBodSchG.

2 Standortbeschreibung und vorliegender Kenntnisstand

Das ehemalige VW-Autohaus Mannßhardt liegt an der Hauptstraße 82 am nördlichen Ortsausgang von Freistett (Anlage 1). Die Hauptstraße war ehemals die Bundesstraße B36. Im Norden grenzt an den Standort eine Tankstelle und Ford-Vertretung. Westlich des Standortes und auf der nördlichen Seite der Bundesstraße befindet sich Wohnbebauung. Südlich der Bleichstraße liegen Acker- und Grünflächen (Anlage 2 + 3).

Der Standort umfasst die Grundstücke mit den Flurstücks-Nummern 2639, 2640 und 2641 I/I (Anlage 2). Der Standort mit den drei Flurstücken hat eine Grundstücksfläche von 4.063 m².

Von Nordwesten an der Hauptstraße nach Südosten befinden sich auf dem Standort (Anlage 2):

- die ehemalige Total Tankstelle (AS „Total Tankstelle“)
- Abstellflächen für Kfz
- Ausstellungs-, Büro-, Verkaufs- und Werkstattgebäude
- Abwassersystem mit Benzinabscheider und Kontrollschächten
- Holzwerkstatt für Wohnmobile
- Freifläche als Parkplatz für Alt- und Mitarbeiterfahrzeuge.

Die ehemalige Total-Tankstelle war von 1967 – 1989 in Betrieb. Die Tankstelle ist als **AS „Total-Tankstelle“** im Altlastenkataster mit der Objekt Nr. 01978 erfasst. Im Rahmen einer Gefahrverdachtsuntersuchung im Jahr 2009 wurde der Gefahrenverdacht überprüft [1]. Die Bewertung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser nach BBodSchV am 30. April 2009 ergab, den AS in „Belassen zur Wiedervorlage (B)“ einzustufen und im Bodenschutzkataster zu führen.

Östlich der Tankstelle befinden sich der Eingangsbereich des Autohauses und **Abstellflächen** für Kfz.

Das große **Autohaus- und Werkstattgebäude** wurde mehrfach umgebaut. Vor 1967 war das Grundstück grüne Wiese. Im Nordosten befand sich auf dem Nachbargrundstück bereits eine Tankstelle. 1967 wurde das Autohaus erbaut. Im östlichen Bereich befand sich ein kleiner, alter Keller (Anlage 3). 1974 erfolgte ein Anbau der Werkstatt mit Unterkellerung, 1994 wurde die südliche Zufahrt zum Keller geschlossen, das Gelände wurde aufgefüllt und der südliche Werkstattbereich angebaut. In dem großen Gebäude befindet sich neben der Werkstatt das Büro mit Verkauf, die Ausstellungshalle, das Materiallager, die Werkstatt mit mehreren Arbeitsplätzen und Hebebühnen. Im östlichen Gebäudeteil befindet sich die Waschhalle, die Vorbereitung der Lackierung und die Lackierkabine. Der mittlere Bereich ist unterkellert. Das Kellergeschoss hat eine Höhe von ca. 3,40 m. Im Keller befanden sich ein Richtstand zur Autovermessung, Tanks für Motoröl, Altöl, Bremsflüssigkeit und Forstschutzmittel, Sanitär- und Sozialräume sowie ein Betriebsbrunnen (Anlage 2 + 3).

Östlich des Gebäudes verlaufen diverse Versorgungsleitungen, unter anderem auch die **Abwasserleitung** nach Süden zur Bleichestraße. An der östlichen Außenwand der Waschhalle befinden sich ein Benzinabscheider und ein Kontrollschacht (Anlage 2).

Auf der südlichen Fläche befindet sich eine **Halle** welche als **Holzwerkstatt für Wohnmobile** genutzt wurde. Die Halle wurde 1986 errichtet (Anlage 2).

Die angrenzende **Freifläche** wurde als Park- und Abstellplatz für Fahrzeuge genutzt (Anlage 2).

Der Standort ist zu 95 % versiegelt. Außerhalb der Bebauung ist das Freigelände vorwiegend mit Betonsteinen versiegelt.

Detaillierte Angaben zum Altstandort finden sich in der Tabelle I.

Tabelle I: Stammdaten zum Standort

Name	Ehemaliges VW-Autohaus Mannßhardt
Objekt Nr.	Ohne
Flurstück-Nr.	2639, 2640, 2641/1
Gemeinde	Rheinau – Freistett
Straße	Hauptstraße 82
Rechtswert	3.422.376
Hochwert	5.392.803
Eigentümer, heute	Ellen Mannßhardt
Betriebszeitraum	1967 – 04/2017

Chronologie	1967 Werkstatt nördlicher Bereich 1974 Anbau Werkstatt mit Unterkellerung 1994 Geländeauffüllung und südlicher Anbau
Grundstücksentwässerung	Vorhanden, in Richtung Bleichstraße nach Süden
Flächengröße	2.750 m ²
Mächtigkeit der ungesättigten Bodenzone	> 5 m
Geologie	Niederterrasse über OKL
Flurabstand	> 4 m u GOK
Aktuelle Nutzung	Leer stehend und Lagerfläche

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die gefahrverdächtigen Einrichtungen. Die Lage ist in den Anlagen 2 + 3 dargestellt.

Tabelle 2: Übersicht der gefahrverdächtigen Einrichtungen

Lfd. Nr.	Art	Füllmenge, in m ³	Art	Betriebszeit	Bemerkung
Erdgeschoss					
1	Tank, unterirdisch	20	Heizöl	1972 – 2017	Geleert, nicht still gelegt
2	Werkstatt mit Hebebühnen			1967 – 2017	
3	Waschhalle mit großem Schlammfang			1967 - 2017	Schlammfang still gelegt und verfüllt
4	Vorbereitung Lackierung			1974 - 2017	unterkellert
5	Lackierung			1974 – 2017	unterkellert
6	BA			1967 – 2005	Still gelegt, mit Beton verfüllt
7	Abstellfläche Kfz			1967 – 2017	
Keller					
8	Tank, oberirdisch		Motorenöl	1967 - 2017	Frei stehend, geleert
9	Tank, oberirdisch		Altöl	1974 – 2017	In Metallwanne
10	Tank, oberirdisch		Kühlflüssigkeit	1974 - 2017	In Metallwanne

Der erste Heizöltank wurde 1967 eingebaut. Er wurde gegen einen zweiten ausgetauscht, welcher bis vor kurzem in Betrieb war. Er ist nahezu leer, ist jedoch nicht still gelegt.

In der Waschhalle befand sich ein großes Becken, welches als Schlammfang diente, regelmäßig geleert wurde und still gelegt ist.

Der Benzinabscheider an der Außenwand der Waschhalle ist gereinigt, still gelegt und mit Beton verfüllt.

Die Tanks im Keller sind noch nicht geleert. Die Leitungen wurden still gelegt.

Im Bereich der gefahrverdächtigen Einrichtungen und Nutzungsbereiche ergaben sich organoleptisch keine Hinweise auf eine nutzungsbedingte Verunreinigung.

Der Altstandort liegt auf ca. 129 m ü M.

Der Altstandort liegt auf den Hochflutlehmen und – kiesen der Niederterrasse. Unter geringmächtigen Deckschichten folgen die Kies-Sande des OGWL [2].

Der Vorfluter ist ein ca. 250 m nördlich des Altstandortes verlaufender Entwässerungsgraben (Anlage I).

Die Grundwasserfließrichtung verläuft gemäß [3] von Südosten nach Nordwesten. Der Flurabstand beträgt nach [3] 5 - 8 m.

Der Altstandort liegt in keinem Wasserschutzgebiet.

Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 800 - 850 mm [3].

3 Untersuchungsprogramm und durchgeführte Maßnahmen

Im Vorfeld der GUV wurde der Standort durch den KMBD auf Kampfmittel überprüft. Der KMBD sah keine weiteren Maßnahmen als erforderlich an (Az.: 62-1115.8/OG-2857).

Vor den Geländearbeiten wurde am 08. Dezember 2017 eine Ortsbegehung durchgeführt.

Am 24. und 25. Januar 2018 wurden auf dem Grundstück im Bereich der altlastenrelevanten Einrichtungen die Geländearbeiten zur Untersuchung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser gemäß BBodSchV durchgeführt.

Das Arbeitsprogramm sah folgende Untersuchungen vor:

- Durchführung von zehn Sondierungen (S1 – S10) bis 3 m Tiefe im Bereich der gefahrverdächtigen Einrichtungen und Nutzungsbereichen (Lage siehe Anlage 4).
- Meterweise Entnahme von Bodenproben
- Entnahme einer Bodenluftprobe in jeder Sondierung gemäß VDI-Richtlinie 3865-2 [5] in 0,80 bis 1,80 m uGOK (Anlage 6)

- Klarspülen des Betriebsbrunnens im Keller. Entnahme einer Grundwasserprobe am Auslaufhahn im Hof (Anlage 7).
- Chemische Untersuchung ausgewählter Bodenproben je nach Nutzungsbereich im chemischen Labor Wessling auf MKW, PAK (EPA), PCB, BTEX gemäß BBodSchV, LCKW inkl. VC und Schwermetalle gemäß KVO zzgl. As
- Chemische Untersuchung der Bodenluftproben auf BTEX gemäß BBodSchV und ausgewählte auf LCKW inkl VC,
- Chemische Untersuchung der Grundwasserprobe auf MKW, PAK (EPA), PCB, BTEX gemäß BBodSchV, LCKW inkl. VC und Schwermetalle nach KVO zzgl. As.

4 Ergebnisse

4.1 Geologie/Hydrogeologie

Im Bereich des Altstandortes wurde folgender Bodenaufbau nach der GUV [1] und nach den durchgeführten Sondierungen festgestellt (siehe auch Anlage 5):

0,00 – 0,06/0,25 m	Beton
0,06/0,25 – 0,15/0,30 m	Auffüllung 1 (Tragschicht, Sand, feinkiesig)
0,15/0,25 - 1,20/2,30 m	Auffüllung 2 (Sand, kiesig, steinig, schwach schluffig)
0,15 – 2,90 m	Auffüllung 3 (Tankbett, Sand, kiesig, schwach schluffig)
0,20 – 0,70 m	Ton, schluffig, sandig, schwach kiesig
1,20/2,30 – 3,00/5,40 m	Sand, fein- und mittelkiesig, steinig, selten schwach schluffig.

Der Bereich der nicht unterkellerten Werkstatt ist aufgefüllt. Die Auffüllung hat eine Mächtigkeit bis 2,10 m. Als Fremdbestandteile wurden Beton- und Metallbruchstücke beobachtet. Im Bereich des Heizöltanks (SI) wurde das Sandbett bis 2,90 m uGOK angetroffen. Unter der Auffüllung folgen die Sedimente der Niederterrasse mit sandig, kiesig, schluffigen Tonen unter denen die kiesig, selten schwach schluffigen Sande des OGWL folgen (Anlage 5).

In dem Betriebsbrunnen im Keller wurde Grundwasser in einer auf GOK hochgerechneten Tiefe von 5,39 m u GOK angetroffen (Anlage 5 + 7).

4.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

4.2.1 Boden - Feststoff

Die Auffüllung und der Boden waren organoleptisch unauffällig.

In den neun untersuchten Bodenproben lagen die Gehalte an MKW unter der Bestimmungsgrenze von 50 mg/kg. Lediglich in der S5 wurden Spuren an MKW C10-C40 von 83 mg/kg bestimmt. In vier ausgewählten und untersuchten Bodenproben lagen die PCB-, die PAK (EPA)- und die Benzo(a)pyren-Gehalte unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze oder im Spurenbereich.

Tabelle 3: Ergebnisse der chemischen Untersuchung der organischen Parameter im Feststoff

	Entnahmetiefe, m uGOK	MKW C10-C22, mg/kg	MKW C10-C40, mg/kg	PCB ₆ , mg/kg	PAK (EPA), mg/kg	Benzo (a) pyren, mg/kg
S1 Bo1.3	2 - 3	< 50	< 50	-	1,2	0,1
S2 Bo2.3	2 - 3	< 50	< 50	-	-	-
S3 Bo3.1	0,2 - 1,2	< 50	< 50	n.b.	0,21	0,02
S5 Bo5.1	0,25 - 1	< 50	83	n.b.	-	-
S6 Bo6.1	0,1 - 1	< 50	< 50	n.b.	n.b.	< 0,01
S7 Bo7.1	0,2 - 1	< 50	< 50	0,03	n.b.	< 0,01
S8 Bo8.1	0,05 - 1	< 50	< 50	-	-	-
S9 Bo9.1	0,08 - 1	< 50	< 50	-	-	-
S10Bo10.1	0,08 - 1	< 50	< 50	-	-	-
Z0-Wert *			100	0,05	3	0,3

In fett > Z0 Wert, * nach VwV Boden [8]

In der auf Schwermetalle untersuchten Bodenprobe der S4 an der Außenwand der Lackierkabine lagen die Gehalte an As, Pb, Cr ges., Cu, Hg und Zn im Feststoff unter dem Z0-Wert nach VwV Boden oder unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Lediglich der Ni-Gehalt überschritt den Z0-Wert nach VwV Boden (Tabelle 4, Anlage 8).

Tabelle 4: Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Schwermetalle im Feststoff

	Entnahmetiefe, m uGOK	Trocken-substanz, %	As, mg/kg	Pb, mg/kg	Cd, mg/kg	Cr ges., mg/kg	Cu, mg/kg	Ni, mg/kg	Hg, mg/kg	Zn, mg/kg
S4 Bo4.1	0,25 - 1	97,2	6,3	4,6	< 0,2	19	6,2	29	< 0,1	19
Z0-Wert *			10	40	0,4	30	20	15	0,1	60

In fett > Z0 Wert, * nach VwV Boden [8]

4.2.2 Bodenluft

In den neun untersuchten Bodenluftproben lagen die BTEX – Gehalte in sieben Proben im Spurenbereich zwischen 0,3 und 0,8 mg/m³. In zwei Bodenluftproben lagen die BTEX-Gehalte unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Als BTEX wurden Toluol und m-,p-Xylol nachgewiesen (Tabelle 5 und Anlage 8).

Tabelle 5: Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Bodenluftproben auf BTEX und LCKW

Bohrung	BTEX (Summe)	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	m-, p-Xylol	o-Xylol	LCKW	VC
Einheit	mg/m ³							
S2	0,3	< 0,5	0,3	< 0,2	0,2	< 0,2	n.b.	< 2
S3	n.b.	< 0,5	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	n.b.	< 2
S4	0,8	< 0,5	0,6	< 0,2	0,2	< 0,2	n.b.	< 2
S5	0,6	< 0,5	0,6	< 0,2	0,2	< 0,2	-	-
S6	0,4	< 0,5	0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	n.b.	< 2
S7	0,3	< 0,5	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	n.b.	< 2
S8	0,6	< 0,5	0,4	< 0,2	0,2	< 0,2	-	-
S9	n.b.	< 0,5	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	n.b.	< 0,5
S10	0,3	< 0,5	< 0,3	< 0,2	0,3	< 0,2	n.b.	< 0,5

LCKW und VC wurden in keiner der sieben untersuchten Bodenluftproben bestimmt.

4.2.3 Grundwasser

Gemäß der von Südosten nach Nordwesten verlaufenden Grundwasserfließrichtung liegt der im Keller befindliche Betriebsbrunnen im Grundwasserabstrom der neuen Werkstatthalle und des Parkplatzes und im Grundwasserzustrom zur alten Werkstatt und zum Heizöltank (Anlage 3).

Die im Betriebsbrunnen entnommene Grundwasserprobe war organoleptisch unauffällig. Der pH-Wert zeigt mit einem Wert von 7,17 ein basisches Grundwasser an. Nach der elektrischen Leitfähigkeit ist das Grundwasser gering bis mittelstark mineralisiert. Der Sauerstoffgehalt war leicht erhöht und zeigt aerobe Verhältnisse an. Das Redoxpotential deutet darauf hin, dass kein Elektronenüberschuss vorliegt (Tabelle 6 und Anlage 7).

In der untersuchten Grundwasserprobe lagen die Gehalte der Schwermetalle außer Zink unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Der Zinkgehalt war mit 150 µg/L leicht erhöht. Dies ist möglicherweise baubedingt (Tabelle 6 und Anlage 8).

Die Gehalte der untersuchten organischen Parameter MKW, PCB, PAK (15), Naphtalin, BTEX und LCKW inkl. VC lagen unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze (Tabelle 5 + Anlage 8).

Tabelle 6: Ergebnis der chemischen Untersuchung der Grundwasserprobe

	Einheit	Betriebsbrunnen	P-Wert*
Entnahmedatum		24.01.2018	
Temperatur	°C	14,1	
pH		7,17	
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	476	
Sauerstoff gel.	mg/L	3,52	
Redoxpotential	mVolt	360	
As	µg/L	< 5	10
Pb	µg/L	< 2	25
Cd	µg/L	< 0,5	5
Cr ges.	µg/L	< 5	50
Ni	µg/L	< 5	50
Cu	µg/L	< 5	50
Hg	µg/L	< 0,2	1
Zn	µg/L	150	500
MKW C10-C22	µg/L	< 50	
MKW C10-C40	µg/L	< 50	200
PCB ges.	µg/L	n.b.	0,05
PAK (15)	µg/L	n.b.	0,2
Naphtalin	µg/L	< 0,01	2
BTEX	µg/L	n.b.	20
Benzol	µg/L	< 0,5	1
LCKW (Summe)	µg/L	n.b.	10
VC	µg/L	< 0,5	

In fett > P-Wert, * Wirkungspfad Boden-Grundwasser, BBodSchV

5 Bewertung

Im ehemaligen VW-Autohaus Mannßhardt, Hauptstraße 82 in Rheinau-Freistett wurde eine Altlastenuntersuchung (OU gemäß BBodSchV) des Werkstattbereiches durchgeführt. Ziel war die Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser auf dem Standort.

Das Autohaus liegt an der Hauptstraße 82 und an der aktuell herunter gestuften Bundesstraße B36. Das Autohaus wurde von 1967 bis 04/2017 betrieben.

Neben dem Autohaus befand sich auf dem Grundstück von 1967 bis 1989 eine ehemalige Total-Tankstelle. Der Altstandort „Total-Tankstelle“ wurde im Rahmen einer GUV untersucht. Der Wirkungspfad Boden-Grundwasser wurde mit Belassen zur Wiedervorlage eingestuft.

Das Autohaus mit Werkstattgebäude wurde während der Betriebszeit mehrfach umgebaut. Das Autohaus besteht aus einem großen Gebäude mit Ausstellungsraum, Büro- und Empfangsbereich und der Werkstatt. In der Werkstatt befinden sich neben den Arbeitsplätzen mit Hebebühnen eine Waschhalle und

ein Lackierraum. Im südlich an die Werkstatt angrenzenden Bereich befinden sich eine Freifläche zum Abstellen von PKW und eine Halle, welche als Holzwerkstatt zum Ausbau von Campingfahrzeugen diene.

Der Standort ist zu 95% versiegelt.

Es wurden zehn gefahrverdächtige Bereiche identifiziert in welchen Sondierungen durchgeführt wurden. Es wurden Boden- und Bodenluftproben entnommen. In dem im Keller befindlichen Betriebsbrunnen wurde eine Grundwasserprobe entnommen. Die entnommenen Proben wurden auf nutzungsrelevante Parameter untersucht.

Unter der Betondecke befindet sich eine bis zu 2,30 m mächtige Auffüllung aus kiesigen Sanden. Die Auffüllung liegt auf Sedimenten der Niederterrasse mit sandig, kiesigen Tonen oder den darunter folgenden Kiesen und Sanden des OGWL. Das Grundwasser wurde im Betriebsbrunnen in 5,39 m uGOK angetroffen.

Die angetroffenen Böden, die Auffüllung und das Grundwasser waren organoleptisch unauffällig.

Die Gehalte der organischen Parameter (MKW, PCB, PAK (EPA)) im **Feststoff** lagen vorwiegend unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze oder im Spurenbereich. Die Gehalte der Schwermetalle nach KVO zzgl. As lagen außer Nickel im Bereich oder unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Der Nickelgehalt überschritt den Z0-Wert nach VwV Boden.

In der **Bodenluft** lagen die Gehalte an BTEX im Spurenbereich oder unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. In sieben ausgewählten und untersuchten Bodenluftproben lagen die Gehalte an LCKW inkl. VC unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze.

Im **Grundwasser** lagen die Gehalte der untersuchten nutzungsrelevanten Parameter wie MKW, PCB, PAK (15), Naphtalin, BTEX, LCKW inkl. VC und der Schwermetalle unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Lediglich der Zinkgehalt war geringfügig erhöht.

Die Untersuchung der zehn Gefahrverdachtsbereiche auf eine eventuelle nutzungsbedingte schädliche Bodenveränderung ergab keine Hinweise. Die Gehalte der untersuchten Parameter im Feststoff, in der Bodenluft und im Grundwasser lagen im Bereich oder unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Lediglich der Nickelgehalt in der S4 in 0,25 – 1 m Tiefe überschritt den Z0-Wert nach VwV Boden.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und des Fehlens eines Hinweises auf eine schädliche Bodenveränderung durch die altlastenrelevanten Parameter ist

von keinem Handlungsbedarf hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach BBodSchV auszugehen.

Es wird vorgeschlagen auf BN 2 für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser nach BBodSchV den **Handlungsbedarf B (Belassen mit Entsorgungsbedarf)** festzulegen.

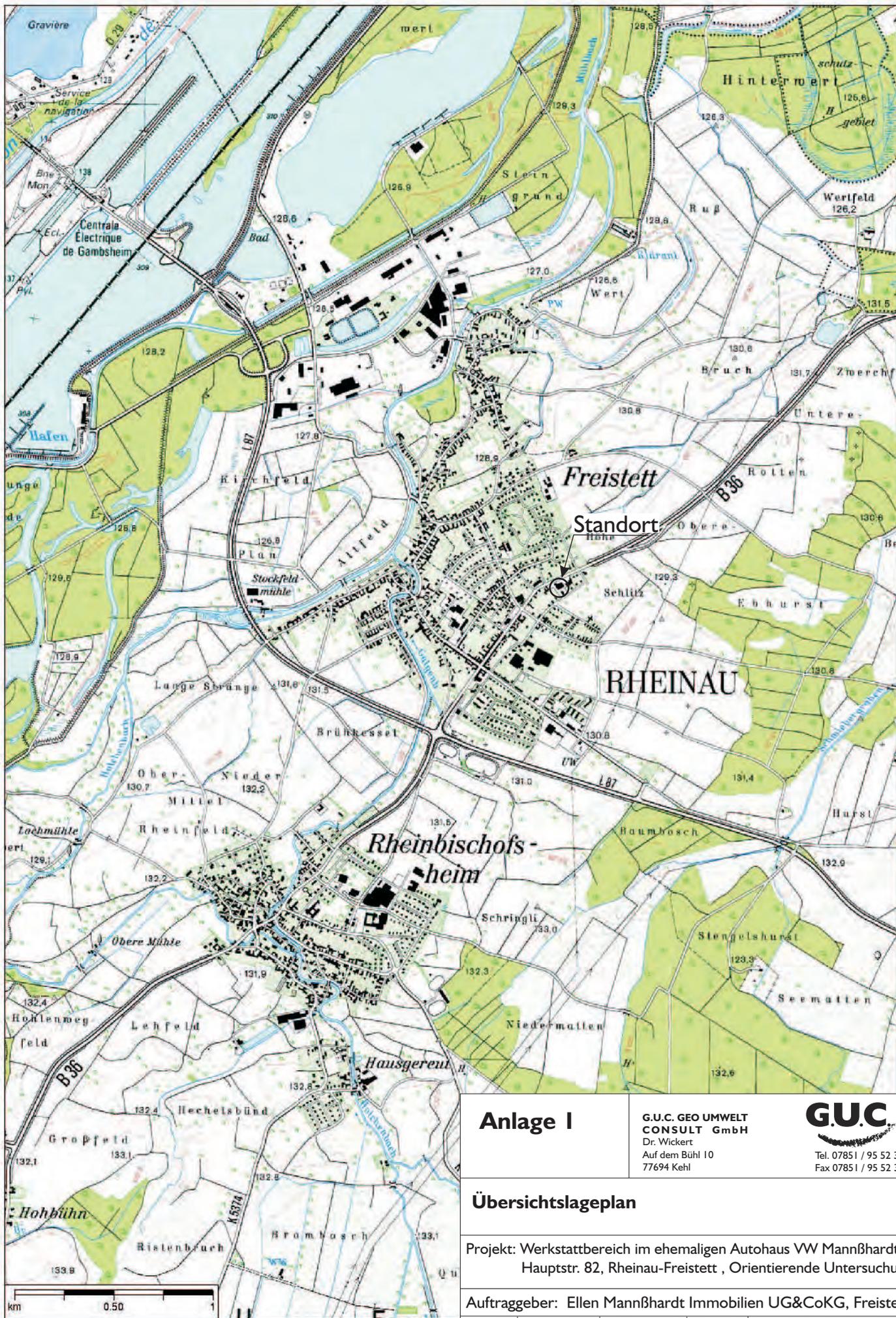
Dr. Frank Wickert

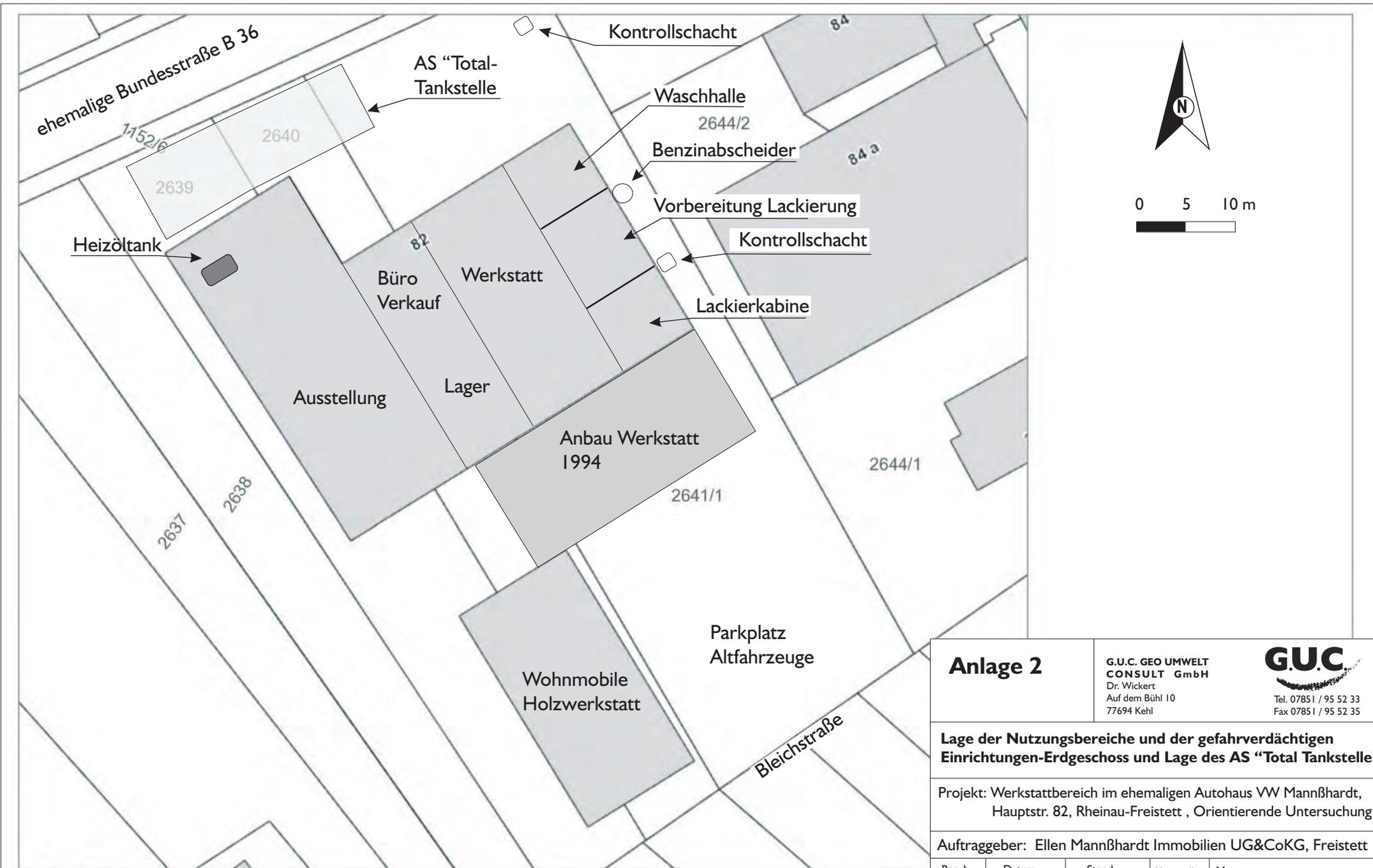
(Sachverständiger nach § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz¹)

¹ Für die Sachgebiete 2.2 Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer und 2.5 Sanierung

Quellen und Literaturverzeichnis

- [1] AS „Total-Tankstelle“, Hauptstraße 82, 77866 Rheinau – Freistett - Gefahrverdachtsuntersuchung. Bericht d-plan vom 11.02.2009
- [2] Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, (2004): Geologische Karte I : 25.000 von Baden-Württemberg, Blatt 7312/7313 Rheinau
- [3] Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (1979): Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg, Raum Bühl -Offenburg
- [4] VDI 3865, Blatt 1 (2005)
Messen organischer Bodenverunreinigungen – Messplanung für die Untersuchung der Bodenluft auf leichtflüchtige organische Verbindungen
- [5] VDI 3865, Blatt 2 (1998)
Messen organischer Bodenverunreinigungen – Techniken für die aktive Entnahme von Bodenluftproben
- [6] VwV Boden: Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land /3
- [7] Sozial- und Umweltministerium Baden-Württemberg (1993): VwV über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen – Orientierungswerteerlass; Stand 01.03.1998
- [8] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, BGBl. I. 1554
- [9] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2017): Sickerwasserprognose bei der orientierenden Untersuchungen. Altlasten und Grundwasserschadensfälle Bd. 47, 54 Seiten, Karlsruhe
- [10] Grathwohl, Reisinger: Bestimmung der Emission leichtflüchtiger organischer Schadstoffe aus kontaminierten Böden, Altlasten-News, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1/1997
- [11] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land /3





Anlage 2

G.U.C. GEO UMWELT
CONSULT GmbH
Dr. Wickert
Auf dem Bühl 10
77694 Kehl



Lage der Nutzungsbereiche und der gefährverdächtigen Einrichtungen-Erdgeschoss und Lage des AS "Total Tankstelle"

Projekt: Werkstattbereich im ehemaligen Autohaus VW Mannbhardt, Hauptstr. 82, Rheinau-Freistett, Orientierende Untersuchung

Auftraggeber: Ellen Mannbhardt Immobilien UG&CoKG, Freistett

Bearb.	Datum	Stand	Kontrolle	Mst.
MR	23.01.2018	Jan. 2018	FW	1 : 500

Projekt-Nr.: 17480 P:\guc-proj\17480\Pläne\Anlage2.cdr



Anlage 3

G.U.C. GEO UMWELT
CONSULT GmbH
Dr. Wickert
Auf dem Bühl 10
77694 Kehl



**Lage der gefährverdächtigen Einrichtungen
Kellergeschoss**

Projekt: Werkstattbereich im ehemaligen Autohaus VW Mannbhardt,
Hauptstr. 82, Rheinau-Freistett , Orientierende Untersuchung

Auftraggeber: Ellen Mannbhardt Immobilien UG&CoKG, Freistett

Bearb. MR	Datum 23.01.2018	Stand Jan. 2018	Kontrolle FW	Mst. 1 : 500
--------------	---------------------	--------------------	-----------------	-----------------

Projekt-Nr.: I 7480 P:\guc-proj\17480\Pläne\Anlage3.cdr



Legende

- Bohrungen Erdgeschoss
- Bohrungen Kellergeschoss

Anlage 4

**G.U.C. GEO UMWELT
CONSULT GmbH**
Dr. Wickert
Auf dem Bühl 10
77694 Kehl

G.U.C.
Tel. 07851 / 95 52 33
Fax 07851 / 95 52 35

Lage der Bohransatzpunkte und des Betriebsbrunnens

Projekt: Werkstattbereich im ehemaligen Autohaus VW Mannßhardt, Hauptstr. 82, Rheinau-Freistett , Orientierende Untersuchung

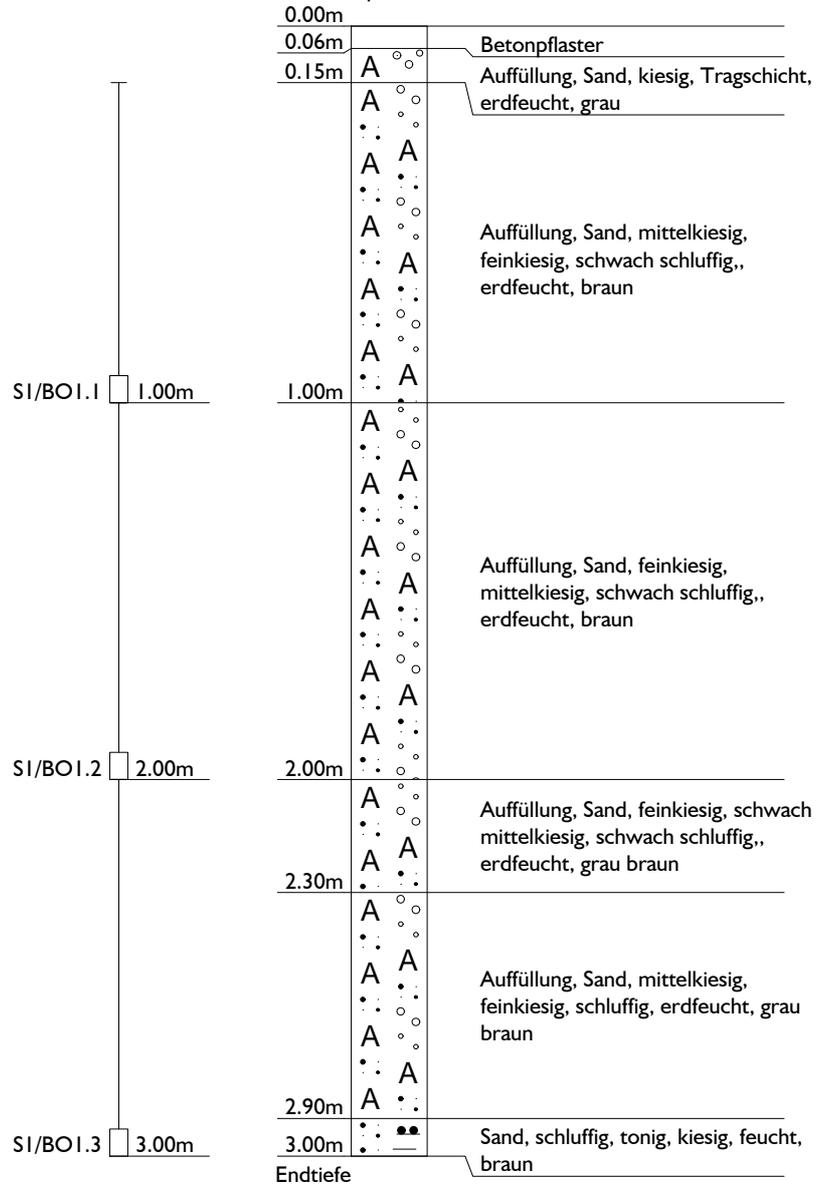
Auftraggeber: Ellen Mannßhardt Immobilien UG&CoKG, Freistett

Bearb.	Datum	Stand	Kontrolle	Mst.
MR	23.01.2018	Jan. 2018	FW	1 : 500

GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

SI

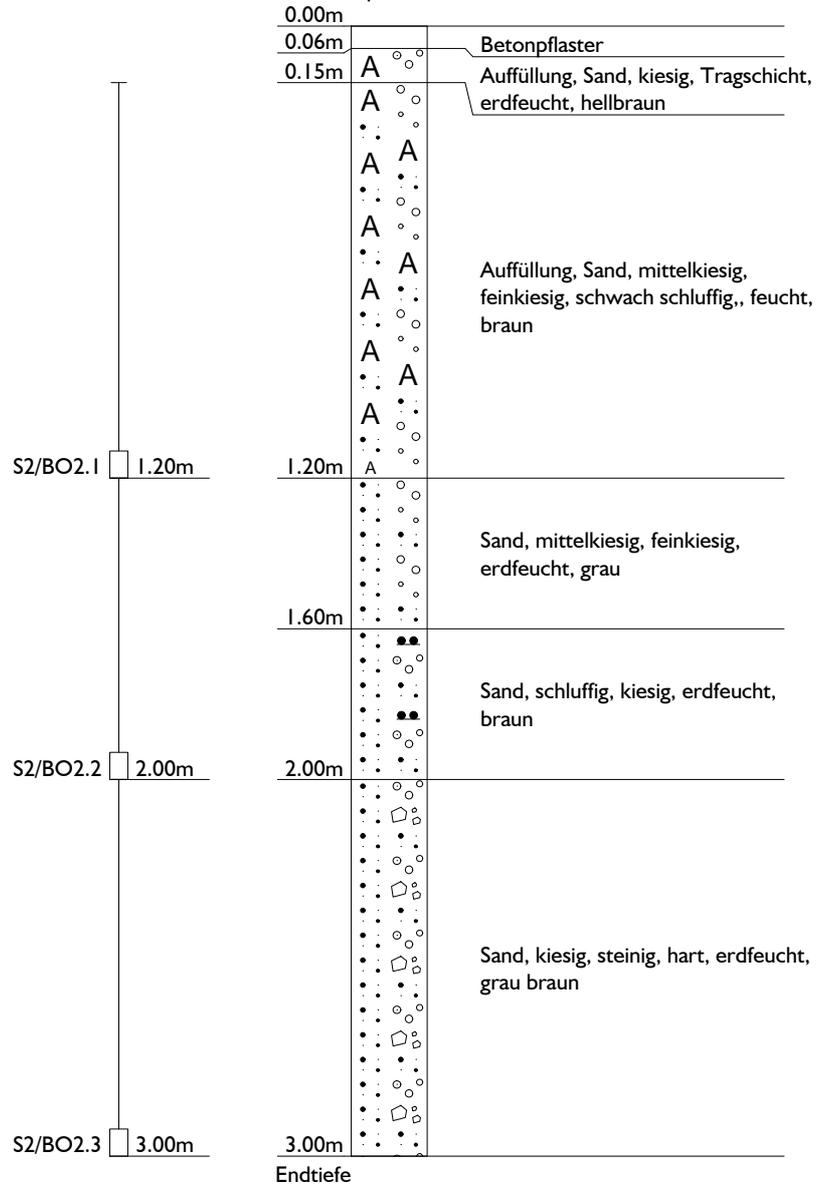
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

S2

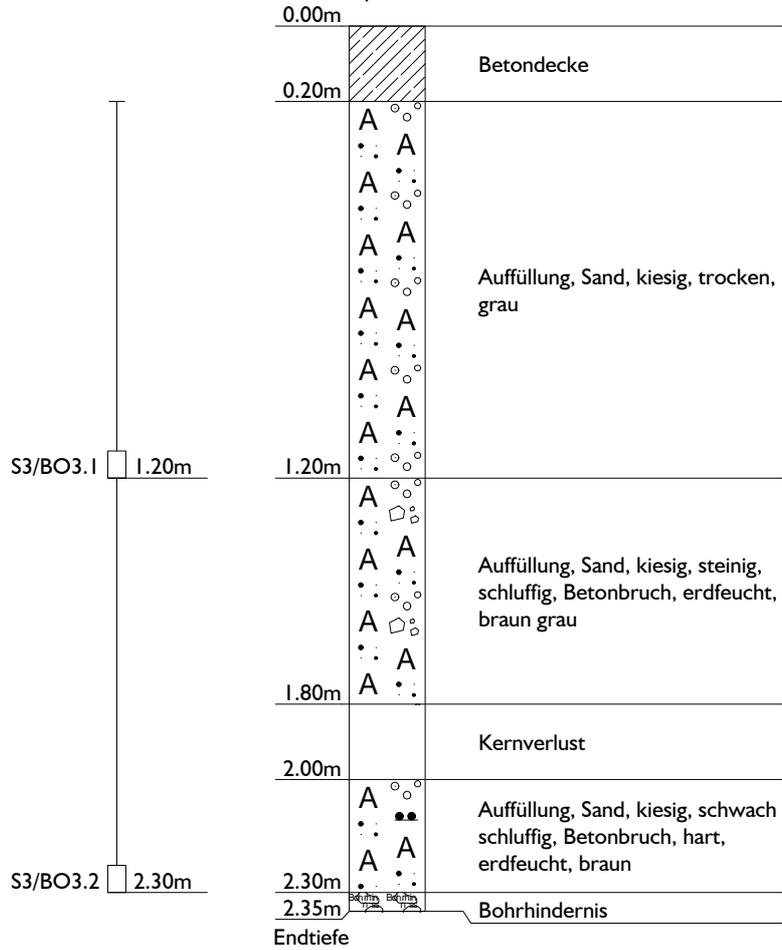
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

S3

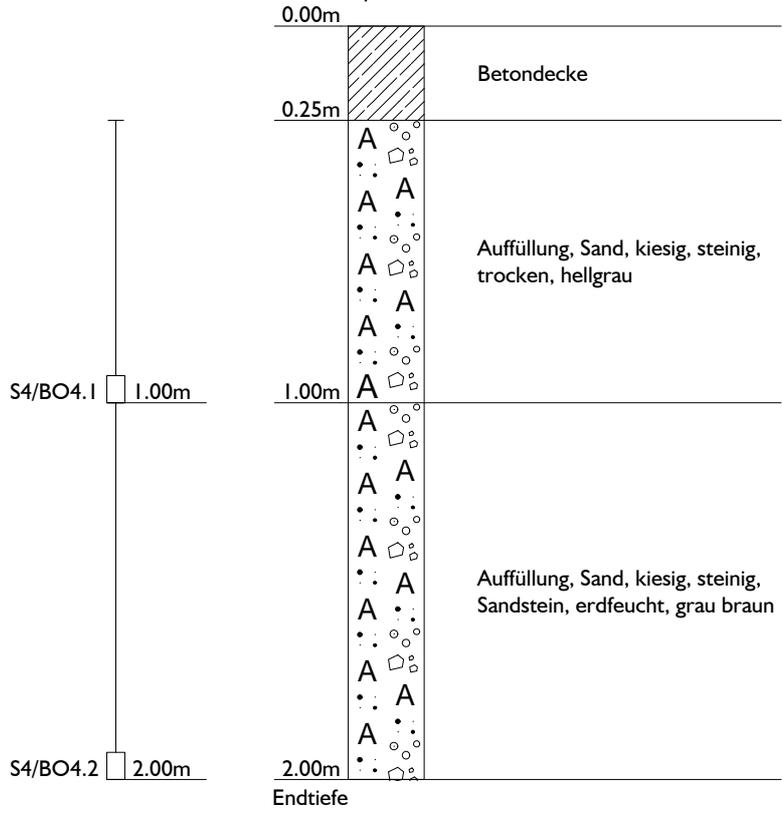
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

S4

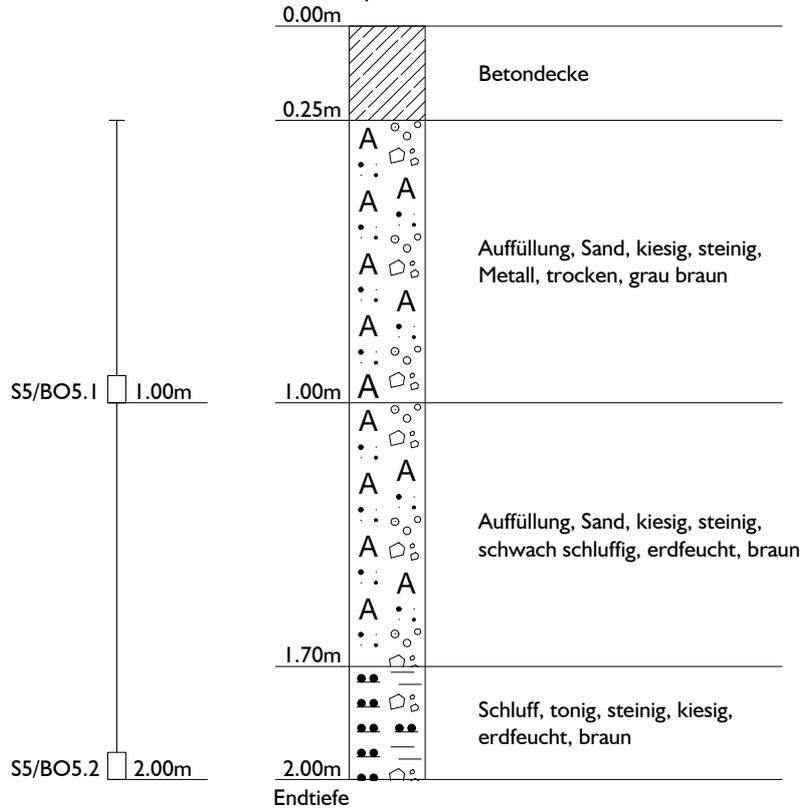
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

S5

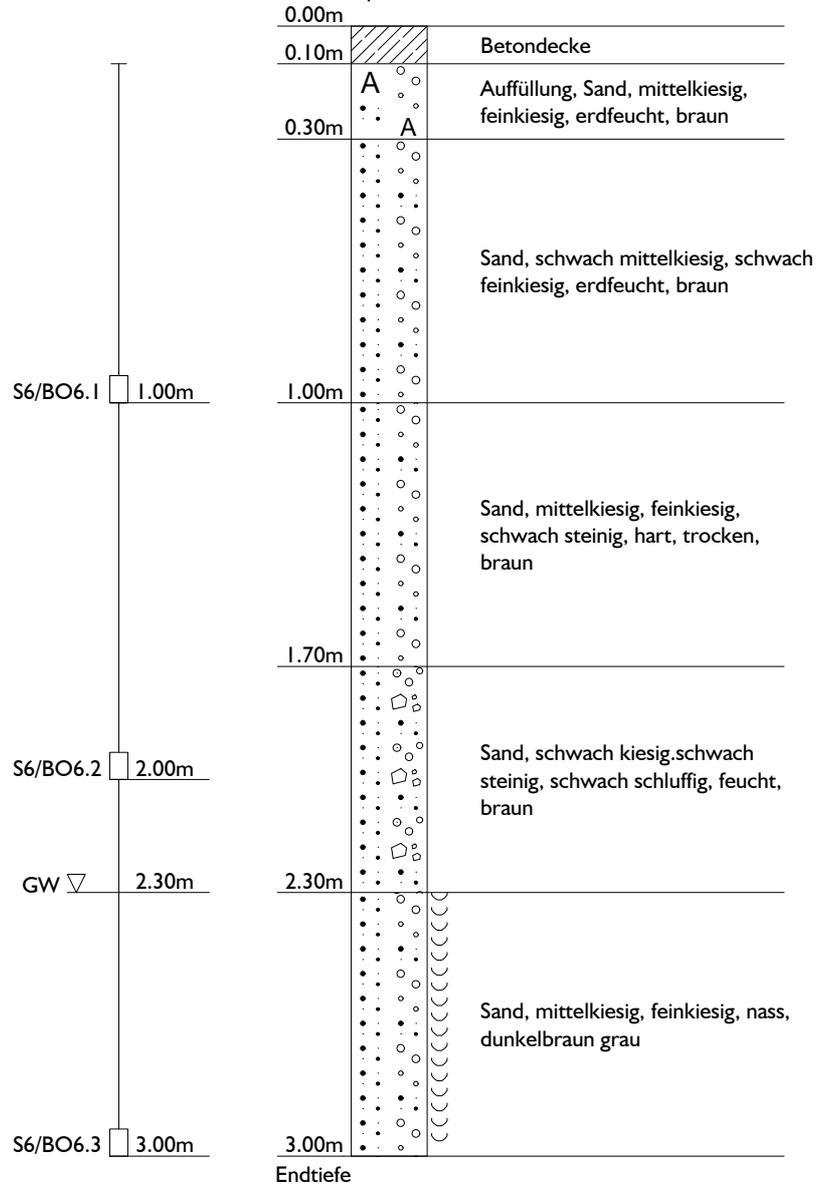
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1:20

S6

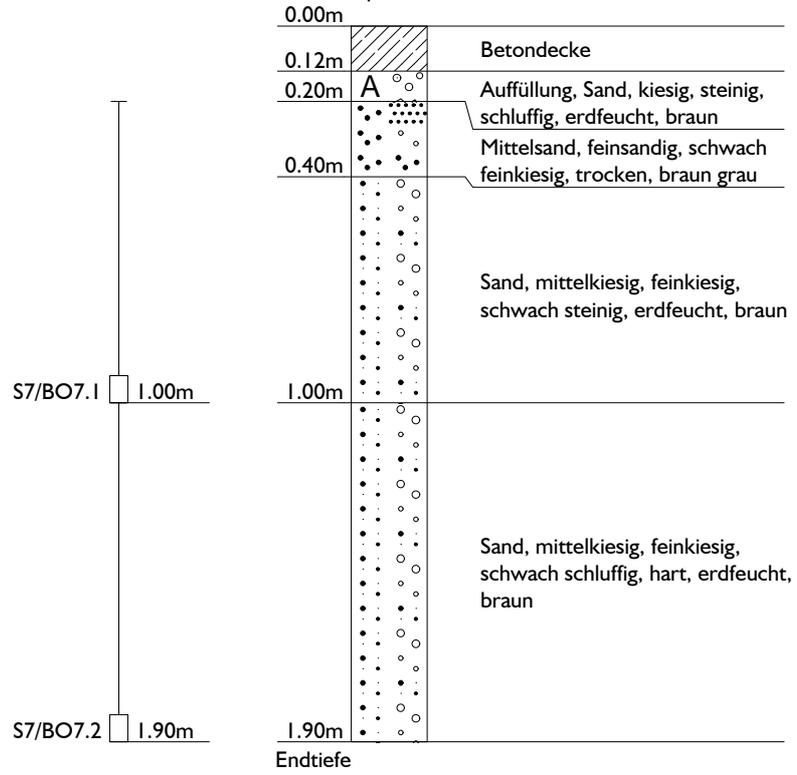
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

S7

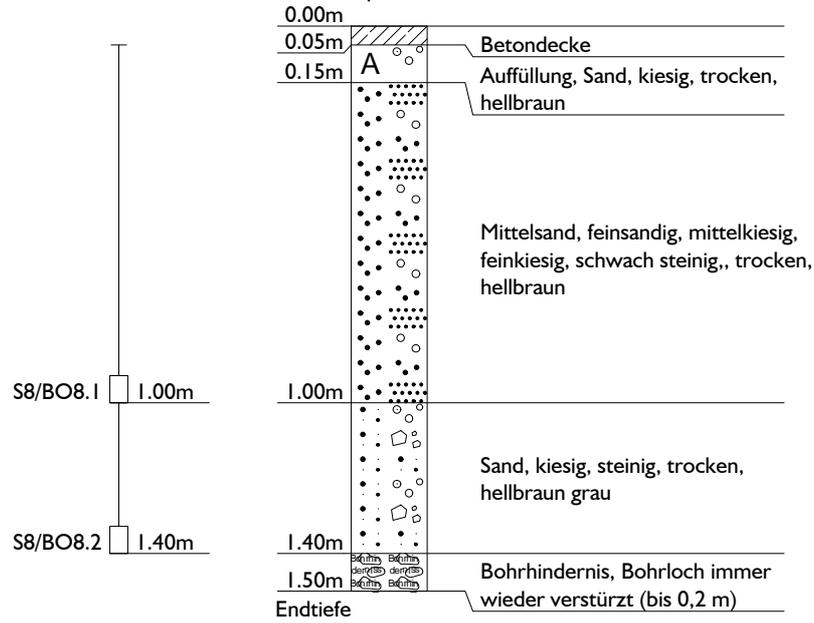
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

S8

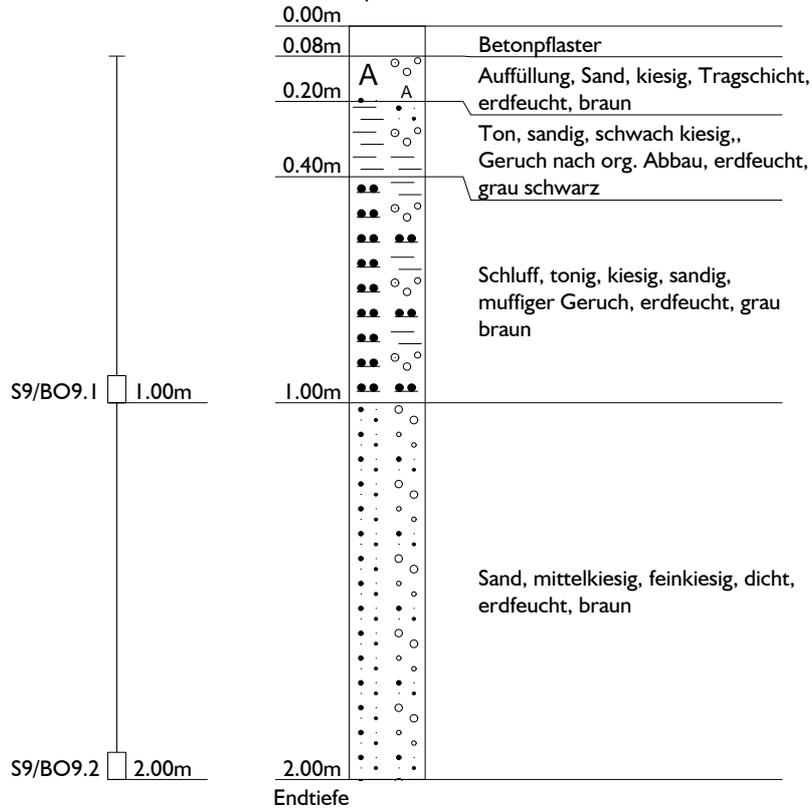
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

S9

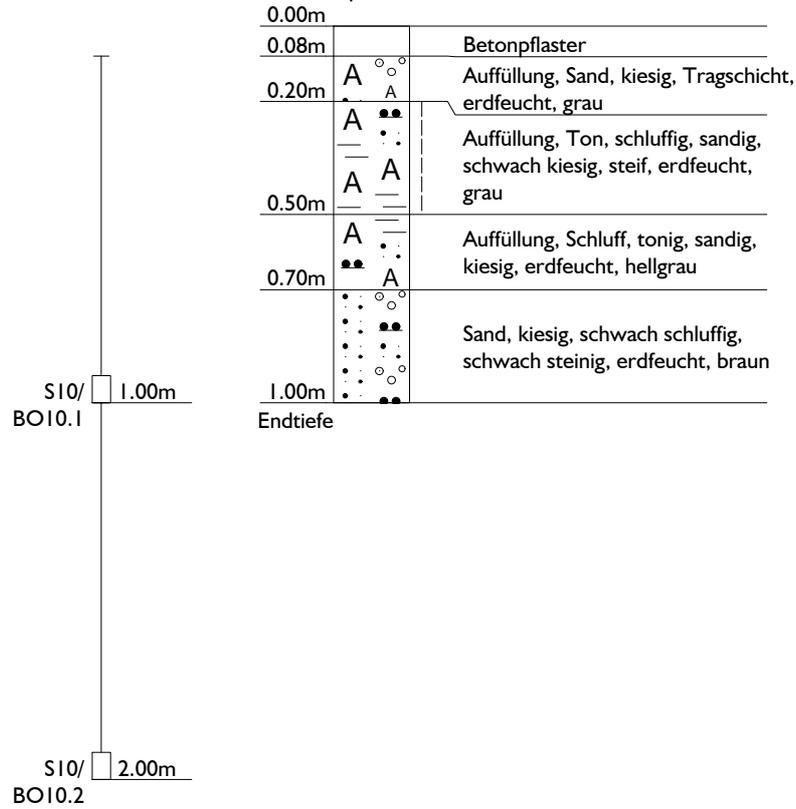
Ansatzpunkt:GOK



GEO UMWELT CONSULT GmbH	Projekt : OU Autohaus Mannßhardt, Freistett
Donaustr. 33-D 76199 Karlsruhe	Projektnr.: 17480
Tel. 0721/62353-0 - Fax 612371	Anlage : 5
email: info@guc-seceg.com	Maßstab : 1: 20

S 10

Ansatzpunkt:GOK





Einzelprobenahme

Grundwasserbeprobung

Chem.-physikalische Parameter

Anlage: 7

P:\Proj\guc-proj\2017\17480\GW PN\([Br.xls]GWM

Projektdaten

Projekt:	OU Werkstattbereich ehemaliges Autohaus VAG Mannßhardt
Projektnummer:	17480
Messstelle:	Brunnen
Datum:	24.01.2018
Uhrzeit:	16:30
Probenehmer:	MR

Beprobungsparameter

Probenart	Pumpprobe
Pumpe:	eingebaute Saugmotorpumpe
Förderleistung:	ca. 1,0 l/sec
Abpumpzeit:	2 Std 20 min
Probenbezeichnung:	Br/GW1.1
Entnahmetiefe [m u.GOK]:	nicht bekannt
GW-Stand [m u.GOK]:	5,37
GW-St. während PN [m u.GOK]:	5,39
Pegel-Endtiefe [m u. 'GOK]:	9,10

Organoleptische Parameter:

Farbe:	farblos
Trübung:	klar
Geruch:	unauffällig

Chemisch-physikalische Parameter:

Temperatur [° C]:	14,1
pH:	7,17
elektr. Leitfähigkeit [μS/cm]:	476
Sauerstoff (mg/l)	3,52
Redoxpotential [mVolt]:	360,70

Bemerkungen:

Pumpstart 13:40 Pumpdauer: 2 Std 50 min
Durchmesser des Brunnens: 500 mm
Differenz GOK (OK Werkstattboden) - ROK Brunnen: 2,90 m
Brunneninhalt ca. 13 x ausgetauscht
Metallrohr

Anlage 8

**Laborbefunde
Wessling GmbH**

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

 G.U.C. Geo Umwelt Consult GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Herr Michael Rümmele
 Donaustraße 33
 76199 Karlsruhe

Geschäftsfeld: Umwelt

 Ansprechpartner: C. Bethge
 Durchwahl: +49 6227 8 209 20
 Fax: +49 6227 8 209 15
 E-Mail: Charlotte.Bethge@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 17480

Prüfbericht Nr.	CWA18-002428-1	Auftrag Nr.	CWA-00843-18	Datum	31.01.2018
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

	18-013659-01	18-013659-02
Eingangsdatum	26.01.2018	26.01.2018
Bezeichnung	S2 / Bo 2.3	S8 / Bo 8.1
Probenart	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein
Probenahme	24.01.2018	25.01.2018
Zeit	10:55	09:00
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenehmer	MR	MR
Probengefäß	Eimer	Eimer
Anzahl Gefäße	1	1
Untersuchungsbeginn	26.01.2018	26.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018	31.01.2018

Probenvorbereitung

	18-013659-01	18-013659-02
Probe Nr.	18-013659-01	18-013659-02
Bezeichnung	S2 / Bo 2.3	S8 / Bo 8.1
Gesamtmasse der Originalprobe	g	g
	1480	1800

Summenparameter

	18-013659-01	18-013659-02
Probe Nr.	18-013659-01	18-013659-02
Bezeichnung	S2 / Bo 2.3	S8 / Bo 8.1
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C	mg/kg	mg/kg
	<50	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	mg/kg
	<50	<50

Prüfbericht Nr. **CWA18-002428-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**

Eingangsdatum	18-013659-03	18-013659-04
	26.01.2018	26.01.2018
Bezeichnung	S9 / Bo 9.1	S10 / Bo 10.1
Probenart	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein
Probenahme	25.01.2018	25.01.2018
Zeit	10:45	11:15
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenehmer	MR	MR
Probengefäß	Eimer	Eimer
Anzahl Gefäße	1	1
Untersuchungsbeginn	26.01.2018	26.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018	31.01.2018

Probenvorbereitung

Probe Nr.	18-013659-03	18-013659-04
Bezeichnung	S9 / Bo 9.1	S10 / Bo 10.1
Gesamtmasse der Originalprobe g	1600	1700

Summenparameter

Probe Nr.	18-013659-03	18-013659-04
Bezeichnung	S9 / Bo 9.1	S10 / Bo 10.1
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C mg/kg	<50	<50
Kohlenwasserstoff-Index mg/kg	<50	<50

Abkürzungen und Methoden

Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)

 DIN EN 14039 (2005-01)^A

.

OS

Originalsubstanz

ausführender Standort

Umweltanalytik Walldorf

Umweltanalytik Walldorf

Prüfbericht Nr. **CWA18-002428-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**



Charlotte Bethge
M. Sc. Geowissenschaften
Sachverständige Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

 G.U.C. Geo Umwelt Consult GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Herr Michael Rümmele
 Donaustraße 33
 76199 Karlsruhe

Geschäftsfeld: Umwelt

 Ansprechpartner: C. Bethge
 Durchwahl: +49 6227 8 209 20
 Fax: +49 6227 8 209 15
 E-Mail: Charlotte.Bethge@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 17480

Prüfbericht Nr.	CWA18-002427-1	Auftrag Nr.	CWA-00843-18	Datum	31.01.2018
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

	18-013641-01	18-013641-02
Eingangsdatum	26.01.2018	26.01.2018
Bezeichnung	S3 / Bo 3.1	S3 / Bo 6.1
Probenart	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein
Probenahme	24.01.2018	24.01.2018
Zeit	12:05	15:15
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenehmer	MR	MR
Probengefäß	Eimer	Eimer
Anzahl Gefäße	1	1
Untersuchungsbeginn	26.01.2018	26.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018	31.01.2018

Probenvorbereitung

Probe Nr.	18-013641-01	18-013641-02
Bezeichnung	S3 / Bo 3.1	S3 / Bo 6.1
Gesamtmasse der Originalprobe	g 1800	1700

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	18-013641-01	18-013641-02
Bezeichnung	S3 / Bo 3.1	S3 / Bo 6.1
PCB Nr. 28	mg/kg <0,01	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg <0,01	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg <0,01	<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg <0,01	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg <0,01	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg <0,01	<0,01

Prüfbericht Nr. **CWA18-002427-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**

Probe Nr.		18-013641-01	18-013641-02
Bezeichnung		S3 / Bo 3.1	S3 / Bo 6.1
PCB Nr. 180	mg/kg	<0,01	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	-/-	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	-/-	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	-/-	-/-

Summenparameter

Probe Nr.		18-013641-01	18-013641-02
Bezeichnung		S3 / Bo 3.1	S3 / Bo 6.1
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C	mg/kg	<50	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	<50	<50

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.		18-013641-01	18-013641-02
Bezeichnung		S3 / Bo 3.1	S3 / Bo 6.1
Naphthalin	mg/kg	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	<0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	<0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	<0,01	<0,01
Fluoranthen	mg/kg	0,04	<0,01
Pyren	mg/kg	0,03	<0,01
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,02	<0,01
Chrysen	mg/kg	0,02	<0,01
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,02	<0,01
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,02	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,02	<0,01
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,02	<0,01
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	0,21	-/-

Eingangsdatum	18-013641-03
	26.01.2018
Bezeichnung	S3 / Bo 7.1
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	24.01.2018
Zeit	15:55
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	MR
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1

Prüfbericht Nr. **CWA18-002427-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**

Fingerabdruck	18-013641-03
Untersuchungsbeginn	26.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018

Probenvorbereitung

Probe Nr.	18-013641-03
Bezeichnung	S3 / Bo 7.1
Gesamtmasse der Originalprobe	g 1800

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	18-013641-03
Bezeichnung	S3 / Bo 7.1
PCB Nr. 28	mg/kg <0,01
PCB Nr. 52	mg/kg <0,01
PCB Nr. 101	mg/kg <0,01
PCB Nr. 118	mg/kg <0,01
PCB Nr. 138	mg/kg 0,01
PCB Nr. 153	mg/kg 0,01
PCB Nr. 180	mg/kg 0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg 0,03
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg 0,15
Summe der 7 PCB	mg/kg 0,03

Summenparameter

Probe Nr.	18-013641-03
Bezeichnung	S3 / Bo 7.1
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C	mg/kg <50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg <50

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	18-013641-03
Bezeichnung	S3 / Bo 7.1
Naphthalin	mg/kg <0,01
Acenaphthylen	mg/kg <0,01
Acenaphthen	mg/kg <0,01
Fluoren	mg/kg <0,01
Phenanthren	mg/kg <0,01
Anthracen	mg/kg <0,01
Fluoranthen	mg/kg <0,01
Pyren	mg/kg <0,01
Benzo(a)anthracen	mg/kg <0,01
Chrysen	mg/kg <0,01
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg <0,01
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg <0,01

Prüfbericht Nr. **CWA18-002427-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**

Probe Nr.		18-013641-03
Bezeichnung		S3 / Bo 7.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,01
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,01
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	-/-

Abkürzungen und Methoden

Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01) ^A
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05) ^A
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05) ^A
.	
OS	Originalsubstanz

ausführender Standort

 Umweltanalytik Walldorf
 Umweltanalytik Walldorf
 Umweltanalytik Walldorf
 Umweltanalytik Walldorf



 Charlotte Bethge
 M. Sc. Geowissenschaften
 Sachverständige Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

 G.U.C. Geo Umwelt Consult GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Herr Michael Rümmele
 Donaustraße 33
 76199 Karlsruhe

Geschäftsfeld: Umwelt

 Ansprechpartner: C. Bethge
 Durchwahl: +49 6227 8 209 20
 Fax: +49 6227 8 209 15
 E-Mail: Charlotte.Bethge@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 17480

Prüfbericht Nr.	CWA18-002426-1	Auftrag Nr.	CWA-00843-18	Datum	31.01.2018
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Eingangsdatum	18-013620-01
	26.01.2018
Bezeichnung	S5 / Bo 5.1
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	24.01.2018
Zeit	13:20
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	MR
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	26.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018

Probenvorbereitung

Probe Nr.	18-013620-01
Bezeichnung	S5 / Bo 5.1
Gesamtmasse der Originalprobe	g 1600

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	18-013620-01
Bezeichnung	S5 / Bo 5.1
PCB Nr. 28	mg/kg <0,01
PCB Nr. 52	mg/kg <0,01
PCB Nr. 101	mg/kg <0,01
PCB Nr. 118	mg/kg <0,01
PCB Nr. 138	mg/kg <0,01
PCB Nr. 153	mg/kg <0,01

Prüfbericht Nr. **CWA18-002426-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**

Probe Nr.		18-013620-01
Bezeichnung		S5 / Bo 5.1
PCB Nr. 180	mg/kg	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	-/-

Summenparameter

Probe Nr.		18-013620-01
Bezeichnung		S5 / Bo 5.1
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C	mg/kg	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	83

Abkürzungen und Methoden

Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)

 DIN EN 14039 (2005-01)^A

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

 DIN EN 15308 (2008-05)^A

OS

Originalsubstanz

ausführender Standort

Umweltanalytik Walldorf

Umweltanalytik Walldorf

Umweltanalytik Walldorf


Charlotte Bethge

M. Sc. Geowissenschaften

Sachverständige Umwelt und Wasser

Seite 2 von 2


 Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkks auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

 Geschäftsführer:
 Julia Weßling, Florian Weßling
 AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

G.U.C. Geo Umwelt Consult GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Herr Michael Rümmele
Donaustraße 33
76199 Karlsruhe

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: C. Bethge
Durchwahl: +49 6227 8 209 20
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: Charlotte.Bethge@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 17480

Prüfbericht Nr.	CWA18-002533-1	Auftrag Nr.	CWA-00843-18	Datum	01.02.2018
Probe Nr.	18-013675-01				
Eingangsdatum	26.01.2018				
Bezeichnung	S4 / Bo 4.1				
Probenart	Feststoff allgemein				
Probenahme	24.01.2018				
Zeit	12:45				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenehmer	MR				
Probengefäß	Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	26.01.2018				
Untersuchungsende	01.02.2018				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	18-013675-01		
Bezeichnung	S4 / Bo 4.1		
Königswasser-Extrakt	TS	30.01.2018	
Gesamtmasse der Originalprobe	g	1640	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	18-013675-01		
Bezeichnung	S4 / Bo 4.1		
Trockensubstanz	Gew%	OS	97,2

Im Königswasser-Extrakt

Prüfbericht Nr. **CWA18-002533-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **01.02.2018**

Elemente

Probe Nr.				18-013675-01
Bezeichnung				S4 / Bo 4.1
Arsen (As)	mg/kg	TS		6,3
Blei (Pb)	mg/kg	TS		4,6
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS		<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	TS		19
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS		6,2
Nickel (Ni)	mg/kg	TS		29
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS		<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	TS		19

Prüfbericht Nr. **CWA18-002533-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **01.02.2018**

Abkürzungen und Methoden

Metalle/Elemente in Feststoff DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)^A
Königswasser-Extrakt von Schlämmen/Sedimente DIN EN 13346 (S7a) (2001-04)^A
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff DIN ISO 11465 (1996-12)^A

OS Originalsubstanz
TS Trockensubstanz

ausführender Standort

Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf



Charlotte Bethge
M. Sc. Geowissenschaften
Sachverständige Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

 G.U.C. Geo Umwelt Consult GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Herr Michael Rümmele
 Donaustraße 33
 76199 Karlsruhe

Geschäftsfeld: Umwelt

 Ansprechpartner: C. Bethge
 Durchwahl: +49 6227 8 209 20
 Fax: +49 6227 8 209 15
 E-Mail: Charlotte.Bethge@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 17480

Prüfbericht Nr.	CWA18-002431-1	Auftrag Nr.	CWA-00843-18	Datum	31.01.2018
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Eingangsdatum	18-013901-01
	26.01.2018
Bezeichnung	S2 / BL 2.1
Probenart	Luft
Probenahme	24.01.2018
Zeit	10:20
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	MR
Probenmenge	1000 ml
Probengefäß	AK-Röhrchen
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	29.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	18-013901-01
Bezeichnung	S2 / BL 2.1
Benzol	mg/m ³ <0,5
Toluol	mg/m ³ 0,3
Ethylbenzol	mg/m ³ <0,2
m-, p-Xylol	mg/m ³ <0,2
o-Xylol	mg/m ³ <0,2
Cumol	mg/m ³ <0,2
Summe nachgewiesener BTEX	mg/m ³ 0,3
Styrol	mg/m ³ <0,2

Prüfbericht Nr. **CWA18-002431-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	18-013901-01	
Bezeichnung	S2 / BL 2.1	
Vinylchlorid	mg/m ³	<2,00
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,2
Dichlormethan	mg/m ³	<2,00
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<2,00
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,2
Trichlormethan	mg/m ³	<0,2
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,2
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,2
Trichlorethen	mg/m ³	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,1
Summe kanz. LHKW (VC, CCl ₄ , 1,1,1-Trichloroethan)	mg/m ³	-/-

Eingangsdatum	18-013901-02	18-013901-03	18-013901-04
	26.01.2018	26.01.2018	26.01.2018
Bezeichnung	S3 / BL 3.1	S4 / BL 4.1	S6 / BL 6.1
Probenart	Luft	Luft	Luft
Probenahme	24.01.2018	24.01.2018	24.01.2018
Zeit	11:50	12:35	15:00
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenehmer	MR	MR	MR
Probenmenge	1000 ml	1000 ml	1000 ml
Probengefäß	AK-Röhrchen	AK-Röhrchen	AK-Röhrchen
Anzahl Gefäße	1	1	1
Untersuchungsbeginn	29.01.2018	29.01.2018	29.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018	31.01.2018	31.01.2018

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	18-013901-02	18-013901-03	18-013901-04
Bezeichnung	S3 / BL 3.1	S4 / BL 4.1	S6 / BL 6.1
Benzol	mg/m ³	<0,5	<0,5
Toluol	mg/m ³	<0,3	0,6
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,2	<0,2
m-, p-Xylol	mg/m ³	<0,2	0,2
o-Xylol	mg/m ³	<0,2	<0,2
Cumol	mg/m ³	<0,2	<0,2
Summe nachgewiesener BTEX	mg/m ³	-/-	0,8
Styrol	mg/m ³	<0,2	<0,2

Prüfbericht Nr. **CWA18-002431-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.		18-013901-02	18-013901-03	18-013901-04
Bezeichnung		S3 / BL 3.1	S4 / BL 4.1	S6 / BL 6.1
Vinylchlorid	mg/m ³	<2,00	<2,00	<2,00
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlormethan	mg/m ³	<2,00	<2,00	<2,00
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<2,00	<2,00	<2,00
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlormethan	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1
Summe kanz. LHKW (VC, CCl ₄ , 1,1,1-;)	mg/m ³	-/-	-/-	-/-

Eingangsdatum	18-013901-05	18-013901-06	18-013901-07
	26.01.2018	26.01.2018	26.01.2018
Bezeichnung	S7 / BL 7.1	S9 / BL 9.1	S10 / BL 10.1
Probenart	Luft	Luft	Luft
Probenahme	24.01.2018	25.01.2018	25.01.2018
Zeit	15:40	10:35	11:05
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenehmer	MR	MR	MR
Probenmenge	1000 ml	1000 ml	1000 ml
Probengefäß	AK-Röhrchen	AK-Röhrchen	AK-Röhrchen
Anzahl Gefäße	1	1	1
Untersuchungsbeginn	29.01.2018	29.01.2018	29.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018	31.01.2018	31.01.2018

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.		18-013901-05	18-013901-06	18-013901-07
Bezeichnung		S7 / BL 7.1	S9 / BL 9.1	S10 / BL 10.1
Benzol	mg/m ³	<0,5	<0,5	<0,5
Toluol	mg/m ³	0,3	<0,3	<0,3
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylol	mg/m ³	<0,2	<0,2	0,3
o-Xylol	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
Cumol	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
Summe nachgewiesener BTEX	mg/m ³	0,3	-/-	0,3
Styrol	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2

Prüfbericht Nr. **CWA18-002431-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.		18-013901-05	18-013901-06	18-013901-07
Bezeichnung		S7 / BL 7.1	S9 / BL 9.1	S10 / BL 10.1
Vinylchlorid	mg/m ³	<2,00	<2,00	<2,00
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlormethan	mg/m ³	<2,00	<2,00	<2,00
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<2,00	<2,00	<2,00
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlormethan	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1
Summe kanz. LHKW (VC, CCl ₄ , 1,1,1-;)	mg/m ³	-/-	-/-	-/-

Abkürzungen und Methoden

 LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.) (Bodenluft/Gas) Aktivkr VDI 3865 Bl. 3 (1998)^A
 BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.) (Bodenluft/Gas) Aktivkor VDI 3865 Bl. 3 (1998)^A

G

Gas

ausführender Standort

 Umweltanalytik Rhein-Main
 Umweltanalytik Rhein-Main



Charlotte Bethge

M. Sc. Geowissenschaften

Sachverständige Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

 G.U.C. Geo Umwelt Consult GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Herr Michael Rümmele
 Donaustraße 33
 76199 Karlsruhe

Geschäftsfeld: Umwelt

 Ansprechpartner: C. Bethge
 Durchwahl: +49 6227 8 209 20
 Fax: +49 6227 8 209 15
 E-Mail: Charlotte.Bethge@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 17480

Prüfbericht Nr.	CWA18-002430-1	Auftrag Nr.	CWA-00843-18	Datum	31.01.2018
-----------------	----------------	-------------	--------------	-------	------------

	18-013900-01	18-013900-02
Eingangsdatum	26.01.2018	26.01.2018
Bezeichnung	S5 / BL 5.1	S8 / BL 8.1
Probenart	Luft	Luft
Probenahme	24.01.2018	25.01.2018
Zeit	13:10	08:45
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenehmer	MR	MR
Probenmenge	1000 ml	1000 ml
Probengefäß	AK-Röhrchen	AK-Röhrchen
Anzahl Gefäße	1	1
Untersuchungsbeginn	29.01.2018	29.01.2018
Untersuchungsende	31.01.2018	31.01.2018

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.		18-013900-01	18-013900-02
Bezeichnung		S5 / BL 5.1	S8 / BL 8.1
Benzol	mg/m ³	<0,5	<0,5
Toluol	mg/m ³	0,6	0,4
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,2	<0,2
m-, p-Xylol	mg/m ³	<0,2	0,2
o-Xylol	mg/m ³	<0,2	<0,2
Cumol	mg/m ³	<0,2	<0,2
Summe nachgewiesener BTEX	mg/m ³	0,6	0,6
Styrol	mg/m ³	<0,2	<0,2

Prüfbericht Nr. **CWA18-002430-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **31.01.2018**

Abkürzungen und MethodenBTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.) (Bodenluft/Gas) Aktivkohle VDI 3865 Bl. 3 (1998)^A

G

Gas

ausführender Standort

Umweltanalytik Rhein-Main

**Charlotte Bethge**

M. Sc. Geowissenschaften

Sachverständige Umwelt und Wasser

Seite 2 von 2



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

G.U.C. Geo Umwelt Consult GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Herr Michael Rümmele
Donaustraße 33
76199 Karlsruhe

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: C. Bethge
Durchwahl: +49 6227 8 209 20
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: Charlotte.Bethge@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 17480

Prüfbericht Nr.	CWA18-002532-1	Auftrag Nr.	CWA-00843-18	Datum	01.02.2018
Probe Nr.	18-013419-01				
Eingangsdatum	25.01.2018				
Bezeichnung	Br / GW 1				
Probenart	Grundwasser				
Probenahme	24.01.2018				
Zeit	16:30				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenehmer	MR				
Probenmenge	ca. 3,1 l				
Probengefäß	3 x Liter BG 1 x 100 ml PE 2 x HS				
Anzahl Gefäße	6				
Untersuchungsbeginn	26.01.2018				
Untersuchungsende	01.02.2018				

Elemente

Probe Nr.				18-013419-01
Bezeichnung				Br / GW 1
Arsen (As)	mg/l	W/E	<0,005	
Blei (Pb)	mg/l	W/E	<0,002	
Cadmium (Cd)	mg/l	W/E	<0,0005	
Chrom (Cr)	mg/l	W/E	<0,005	
Kupfer (Cu)	mg/l	W/E	<0,005	
Nickel (Ni)	mg/l	W/E	<0,005	
Quecksilber (Hg)	mg/l	W/E	<0,0002	
Zink (Zn)	mg/l	W/E	0,15	

Prüfbericht Nr. **CWA18-002532-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **01.02.2018**
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	18-013419-01		
Bezeichnung	Br / GW 1		
Benzol	µg/l	W/E	<0,5
Toluol	µg/l	W/E	<0,5
Ethylbenzol	µg/l	W/E	<0,5
m-, p-Xylol	µg/l	W/E	<0,5
o-Xylol	µg/l	W/E	<0,5
Styrol	µg/l	W/E	<0,5
Cumol	µg/l	W/E	<0,5
Summe nachgewiesener BTEX	µg/l	W/E	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	18-013419-01		
Bezeichnung	Br / GW 1		
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/l	W/E	<0,05
Kohlenwasserstoff-Index > C22-C40	mg/l	W/E	<0,05

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	18-013419-01		
Bezeichnung	Br / GW 1		
PCB Nr. 28	µg/l	W/E	<0,003
PCB Nr. 52	µg/l	W/E	<0,003
PCB Nr. 101	µg/l	W/E	<0,003
PCB Nr. 138	µg/l	W/E	<0,003
PCB Nr. 153	µg/l	W/E	<0,003
PCB Nr. 180	µg/l	W/E	<0,003
Summe der 6 PCB	µg/l	W/E	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	µg/l	W/E	-/-

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	18-013419-01		
Bezeichnung	Br / GW 1		
Naphthalin	µg/l	W/E	<0,01
Acenaphthylen	µg/l	W/E	<0,02
Acenaphthen	µg/l	W/E	<0,01
Fluoren	µg/l	W/E	<0,01
Phenanthren	µg/l	W/E	<0,01
Anthracen	µg/l	W/E	<0,01
Fluoranthen	µg/l	W/E	<0,01
Pyren	µg/l	W/E	<0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	W/E	<0,01
Chrysen	µg/l	W/E	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	W/E	<0,01

Prüfbericht Nr.	CWA18-002532-1	Auftrag Nr.	CWA-00843-18	Datum	01.02.2018
Probe Nr.					18-013419-01
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	W/E	<0,01		
Benzo(a)pyren	µg/l	W/E	<0,01		
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	W/E	<0,01		
Benzo(ghi)perylen	µg/l	W/E	<0,01		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	W/E	<0,01		
Summe nachgewiesener PAK	µg/l	W/E	-/-		
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)					
Probe Nr.					18-013419-01
Bezeichnung					Br / GW 1
Vinylchlorid	µg/l	W/E	<0,5		
Dichlormethan	µg/l	W/E	<0,5		
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E	<0,5		
Trichlormethan	µg/l	W/E	<0,5		
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	W/E	<0,5		
Tetrachlormethan	µg/l	W/E	<0,5		
Trichlorethen	µg/l	W/E	<0,5		
Tetrachlorethen	µg/l	W/E	<0,5		
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	W/E	-/-		

Prüfbericht Nr. **CWA18-002532-1** Auftrag Nr. **CWA-00843-18** Datum **01.02.2018**

Abkürzungen und Methoden

LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 (1997-08) ^A
Kohlenwasserstoff-Index in Wasser/Eluat (GC)	DIN EN ISO 9377-2 (2001-07) ^A
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38407 F8 (1995-10) ^A
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN 38407 F3 (1998-07) ^A
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) ^A
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN 38407 F9 (1991-05) ^A

WE

Wasser/Eluat

ausführender Standort

Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Rhein-Main



Charlotte Bethge

M. Sc. Geowissenschaften

Sachverständige Umwelt und Wasser