

Tilmann Kugel
Diplom-Geologe

Rolf Schlegel
Diplom-Geologe

Markus Wunderer
Diplom-Ingenieur (FH)

Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg

Tel: 0751-763017

Fax: 0751-763018

Email: info@rv-ksw.de

ALTLASTGUTACHTEN

Untergrunduntersuchung auf dem Nordwestteil des Parkplatzes

Bahnhof Fischbach in der Eisenbahnstraße

in Friedrichshafen-Fischbach, Bodenseekreis

Auftraggeber: Stadtbauamt der Stadt Friedrichshafen

Projekt-Nr.: 19/042

Gutachten-Nr.: 19/042/01/mw

11. Oktober 2019

Markus Wunderer
Dipl.-Ing. (FH)

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Vorbemerkung	1
1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung, Auftragserteilung	1
1.2 Unterlagen	2
1.3 Beschreibung, Nutzung des Standorts	2
2 Durchgeführte Untersuchungen	3
3 Lage, Geologie und Hydrogeologie des Standorts	6
3.1 Übersicht	6
3.2 Geologische Schichtenfolge, organoleptischer Befund	6
3.2.1 Schichtenfolge	6
3.3 Grundwasserverhältnisse	7
4 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen	8
4.1 Ergebnisse der Vor-Ort-Untersuchungen der Bodenluft	8
4.2 Ergebnisse der Vor-Ort-Untersuchungen des Grundwassers	9
4.3 Analysenergebnisse	10
4.4 Bewertungsgrundlagen	10
4.4.1 Bewertung Altlasten	10
4.4.2 Bewertung zur Verwertung	11
4.5 Untersuchungsergebnisse	12
5 Wirkungspfad Boden-Grundwasser	20
5.1.1 Allgemeines	20
5.1.2 Eintrags- bzw. Sickerwasserprognose und Bewertung	21
6 Zusammenfassende Bewertung	22
7 Schlussbemerkungen	23

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- Anlage 1:** Übersichtslageplan: Auszug aus der digitalen topografischen Karte (TK)
der LUBW M 1 : 10.000
- Anlage 2:** Lageplan mit Aufschlussansatzpunkten und Analysenergebnissen der Boden-,
Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen M 1 : 1.000
- Anlage 3:** Fotodokumentation

VERZEICHNIS DES ANHANGS

- Anhänge 1.1-1.3:** Datenkopfbblatt, Schichtenverzeichnis, Schichtenprofil und Beprobung der Ramm-
kernsondierungen BS 1 bis BS 3
- Anhang 2:** Probenahmeprotokolle der Boden-Mischbeprobungen
- Anhang 3:** Probenahmeprotokolle der Grundwasserbeprobungen
- Anhang 4:** Prüfbericht Schwarzdeckenproben
- Anhang 5:** Prüfbericht Bodenproben
- Anhang 6:** Prüfbericht Grundwasserproben
- Anhang 7:** Prüfbericht Bodenluftproben

1 Vorbemerkung

1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung, Auftragserteilung

Von der Stadt Friedrichshafen ist eine Bebauungsplanänderung im Bereich der Eisenbahnstraße in Friedrichshafen-Fischbach (Lage siehe Anlage 1: Übersichtslageplan) geplant. Die Grundstücke entlang der Eisenbahnstraße wurden bisher überwiegend gewerblich genutzt. Mit der Änderung des Bebauungsplans sollen die Flächen in ein Wohngebiet umgewandelt werden.

Die gewerblich genutzten Standorte wurden größtenteils auf Untergrundverunreinigungen – insbesondere hinsichtlich einer möglichen Grundwassergefährdung – untersucht, die Ergebnisse sind in einer Vielzahl von Gutachten und Berichten dokumentiert. Eine Zusammenstellung der Untersuchungen kann der:

- [1] Grundlagenermittlung: „Aktenrecherche/Erhebung zu den Untergrundverunreinigungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Eisenbahnstraße“ in Friedrichshafen-Fischbach, Bodenseekreis“, KSW-GA: 18/043/01/mw, vom 09.08.19

entnommen werden.

Der nördliche Teil des Parkplatzes am Bahnhof Fischbach auf Flst.-Nr. 226/6 (Gde.: Friedrichshafen, Gem.: 9890 Friedrichshafen, Flur 2) soll mit Wohnhäusern und einer – voraussichtlich - zweigeschossigen Tiefgarage bebaut werden.

Der Bereich um die geplante Tiefgarage wurde bisher als Bahnhofsvorplatz bzw. als Parkplatz genutzt. Auf der Fläche war nach Aktenlage kein Gewerbe angemeldet. Eine Bewertung der Altlastsituation durch technische Erkundung, z.B. anhand einer Orientierenden Untersuchung des Untergrunds, wurde bisher nicht durchgeführt. Dennoch können Untergrundverunreinigungen insbesondere durch den Umgang mit wassergefährden Stoffen (z.B. durch Leckagen oder Havarien) nicht ausgeschlossen werden.

Unser Büro wurde am 28.08.2019 von der Stadt Friedrichshafen auf der Grundlage des Leistungs- und Kostenverzeichnisses (LKV) Nr. 19/049 vom 27.08.19 mit der Durchführung einer Orientierenden Untergrunduntersuchung beauftragt. Primäres Untersuchungsziel ist die Ausräumung der Verdachtsmomente oder die Feststellung eines hinreichenden Gefahrverdachts für Schadstoffeinträge über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser. Ergänzend sind zur Bebauung bzw. zur Kostenschätzung Kenntnisse zur Vorklassifizierung der voraussichtlich anfallenden Baurestmassen erforderlich.

1.2 Unterlagen

Zur Durchführung der Feldarbeiten und zur Ausarbeitung des vorliegenden Berichts wurden neben der Grundlagenermittlung [1] folgende Unterlagen verwendet:

- | | | |
|-----|---|--------------|
| [2] | Topographische Karte TK25 Friedrichshafen (8322) | M 1 : 25.000 |
| [3] | Geologische Karte GK25 Friedrichshafen (8322) | M 1 : 25.000 |
| [4] | Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO), Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) | digital |

Zur Vermeidung von Leitungsschäden wurden von unserem Büro die aktuellen Spartenpläne bei den Versorgungsunternehmen bzw. Einrichtungen: Stadtwerk am See (Strom, Gas, Wasser), Telekom und unitymedia (Telekommunikation) sowie der Stadt Friedrichshafen (Abwasser) eingeholt.

Grundlage der Plandarstellungen in diesem Bericht (Anlage 2) ist der aus dem Kartendienst der LUBW [4] digital generierte Lageplan, der auf den Maßstab M 1 : 1.000 skaliert wurde. Der Lageplan mit hinterlegtem Luftbild wurde zeichnerisch ergänzt.

1.3 Beschreibung, Nutzung des Standorts

Der Bahnhof mit der Veranstaltungshalle liegt etwa im Zentrum des Friedrichshafener Teilorts Fischbach in einem bisher überwiegend gewerblich genutzten Gebiet. Im weiteren Umfeld um den Bahnhof bzw. um das Gewerbegebiet befindet sich größtenteils Wohnbebauung.

Im Südosten schließt ein Parkplatz an den Bahnhof an. Der Parkplatz ist zur Bahnlinie bzw. Wohnbebauung im Nordosten hin mit einer Lärmschutzwand abgeschirmt.

Der Parkplatz ist nur teilweise mit Schwarzdecke versiegelt, größere Flächenanteile davon sind lediglich mit einer wassergebundener Decke zu Befahrung befestigt. Der an die Eisenbahnstraße angrenzende Parkplatz nimmt heute praktisch die Gesamtfläche des Flst.-Nr. 226/6 ein. Die Fläche ist weitgehend eben und liegt auf einer Höhe von rund 412 m ü. NN.

Etwa im Flächenzentrum von Flst.-Nr. 226/6, unmittelbar nordöstlich der ehemaligen Fa. Birkenmayer (später bis zur Standortaufgabe Fa. Welsch), befand sich eine Übergabestelle für Mineralöl-Produkte. Ein

um das Jahr 1989 stattgefundenen Überfüllschaden ist aktenkundig. In der Folge wurde der Mineralöl- (BTEX-) Schaden durch Bodenaustausch teilsaniert.

Bei einer im Jahr 2005 durchgeführten „Orientierenden Untersuchung“ wurde der mögliche „Rest-Schaden“ im Bereich der rückgebauten Übergabestation untersucht bzw. eingegrenzt. Nennenswerte Untergrundverunreinigungen ließen sich bei den Untersuchungen im unmittelbaren Grundwasserabstrom – zwischen der damaligen Übergabestation und dem ehemaligen Betriebsgebäude der Fa. Birkenmayer - nicht ermitteln.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Wegen des unspezifischen Verdachts ohne konkrete potentielle Eintragsstellen wurden die Lagen der Sondieransatzpunkte nach der Flächengeometrie, der Zugänglichkeit und nach der Überprüfung der örtlichen Verhältnisse (nach dem Spartenabgleich und nach der Freimessung mit dem Leitungssuchgerät) festgelegt.

Wegen des Kampfmittelverdachts wurden die Aufschlussarbeiten vom privaten Kampfmitteldienst „Reuss“ aus Kleinwallstadt betreut bzw. die Ansatzpunkte freigemessen.

Während den Feldarbeiten am 17.09.19 bestanden folgende Randbedingungen:

Wetter: überwiegend sonnig, schwach windig

Oberfläche: trocken

Lufttemperatur: 14° C bis 20 °C

Luftdruck: 1018 hPa

Insgesamt wurden mit dem elektrischen Bohrhammer drei **Sondierungen** (BS 1 bis BS 3) mit Rammkernsonden bis maximal 3,0 m Tiefe unter Gelände niedergebracht. Der jeweils oberste Meter in den Auffüllungen wurde zur Freimessung gegen Kampfmittel mit der Ø 80 mm messenden Rammkernsonde erbohrt, der tiefere Bereich in den anstehenden Beckenablagerungen mit einer Ø 50 mm messenden Sonde.

Datenkopfbblatt, Schichtenverzeichnis und das Schichtenprofil der Bohrungen und die Entnahmetiefen der Bodenproben sind als Anhänge 1.1-1.3 beigelegt. Die Lagen der Sondieransatzpunkte gehen aus dem Lageplan in der Anlage 2 hervor.

Zuvor wurde die Schwarzdecke an den Ansatzpunkten mit dem elektrisch betriebenen Kernbohrgerät durchörtert, die 90 mm Ø messende Bohrkronen wurden mit Wasser gespült. Die Spülung wurde gegen mögliche Schadstoff-Verschleppungen in das unterlagernde Bodenmaterial abgesaugt. Zur Beurteilung einer möglichen Teerhaltigkeit wurden die **Bohrkerne** aus den Schwarzdecken in Laborproben (1 l PP-Eimer mit Schnappdeckel) überführt und indiziert. Die entnommenen Bohrkerne sind in der Fotodokumentation in Anlage 3 abgebildet.

Zehn **Bodenproben** (gestörte Bodenproben Güteklasse 4 nach DIN 4021) aus den verschiedenen Schichtgliedern der Aufschlüsse wurden mit dem Spatel entnommen und in 440 ml fassende Braungläser mit Schraubdeckel verbracht.

Hinsichtlich der Beurteilung einer möglichen Wiederverwendung bzw. der Verwertung der Kiestragschicht wurde aus dem jeweils obersten Horizont der Sondierung die **Bodenmischprobe** „MP Tragschicht“ gebildet.

Unter den Auffüllungen bzw. dem Horizont mit Paläoboden stehen Terrassenablagerungen an. Aus den in allen drei Sondierungen aufgeschlossenen anstehenden Bodenhorizonten wurde zur Beurteilung der Verwertbarkeit die **Bodenmischprobe** „MP Anstehendes“ gebildet. Die Einzelheiten der Probenahmen, die Materialzusammensetzungen und die Randbedingungen der Probenahmen können den Probenahmeprotokollen entnommen werden, die als Anhang 2 beigelegt sind.

Unmittelbar nach dem Bohrvorgang wurde die Bodenluft in den Bohrlöchern aller Sondierungen mit Dräger-Schnelltests auf die flüchtigen Mineralölbestandteile „Benzinkohlenwasserstoffe“ und auf das Lösemittel „Perchloräthylen“ (Per) halbquantitativ überprüft. In allen Sondierlöchern wurde die **Bodenluft** ergänzend auf Aktivkohle als Adsorbens – nach dem Herstellen der Gleichgewichtsbedingungen im Sondierloch durch das Anlegen eines Förderstroms von 1,5 l/min über die Dauer von jeweils 3 min – beprobt.

In allen drei Sondierbohrungen wurde in Tiefen zwischen 2,5 m bis 2,7 m unter Geländeoberkante (GOK) Grundwasser angetroffen. Die Sondierlöcher wurden unmittelbar nach dem Ziehen der Sonde mit geschlitztem 3/4“ Kunststoff-Installationsrohr provisorisch ausgebaut und daraus mit der Peristaltikpumpe

Grundwasserproben entnommen. Die Ergiebigkeit des Aquifers war jedoch in allen Sondierlöchern sehr gering (Förderstrom < 1 ml/s). Die für den ursprünglich vorgesehenen Parameterumfang erforderlichen Wassermengen - die maßgeblich von den zu erreichenden Bestimmungsgrenzen abhängig sind - waren nicht entnehmbar, so dass der Untersuchungsumfang eingeschränkt wurde.

Alle Wasserproben wurden in je 1 l-Grünglasflaschen und in zwei Headspacegläsern abgefüllt, die Proben sind gekühlt und abgedunkelt bis zur Aufbereitung im Labor transportiert worden. Die Einzelheiten der Probenahmen können den Probenahmeprotokollen entnommen werden, die als Anhang 3 beigefügt sind.

Die Bohransatzpunkte sind nach Lage in Bezug auf das Gebäude mit Maßbandgenauigkeit eingemessen worden. Die Geländehöhen an den Ansatzpunkten wurden in Bezug auf die Schachtdeckelhöhe des Schachts 60965035, der im städtischen Abwasserplan mit 412,42 m ü. NN angegeben ist und dessen Höhe nicht verifiziert wurde, mit dem Nivelliergerät eingemessen.

Nach dem Abschluss der Aufschlussarbeiten wurden alle Bohrungen mit Quellton verfüllt, die Versiegelungen wurden mit Kaltasphalt wiederhergestellt.

Laboranalysen erfolgten an den drei Schwarzdeckenproben auf den Teerbestandteil polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, 16 nach EPA).

Drei Bodenproben wurden auf die Schadstoffe Schwermetalle, PAK, Kohlenwasserstoffe (KW - Auswertung der C-Kettenlängen C10-C22 und C10-C40), aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX nach BBodSchV) und auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) untersucht. Drei weitere Bodenproben wurden lediglich auf Schwermetalle und auf PAK analysiert, an weiteren drei Proben wurden die Gehalte an KW, BTEX und LHKW bestimmt.

Die Mischprobe „**MP Anstehendes**“ wurde auf den vollständigen Parametersatz **nach der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 (VwV Bodenverwertung)** untersucht. In der Probe „**MP Tragschicht**“ waren feine Schwarzdeckenreste erkennbar. Gegen Fehlinterpretation der Messungen wurde auf die Untersuchung dieser Mischprobe verzichtet und die Untersuchung der Einzelproben aus der Tragschicht bevorzugt.

Ursprünglich war die Untersuchung der Grundwasserproben auf alle der oben genannten Schadstoffe geplant. Wegen der geringen Entnahmemengen waren an den aus den Sondierbohrungen BS 1 bis BS 3

entnommenen Grundwasserproben nur Untersuchungen auf BTEX und LHKW mit Vinylchlorid (VC) möglich.

Die aus BS 1 bis BS 3 entnommenen Bodenluftproben wurden dem Labor zur Bestimmung der BTEX- und LHKW- (ebenfalls mit VC-) Gehalte in der Bodenluft übergeben.

Die Prüfberichte des Labors der Schwarzdeckenuntersuchungen sind als Anhang 4, die der Bodenuntersuchungen als Anhang 5, die der Grundwasseruntersuchungen als Anhang 6 und die der Bodenluftuntersuchungen als Anhang 7 beigelegt.

3 Lage, Geologie und Hydrogeologie des Standorts

3.1 Übersicht

Die untersuchte Fläche liegt auf spätglazialen Eisrandablagerungen, die über würmeiszeitlicher Grundmoräne anstehen. Die terrassenförmigen, weitgehend ebenen Flächen im geplanten Bebauungsplangebiet sind durch Abtragungen und aufgebrauchte Auffüllungen anthropogen eingeebnet worden.

3.2 Geologische Schichtenfolge, organoleptischer Befund

3.2.1 Schichtenfolge

Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten sind mit Datenkopf, Schichtenprofil und Schichtenbeschreibung und mit Angabe der Beprobungen im Anhang 1.1 bis 1.3 dargestellt.

Im Einzelnen wurde vom Jüngsten zum Ältesten folgendes Schichtprofil erschlossen:

- Parkplatzversiegelung (Schwarzdecke)
- Auffüllungen (Kiestragschicht, z.T. umgelagerte Grundmoräne)
- z.T. Paläoboden (überlagerte Ober- und Unterböden)
- Terrassensedimente

Oberste **Auffüllungen** unter den Schwarzdecken-Versiegelungen sind die bis in eine Tiefe von rund

0,5 m unter Gelände eingebauten sandigen Kiese der Tragschicht. Nur an BS 1 ist die verdichtete Tragschicht von einem weiteren Auffüllhorizont, der bis 1,3 m Tiefe unter Gelände reicht, unterlagert. Der Horizont besteht augenscheinlich aus umgelagerter Grundmoräne (die auch am Standort in größeren Tiefen ansteht). Diese Auffüllung ist als schwach sandiger, schwach kiesiger und toniger Schluff zu beschreiben.

Unter den Auffüllungen steht in allen drei Sondierungen **Paläoboden** an. Der Paläoboden – künstlich überlagerter ehemaliger Ober- und Unterboden – wurde als schluffiger Feinsand bzw. sandiger Schluff mit deutlich humosen Anteilen angetroffen. Augenscheinlich nimmt die Schichtstärke des Paläobodens von 0,1 m in BS 1 bis auf 0,5 m in BS 3 nach Südosten hin zu.

Unter dem Paläoboden lagern in allen Aufschlüssen bis zur Endteufe in 3,0 m Tiefe unter Gelände **Terrassensedimente**. Die Terrassensedimente wurden größtenteils als schluffige bis stark schluffige Feinsande angetroffen, die nur partiell mit feinem Wurzelwerk durchsetzt waren.

Bei früheren Untersuchungen wenige Meter südöstlich von BS 3 wurde unter den Terrassensedimenten bereits in etwa 2,5 m Tiefe unter Gelände Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel angetroffen, der nach unten von halbfester Grundmoräne abgelöst wird.

Organoleptische Auffälligkeit ergaben sich am Schwarzdeckenbohrkern aus BS 2 durch einen schwachen Teergeruch. Die anstehenden Terrassensedimente aus BS 3 wiesen einen sehr schwach ausgeprägten Geruch nach im Zersetzungsprozess befindlichen älteren Mineralölkomponenten auf. Als Herkunft der geruchlichen Auffälligkeit ist der wenige Meter entfernte Bereich um den Überfüllschaden nordöstlich der Fa. Birkenmayer zu vermuten (mit einer Ausbreitung des Geruchs über die Bodenluft bis zum Aufschluss).

3.3 Grundwasserverhältnisse

Grundwasserleiter sind die tendenziell gering durchlässigen Terrassensande. Die untere Grenzfläche des oberen Grundwasserkörpers wird von der Oberfläche des Geschiebemergels gebildet. Bei den bisherigen Untersuchungen herrschte – der Morphologie des Geländes entsprechend - eine tendenziell südwestliche Grundwasserfließrichtung vor.

Das obere Grundwasserstockwerk ist im Bereich der untersuchten Fläche mit wenigen Dezimetern bis

max. 1 m sehr geringmächtig. Im Relief der unteren Grenzfläche des Grundwasserleiters befinden sich durch die glaziale Modellierung der Grundmoräne Senken und rinnenförmige Vertiefungen. Ob der Grundwasserleiter auch bei sehr niedrigen Wasserständen über die gesamte Fläche des Bebauungsplangebiets aushält, darf bezweifelt werden. Wahrscheinlich ist das Grundwasser bei sehr niedrigen Wasserständen – möglicherweise abflussfrei - in den Senken des Moränen-Reliefs eingestaut bzw. fließt nur in den Vertiefungen ab.

Der in den Sondierlöchern angetroffene Grundwasserstand betrug etwa zwischen 2,5 m und 2,7 m Tiefe unter Gelände. Die in den Sondierlöchern BS 1 und BS 3 gemessenen, geringen Wasserstandsänderungen bis zum Ruhestand bei Gleichgewichtsbedingungen lassen praktisch ungespannte Grundwasserverhältnisse erwarten.

Ob das abströmende Grundwasser allein auf natürlichem Wege den etwa 400 m entfernten Vorfluter Bodensee erreicht, ist eher unwahrscheinlich. Je nach Tiefenlage von Kanal- und Leitungsgräben unter der Parkplatzfläche, der Eisenbahnstraße und der Kapellenstraße im Süden ist nicht auszuschließen, dass zumindest ein Teil des Grundwassers in Kanal- oder auch Leitungsbetten abgeführt wird und somit gegenüber den ursprünglichen Verhältnissen ein deutlicher rascherer Abfluss (und somit möglicher Schadstofftransport) erfolgte bzw. erfolgen kann.

4 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen

4.1 Ergebnisse der Vor-Ort-Untersuchungen der Bodenluft

Die Vor-Ort Untersuchungen der Bodenluft wurden nicht zur direkten quantitativen Bestimmung von möglichen Verunreinigungen sondern vorwiegend als qualitative Entscheidungshilfe zur weiteren Vorgehensweise durchgeführt. Die Ergebnisse der Vor-Ort-Untersuchungen der Bodenluft sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 1: halbquantitative Bestimmung von Benzinkohlenwasserstoffen (BKW) und Tetrachlorethen (Per) mit Dräger-Prüfröhrchen (Ergebnisse nicht auf Standardbedingungen normiert)

BKW: Dräger 2/a (6730201), Messbereich 100-2500 ppm

Per: Dräger 2/a (8101501), Messbereich 2-300 ppm

Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3
Datum	17.09.19	17.09.19	17.09.19
BKW [ppm]	k.F.	k.F.	k.F.
Per [ppm]	k.F.	k.F.	k.F.

k.F.: kein Farbumschlag erkennbar g.F.: geringer Farbumschlag (unter eigentlichem Messbereich)

In keiner der drei Sondierungen waren bei der halbquantitativen Bestimmung der Bodenluft – weder in den Röhrchen zur Messung der (summierten) Benzinkohlenwasserstoffe noch in denen zur Messung des Tetrachlorethens - Farbumschläge erkennbar.

4.2 Ergebnisse der Vor-Ort-Untersuchungen des Grundwassers

Die Ergebnisse der Vor-Ort-Untersuchungen des Grundwassers sind den Probenahmeprotokollen im Anhang 2 entnommen und werden in nachfolgender Tabelle zusammengefasst aufgelistet.

Tabelle 2: Ergebnisse der Vor-Ort-Messungen im Grundwasser

Aufschluss / Messstelle	BS 1	BS 2	BS 3
Probenart	Pumpprobe	Pumpprobe	Pumpprobe
Pumpe	Peristaltik	Peristaltik	Peristaltik
Datum	17.09.19	17.09.19	17.09.19
Temperatur [°C]	22,7	18,9	22,6
pH-Wert [1]	7,55	7,63	7,77
Leitfähigkeit [μ S/cm]	1830	1530	1610
O ₂ -Gehalt [mg/l]	1,5	1,1	1,8

Die vergleichsweise hohen Grundwassertemperaturen sind durch die Beprobung bei sommerlichen Temperaturen bei sehr geringer Pumprate – die Förderung erfolgte tröpfchenweise – bedingt und entsprechen durch die Erwärmung nicht den Verhältnissen „in-situ“. Die pH-Werte sind durchgängig im schwach alkalischen Bereich angesiedelt und zeigen keine nennenswerten Auffälligkeiten. Die Leitfähigkeiten sind eher hoch, dies kann durch sehr lange Verweilzeiten des Sickerwassers im Untergrund – wegen der geringen Durchlässigkeit des Aquifers und der durchsickerten Böden - und durch ein hohes Potential an löslichen Salzen in der ungesättigten Bodenzone bedingt sein. Die im Grundwasser gemessenen Sauerstoffgehalte sind insgesamt unauffällig.

4.3 Analysenergebnisse

Die chemischen Untersuchungen der Boden- und Grundwasserproben wurden vom *Institut Fresenius* (akkreditiert nach DAkkS unter der Nr. D-PL-14115-14-00) durchgeführt.

Die Analysenbefunde des Labors der Schwarzdecken-, der Boden-, der Grundwasser- und der Bodenluftproben sind den Laborbefunden zu entnehmen, die als Anhänge 4 bis 7 beigelegt sind.

Die lagebezogene Darstellung der Analysenergebnisse ist im Lageplan in Anlage 2 dargestellt. Auf die Analysenergebnisse wird im Einzelnen bei der folgenden Bewertung eingegangen.

4.4 Bewertungsgrundlagen

4.4.1 Bewertung Altlasten

Wirkungspfad Boden-Mensch:

Mit der künftigen geplanten Nutzung ist die untersuchte Fläche nach der **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16.7.1999** als Wohngebiet – auch eine Kinderspielplatz ist denkbar - einzustufen.

Eine mögliche Aufnahme von Schadstoffen für den Direktpfad Boden-Mensch erfolgt inhalativ oder dermal. Der oberflächennahe Boden wird im Zuge der Bebauung ohnehin ausgetauscht, daher kann auf eine Bewertung des Wirkungspfads Boden-Mensch verzichtet werden.

Im Folgenden werden die Schadstoffgehalte Schwermetalle und PAK in den Bodenproben gemäß den **Vorsorgewerten** nach **Anhang 2, Abschnitt 4 der BBodSchV** bewertet. Für die in den Bodenproben ergänzend untersuchten Parameter KW, LHKW und BTEX sind in der BBodSchV keine Vorsorgewerte angegeben, für diese Schadstoffe erfolgt die Bewertung der Konzentrationen nach gutachterlicher Einschätzung.

Wirkungspfad Boden-Grundwasser:

Eluate oder Lysimeterversuche, die eine Beurteilung der organischen Schadstoffgehalte durch den Vergleich mit den Prüfwerten in Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nach **BBodSchV, Anhang 2, Abschnitt 3** am Ort der Beurteilung ermöglichen, sind im vorliegenden Fall nicht durchgeführt worden.

Nach der Handlungshilfe „Untersuchungsstrategie Grundwasser“, Heft 42 der LUBW vom September 2008, sind auch die Schadstoffkonzentrationen in Grundwasserproben, die aus den oberen Dezimetern des Grundwasserleiters entnommen wurden, mit der von Sickerwasserproben gleichzusetzen und können ebenfalls nach den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser beurteilt werden.

Ein möglicher Schadstoffeintrag aus der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser wird im Folgenden in Anlehnung an die oben genannte Handlungshilfe anhand einer sog. Sickerwasserprognose verbalargumentativ abgeschätzt.

Die Wirkungspfade Boden-Pflanze und Boden-Oberflächengewässer sind im vorliegenden Fall ebenfalls nicht relevant.

4.4.2 Bewertung zur Verwertung

Schwarzdecke:

Zur Beurteilung der Verwertbarkeit bzw. zur Aufbereitung von mineralischen Baustoffen und Schwarzdecken als Bodenersatzbaustoffe sind die **Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial der Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg vom 13.04.2004**, inkl. ergänzender Erlass und jüngeren Ergänzungen (sog. Dihlmann-Erlass) maßgebliches Kriterium. Ausbauspalt kann i.d.R. bis zu einem Gesamtgehalt an PAK von 25 mg/kg (abhängig von der Anlagengenehmigung)

auch einem Asphaltmischwerk zur Herstellung von neuem Heißmischgut angeliefert werden.

Höher PAK-belasteter Straßenaufbruch muss i.d.R. deponietechnisch verwertet oder beseitigt werden. Zur Einstufung gelten die Kriterien und Zuordnungswerte nach der **Deponieverordnung vom 27.04.2009, zuletzt geändert am 27.09.2017 (DepV)**.

Bodenmaterial:

Oberboden bzw. ungestörte organische Böden – dessen Schadstoffgehalte a priori nach der BBodSchV zu bewerten sind – stehen im Bereich der untersuchten Fläche nicht zur Verwertung an.

Zur Verwertung von Bodenmaterial (das unterhalb der durchwurzelbaren Bodenzone anfällt) außerhalb einer Deponie ist die **Verwaltungsvorschrift des UM Baden Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 (VwV Bodenverwertung)** anzuwenden.

In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird der zu verwertende Boden Einbaukonfigurationen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwendung von Boden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z.B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar. Aus den folgenden Tabellen ergibt sich die Zuordnung der untersuchten Böden zur Klassifizierung nach VwV Bodenverwertung.

Böden als Baurestmassen mit Schadstoffgehalten über der Zuordnungsstufe Z 2 nach der VwV Bodenverwertung sind deponietechnisch zu verwerten oder zu beseitigen. Zur Einstufung gelten auch hier die Kriterien und Zuordnungswerte nach der **Deponieverordnung vom 27.04.2009, zuletzt geändert am 27.09.2017 (DepV)**.

4.5 Untersuchungsergebnisse

Schwarzdecke:

Die Analysenergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3 mit der Bewertung nach Dihlmann-Erlass bzw. nach DepV zusammengestellt.

Tabelle 3: Analysergebnisse der Schwarzdeckenproben

(*Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze, gef.: gefährlich)

Probenbezeichnung	BS 1 SD	BS 2 SD	BS 3 SD
Proben-Nr.	191020956	191020957	191020958
Probenart	Schwarzdecke	Schwarzdecke	Schwarzdecke
Probenahmedatum	17.09.19	17.09.19	17.09.19
Parameter/Einheit	mg/kg		
Σ PAK*	3,08	450,0	8,79
davon Naphthalin	< 0,05	2,7	< 0,05
davon Benzo(a)Pyren	0,20	34	0,58
Zuordnungsklasse Dihlmann-Erlass / DepV	Z 1.1 (Dihlmann-Erl.)	DK I (DepV)	Z 1.1 (Dihlmann-Erl.)
Entsorgung im Asphalt- mischwerk (ja/nein)	ja	nein	ja
Abf.-Schl-Nr./ Einst. gef. / nicht gef. Abfall	170302/ nicht gef. Abfall	170301*/ gef. Abfall	170302/ nicht gef. Abfall

Bewertung nach Dihlmann-Erlass bzw. nach DepV:



Z 1.1 nach Dihlmann-Erlass

Z 1.2 nach Dihlmann-Erlass



Z 2 nach Dihlmann-Erlass

DK I nach DepV

Der südwestliche Teil der untersuchten Fläche ist praktisch durchgängig mit Schwarzdecke versiegelt. Der Nordostteil ist größtenteils aufgekieist, nur im Norden beim Bahnhofsgebäude ist auch der östliche Flächenanteil mit Schwarzdecke versiegelt.

Die Schwarzdecke des Parkplatzes wurde mehrfach ausgebessert bzw. nach Leitungseinbauten erneuert. Die Qualitäten und Stärken der Schwarzdecken – ein Bild der erbohrten Kerne ist in der Fotodokumentation in der Anlage 3 dargestellt - unterscheiden sich an den Bohransatzpunkten beträchtlich.

Die Schwarzdeckenstärken an BS 1 und BS 2 betragen zwischen 7 cm und 10 cm. Der geringen Schwarzdeckenaufgabe an BS 3 (ca. 3 cm) ist – möglicherweise mit Vorspritzmittel gebundener – Grobkies oder Schotter unterlagert.

Die Bohrkern aus BS 1 und BS 3 waren sowohl nach organoleptischem Befund als auch nach den durchgeführten Farbe-Schnelltests als unauffällig einzustufen. Der Bohrkern aus BS 2 wies einen schwachen Teergeruch auf, der Schnelltest ergab Hinweise auf eine geringe Teerhaltigkeit der Schwarzdecke an dieser Stelle.

In den beiden Kernen aus BS 1 und BS 3 wurden mit 3,08 mg/kg (BS 1) und 8,79 mg/kg (BS 3) nur geringe PAK-Konzentrationen vom Labor ermittelt. Mit den genannten Konzentrationen gelten die Schwarzdecken an den Ansatzpunkten als teerfrei und sind nach einem Ausbau als nicht gefährlicher Abfall einzustufen. Sie können nominal entweder einem Asphaltmischwerk zur Aufbereitung angeliefert werden oder als Bodenersatzbaustoff einer Bauschuttrecycling-Anlage als Z 1.1-Material nach Dihlmann-Erlass angeliefert werden.

Der Bohrkern aus BS 2 ist mit 450 mg/kg an PAK teerhaltig. Nach einem Ausbau ist er vorläufig – eine endgültige Klassifizierung kann erst nach dem Ausbau anhand einer Haufwerksbeprobung durchgeführt werden – als gefährlicher Abfall in die Deponieklasse DK I einzustufen.

Sofern eine Trennung nach visuellem – ggf. mit Schnelltest - oder geruchlichem Befund möglich ist, sind die teerfreien Partien der Schwarzdecke getrennt vom teerhaltigen Material auszubauen. Die Schwarzdeckenchargen sind als voneinander getrennte Haufwerke zur abschließenden Klassifizierung zur Entsorgung bereitzustellen. Zum Ausbau, zur Bereitstellung und zur abschließenden Klassifizierung der Schwarzdecke empfehlen wir die Hinzuziehung eines Gutachters.

Boden/Bodenmaterial:

Die Analysenergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben aus den Sondierungen sind in den nachfolgenden Tabellen 4 und 5 zusammengestellt und werden anhand der Vorsorgewerte nach BBodSchV (sofern für die untersuchten Schadstoffparameter Vorsorgewerte in der BBodSchV ausgewiesen sind) bewertet. Hinsichtlich einer möglichen Entsorgung sind die Analysenergebnisse nach der VwV Bodenverwertung (sofern nicht alle Schadstoffparameter nach Tab. 6-1 der VwV Bodenverwertung untersucht wurden: vorläufige Einstufungen in Klammern) bewertet.

Die Ergebnisse der Mischprobenuntersuchung der anstehenden Terrassensande (MP Anstehendes) können mit der Bewertung der Schadstoffgehalte nach VwV Bodenverwertung der Tabelle 6 entnommen werden.

Tabelle 4: Analysergebnisse der Bodenproben aus den Sondierungen BS 1 bis BS 2
(*Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)

Aufschluss	BS 1	BS 1	BS 1	BS 2	BS 2
Probenbezeichnung	BS 1 B 0,1-0,4	BS 1 B 0,5-1,3	BS 1 B 1,5-3,0	BS 2 B 0,1-0,6	BS 2 B 0,6-0,9
Probenart	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probennummer	191025985	191025986	191025987	191025988	191025989
Tiefenhorizont	0,1-0,4 m	0,5-1,3 m	1,5-3,0 m	0,1-0,6 m	0,6-0,9 m
Schichtbez.	Auffüllung	Auffüllung	Terrassensand	Auffüllung	Paläoboden
Bodenart	Kies, schwach sandig	Schluff, tonig, schwach kiesig, schwach sandig	Feinsand, stark schluffig	Kies, sandig	Schluff, humos, schwach sandig
Bodenart BBodSchV	Sand	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Sand	Lehm/Schluff
Probenahmedatum	17.09.19	17.09.19	17.09.19	17.09.19	17.09.19
Parameter/Einh.	mg/kg				
KW C10-C40	--	< 10	< 10	--	42
KW C10-C22	--	< 10	< 10	--	< 10
Σ LHKW*	--	u.B.	u.B.	--	u.B.
Σ BTEX*	--	u.B.	u.B.	--	u.B.
Σ PAK*	0,22	u.B.	--	0,06	u.B.
davon Naphthalin	< 0,05	< 0,05	--	< 0,05	< 0,05
davon Benzo(a)Pyren	< 0,05	< 0,05	--	< 0,05	< 0,05
Arsen	3	12	--	5	8
Blei	5	14	--	13	11
Cadmium	< 0,2	0,2	--	< 0,2	0,2
Chrom	10	39	--	17	22
Kupfer	15	25	--	21	11
Nickel	9	39	--	17	16
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	--	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,2	< 0,2	--	< 0,2	< 0,2
Zink	19	51	--	24	27
Vorsorgewerte nach BBodSchV	eingehalten	eingehalten	(eingehalten)	Kupfer, Nickel gering überschritten	eingehalten
Zuordnungsklasse VwV Bodenverwertung	(Z 0)	(Z 0)	(Z 0)	(Z 0 * III A)	(Z 0)
Abf.-Schl.-Nr./ Einst. gef. / nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall

fett kursiv: Schadstoffgehalte über den Vorsorgewerten nach BBodSchV bzw. auffällige Konzentration der Schadstoffe KW, LHKW, BTEX

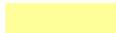
Tabelle 5: Analysergebnisse der Bodenproben aus den Sondierungen BS 2 bis BS 3
(*Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)

Aufschluss	BS 2	BS 3	BS 3	BS 3
Probenbezeichnung	BS 2 B 1,0-2,0	BS 3 B 0,1-0,4	BS 3 B 0,5-0,9	BS 3 B 1,9-2,9
Probenart	Boden	Boden	Boden	Boden
Probennummer	191025990	191025991	191025992	191025993
Tiefenhorizont	1,0-2,0 m	0,1-0,4 m	0,5-0,9 m	1,9-2,9 m
Schichtbez.	Terrassensand	Auffüllung	Paläoboden	Terrassensand
Bodenart	Feinsand, stark schluffig	Kies, sandig	Feinsand, schwach humos, schwach schluffig	Feinsand, stark schluffig
Bodenart BBodSchV	Lehm/Schluff	Sand	Sand	Lehm/Schluff
Probenahmedatum	17.09.19	17.09.19	17.09.19	17.09.19
Parameter/Einh.	mg/kg			
KW C10-C40	13	--	15	< 10
KW C10-C22	< 10	--	< 10	< 10
Σ LHKW*	u.B.	--	u.B.	u.B.
Σ BTEX*	u.B.	--	u.B.	u.B.
Σ PAK*	--	u.B.	u.B.	--
davon Naphthalin	--	< 0,05	< 0,05	--
davon Benzo(a)Pyren	--	< 0,05	< 0,05	--
Arsen	--	3	5	--
Blei	--	5	11	--
Cadmium	--	< 0,2	< 0,2	--
Chrom	--	10	27	--
Kupfer	--	13	10	--
Nickel	--	9	18	--
Quecksilber	--	< 0,1	< 0,1	--
Thallium	--	< 0,2	< 0,2	--
Zink	--	16	47	--
Vorsorgewerte nach BBodSchV	(eingehalten)	eingehalten	Nickel gering überschritten	(eingehalten)
Zuordnungsklasse VwV Bodenverwertung	(Z 0)	(Z 0)	(Z 0 * III A)	(Z 0)
Abf.-Schl-Nr./ Einst. gef. / nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall

fett kursiv: Schadstoffgehalte über den Vorsorgewerten nach BBodSchV bzw. auffällige Konzentration der Schadstoffe KW, LHKW, BTEX

Tabelle 6: Analysergebnisse der Mischprobenuntersuchung		
(* Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)		
Probenbezeichnung	MP Anstehendes	
Proben-Nr.	191025994	
Probenart	Boden	
Schichtbezeichnung	Terrassensand	
Bodenart	Feinsand, stark schluffig, mittelsandig	
Bodenart BBodSchV	Lehm/Schluff	
Probenahmedatum	17.09.19	
Parameter/Einheit	mg/kg	mg/l
pH-Wert [1]	--	8,2
Leitfähigkeit [μ S/cm]	--	57
Chlorid	--	1,5
Sulfat	--	< 1
Cyanide, ges.	0,2	< 0,005
Phenol-Index	--	< 0,01
KW (C10-C22)	< 10	--
KW (C10-C40)	< 10	--
EOX	< 0,5	--
Σ LHKW*	u.B.	--
Σ BTEX*	u.B.	--
Σ PCB*	u.B.	--
Σ PAK*	u.B.	--
davon Naphthalin	< 0,05	--
davon Benzo(a)Pyren	< 0,05	--
Arsen	3	< 0,005
Blei	8	< 0,005
Cadmium	< 0,2	< 0,001
Chrom	22	< 0,005
Kupfer	13	< 0,005
Nickel	17	< 0,005
Quecksilber	< 0,1	< 0,0002
Thallium	< 0,2	--
Zink	43	< 0,01
Vorsorgewerte nach BBodschV, Überschreitung fett	eingehalten	
Zuordnungsklasse VwV Bodenverwertung	Z 0 (VwV Bodenverw.)	
Abf.-Schl.-Nr./ Einst. gef. / nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	

Bewertung nach VwV Bodenverwertung:

	Zuordnungsklasse Z 0
	Zuordnungsklasse Z 0* IIIA/Z 0*
	Zuordnungsklasse Z 1.1

	Zuordnungsklasse Z 1.2
	Zuordnungsklasse Z 2
	> Zuordnungsklasse Z 2

In den Bodenproben aus der Tragschicht aus BS 1 und aus BS 3 (jeweils 0,1-0,4 m Tiefe unter Gelände) sind weder die PAK- noch die Schwermetallgehalte erhöht, die gemessenen Konzentrationen halten die Vorsorgewerte nach der BBodSchV ein. Auch die PAK- und Schwermetallgehalte, die in der Probe des unter der Tragschicht in BS 1 angetroffenen Auffüllhorizonts (BS 1 B 0,5-1,3) ermittelt wurden, halten die Vorsorgewerte nach der BBodSchV ein.

Die in dieser Probe ergänzend untersuchten Verdachtsschadstoffe KW, LHKW und BTEX sind mit Gehalten unter den laborseitigen Nachweisgrenzen unauffällig. Beide Horizonte halten – nur mit den untersuchten Parametern, unvollständiger Parametersatz - die Zuordnungsklasse Z 0 nach der VwV Bodenverwertung ein.

In der Probe aus der Tragschicht aus BS 2 (0,1-0,6 m Tiefe unter Gel.) wurden mit Konzentrationen von 21 mg/kg an Kupfer und 17 mg/kg an Nickel Schwermetall-Gehalte nur sehr gering über den Vorsorgewerten nach BBodSchV angetroffen. Die anderen Schwermetallkonzentrationen und der PAK-Gehalt waren hingegen unauffällig. Wird anhand der untersuchten Schadstoffparameter nach der VwV Bodenverwertung bewertet, halten die Schadstoffgehalte die Zuordnungsklasse Z 0* III A ein.

Alle im Paläoboden aus BS 2 (0,1-0,6 m Tiefe unter Gel.) untersuchten Schadstoffgehalte sind unauffällig. In dieser Probe halten die gemessenen PAK- und Schwermetallgehalte die Vorsorgewerte nach der BBodSchV ein.

Bis auf den Schadstoffparameter Nickel – aufgrund dessen das Material in die Zuordnungsklasse Z 0* III A einzustufen wäre - halten die PAK- und Schwermetallgehalte in der Probe BS 3 B 0,5-0,9 (ebenfalls Paläoboden) die Vorsorgewerte nach der BBodSchV ein. Die Zusätzlich bestimmten organischen Schadstoffe KW, LHKW und BTEX sind unauffällig bzw. liegen unter den Bestimmungsgrenzen des Labors.

Die lediglich sehr schwach erhöhten Kupfer- und Nickel- Konzentrationen in der Tragschicht und im Paläoboden sind wahrscheinlich geogenen Ursprungs.

In den aus den Terrassenablagerungen unter den Auffüllungen bzw. unter dem Paläoboden entnommenen Proben (BS 1 B 1,5-3,0 / BS 2 B 1,0-2,0 / BS 3 B 1,9-2,9) wurden weder KW mit der C-Kettenlänge C10-C22 noch LHKW und auch keine BTEX über den Bestimmungsgrenzen des Labors gemessen. Auch die KW C10– C40 mit Gehalten unter der Bestimmungsgrenze (Proben: BS 1 B 1,5-3,0 und BS 3 B 1,9-2,9) und sehr geringen 13 mg/kg in der Probe BS 2 B 1,0-2,0 sind unauffällig.

Die Schadstoffgehalte in der zur Vorklassifizierung der Terrassensande gebildete Mischprobe „MP An-

stehendes“ sind insgesamt sehr gering. Die PAK- und Schwermetallgehalte halten die Vorsorgewerte nach der BBodSchV ein. Ebenso halten alle ermittelten Schadstoffgehalte die Zuordnungsklasse Z 0 nach der VwV Bodenverwertung ein.

Bei einem Ausbau sind die Bodenhorizonte – vorzugsweise unter Fachbauleitung – getrennt voneinander auszubauen und als Haufwerke zur abschließenden Klassifizierung zur Entsorgung bereitzustellen. Nur das anstehende unbelastete Bodenmaterial, das auf der untersuchten Fläche unter dem Paläoboden ansteht, kann ggf. bereits „in-situ“ anhand einer Voruntersuchung – i.d.R. anhand von Baggerschürfen – klassifiziert werden. Die genannte Vorgehensweise ist zwingend mit dem Entsorger und der zuständigen Behörde abzustimmen.

Grundwasser:

In Tabelle 7 sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen – Bewertung nach Anhang 2, Abschnitt 3 der BBodSchV - zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 7: Analyseergebnisse der Grundwasserproben BS 1 bis BS 3 (*Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)			
Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3
Probenbezeichnung	BS 1 W 170919	BS 2 W 170919	BS 3 W 170919
Probenart	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probennummer	191037557	191037558	191037559
Probenahmedatum	17.09.19	17.09.19	17.09.19
Parameter/Einh.	µg/l		
Σ BTEX*	u.B.	u.B.	u.B.
Σ LHKW o. VC*	u.B.	u.B.	u.B.
Vinylchlorid (VC)	< 1	< 1	< 1

kursiv: erhöhte Konzentration

fett: Konzentration über Prüfwert nach Anhang 2, Abschnitt 3 BBodSchV

In keiner der untersuchten Wasserproben aus BS 1 bis BS 3 wurden BTEX und LHKW über den Bestimmungsgrenzen des Labors nachgewiesen. Somit halten alle in den Wasserproben für BTEX und LHKW gemessenen Konzentrationen die Prüfwerte nach Anhang 2, Abschnitt 3 der BBodSchV ein.

Bodenluft:

In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen zusammengefasst:

Tabelle 8: Analysenergebnisse der Bodenluftproben BS 1 bis BS 3 (*Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)			
Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3
Probenbezeichnung	BS 1 BL 0,0-2,7	BS 1 BL 0,0-2,5	BS 1 BL 0,0-2,5
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Probennummer	191025971	191025972	191025973
Entnahmetiefe	0,0-2,7 m	0,0-2,5 m	0,0-2,5 m
Probenahmedatum	17.09.19	17.09.19	17.09.19
Parameter/Einh.	mg/m ³		
Σ BTEX*	u.B.	0,02	u.B.
Σ LHKW o. VC*	u.B.	u.B.	u.B.
Vinylchlorid (VC)	< 0,1	< 0,1	< 0,1

kursiv: erhöhte Konzentration (LHKW und BTEX jeweils > 1 mg/m³ und < 10 mg/m³)

fett: auffällige Konzentration (LHKW und BTEX jeweils > 10 mg/m³)

In keiner der drei Bodenluftproben aus BS 1 bis BS 3 wurden LHKW (einschließlich Vinylchlorid) mit Gehalten über der Bestimmungsgrenze des Labors gemessen. Leichtflüchtigen Aromaten (BTEX) wurden in der Bodenluft aus BS 1 und BS 3 ebenfalls in Konzentrationen unter Bestimmungsgrenze ermittelt.

Nur in der Bodenluftprobe aus BS 2 wurden BTEX in einer Spurenkonzentration von 0,02 mg/m³ (ausschließlich Toluol) gemessen, die ebenfalls als nicht auffällig zu bewerten ist.

5 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

5.1.1 Allgemeines

Das Rückhaltevermögen der ungesättigten Bodenzone für Schadstoffe über dem Grundwasserleiter ist insbesondere abhängig von:

- der Schadstoffart und -menge und deren Bindungsformen an die Matrix

- dem Flurabstand des Grundwassers und somit von der Mächtigkeit der ungesättigten Bodenzone
- der Korngrößenverteilung und der chemischen Beschaffenheit des Bodens, einhergehend mit physikalischen Adsorptionsprozessen
- je nach Bodenart von der Bodenfeuchte bzw. den Poren- und Haftwässern zwischen dem Korngefüge
- dem Organikanteil im Boden, insbesondere von humosen bzw. inkohlten Partien und Torflagen

5.1.2 Eintrags- bzw. Sickerwasserprognose und Bewertung

Im Bereich des Standorts stehen unter den versiegelten Flächen geringmächtig Auffüllungen und Paläo- bzw. Unterböden an, die nach unten durch Terrassensand abgelöst werden.

Bodenhorizonte in der Sickerstrecke mit feinkörnigen Materialien bzw. mit nennenswerten organischen Anteilen – hier der Paläoboden – die gegenüber organischen Schadstoffen eine gute chemische Bindungsfähigkeit bieten, wurden nur oberflächennah und in einer geringen Schichtstärke angetroffen.

Im Vergleich mit anderen Bodenarten weisen die in der ungesättigten Bodenzone lagernden Terrassensande eine Korngrößenverteilung mit vergleichsweise großem Porenraum auf. Außerdem sind den Terrassensanden, die praktisch frei von ohne organische Bestandteile sind, eine eher mäßige chemischen Bindungsfähigkeit an die Matrix zu bescheinigen. Insgesamt ist den Terrassensanden ein eher geringes Adsorptionspotential für organische Schadstoffe (z.B. den Mineralölprodukte und Lösemitteln, mit denen im Umfeld umgegangen wurde) zu attestieren.

Die im Boden, im Grundwasser und in der Bodenluft gemessenen Schadstoffgehalte sind insgesamt sehr gering. Erhöhte Gehalte, die auf einen nennenswerten anthropogenen Schadstoffeintrag hindeuten, wurden in keiner der untersuchten Proben angetroffen.

Eine Schadstoffanreicherung in der ungesättigten Bodenzone wurde somit nicht ermittelt. Trotz des geringen Flurabstands des Grundwassers und der hinsichtlich der Schadstoffadsorption bzw. -rückhaltung eher ungünstigen Untergrundverhältnissen in der ungesättigten Bodenzone ergeben sich bei derzeitigem Kenntnisstand keine Hinweise, die für den Ort der Beurteilung nennenswerte Prüfwertüberschreitung nach BBodSchV durch die untersuchten Schadstoffarten - weder zum Untersuchungsstand noch für die weitere Zukunft - erwarten lassen.

6 Zusammenfassende Bewertung

Für das Bebauungsplanverfahren „Eisenbahnstraße“ in Friedrichshafen-Fischbach sind Untersuchungen zu den Untergrundverhältnissen auf dem nordwestlichen Teil des Parkplatzes auf Flst.-Nr. 226/6 beim Bahnhof Fischbach durchgeführt worden.

Die Untersuchungsergebnisse basieren auf der technischen Erkundung des Standorts, die insbesondere anhand von drei Rammkernsondierungen mit der Entnahme von Boden-, Bodenluft- und Grundwasserproben durchgeführt wurde.

Der untersuchte Bereich des Parkplatzes wird im Altlastenkataster des Landratsamts nicht explizit als Verdachtsfläche geführt. Die entnommenen Proben wurden auf die Schadstoffe bzw. die Schadstoffparameter chemisch untersucht, die auf den Flächen im Umfeld verwendet wurden bzw. wofür ein Anwendungsverdacht bestand.

Ausgewählte Bodenproben wurden jeweils z.T. auf die Schadstoffe Schwermetalle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, 16 nach EPA), Kohlenwasserstoffe (KW), aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) sowie auf halogenierte leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe (LHKW) untersucht. Die Grundwasser- und Bodenluftproben wurden nur auf BTEX und LHKW analysiert.

Nutzungsbedingt eingetragene Schadstoffe in nennenswertem Umfang wurden bei der technischen Untersuchung auf der Fläche nicht angetroffen. Nach der Bewertung der Analyseergebnisse und der Sickerwasserprognose ergeben sich bei der derzeitigen Situation am Standort am Ort der Beurteilung nach BBodSchV keine Indizien für nennenswerte Schadstoffeinträge in das Grundwasser und somit auch keine Hinweise, die eine Beeinträchtigung des Schutzguts Grundwasser im Sinne des BBodSchG besorgen lassen.

Zur Vorklassifizierung zur Entsorgung wurde aus dem anstehenden Bodenmaterial – Terrassenablagerungen - eine Mischprobe gebildet. Die Mischprobe wurde auf den vollständigen Parametersatz nach der VwV Bodenverwertung untersucht. Die anstehenden Terrassenablagerungen sind unauffällig und in die Zuordnungsklasse Z 0 nach der VwV Bodenverwertung einzustufen.

Ergänzend wurde die Schwarzdecke an den Ansatzpunkten der Rammkernsondierungen auf den Teerbestandteil PAK untersucht. An einer der drei untersuchten Stellen wurden Teerbestandteile in der Schwarzdecke nachgewiesen.

Sofern für die Baugrube eine Wasserhaltung erforderlich ist, können durch die Grundwasserabsenkung Schadstoffe aus den umliegenden Schadensbereichen mobilisiert werden.

7 Schlussbemerkungen

Der vorliegende Bericht dokumentiert und bewertet die Ergebnisse der Orientierenden Untersuchung auf dem nordwestlichen Teil des Parkplatzes (Flst.-Nr. 226/6) entlang der Eisenbahnstraße am Bahnhof Friedrichshafen-Fischbach im Bodenseekreis.

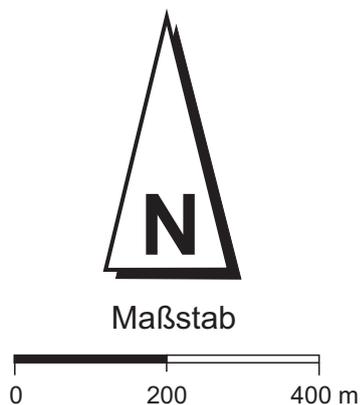
Die im Gutachten dokumentierten Aussagen und die sich daraus ergebenden Schlussfolgerungen beziehen sich nur auf die untersuchten Bereiche. Abweichungen von den vorgefundenen Verhältnissen können, auch aufgrund der zeitlichen Entwicklung von Altlasten und Schadensfällen, nicht ausgeschlossen werden.

Für die Richtigkeit der Übertragung und Zusammenstellung von Bestandsplänen und für den Wahrheitsgehalt von Zeitzeugenaussagen wird keine Gewährleistung übernommen. Die Untersuchung dient insbesondere zur Abschätzung möglicher Verdachtsmomente bzw. für das Gefährdungspotenzial für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser durch nutzungs- bzw. betriebsbedingt eingetragene Schadstoffe in den Untergrund. Ergänzend sind Hinweise zur Vorklassifizierung möglicher anfallender Baurestmassen enthalten.

Das Gutachten dient nicht zur Wertermittlung des Grundstücks.



03.09.2019

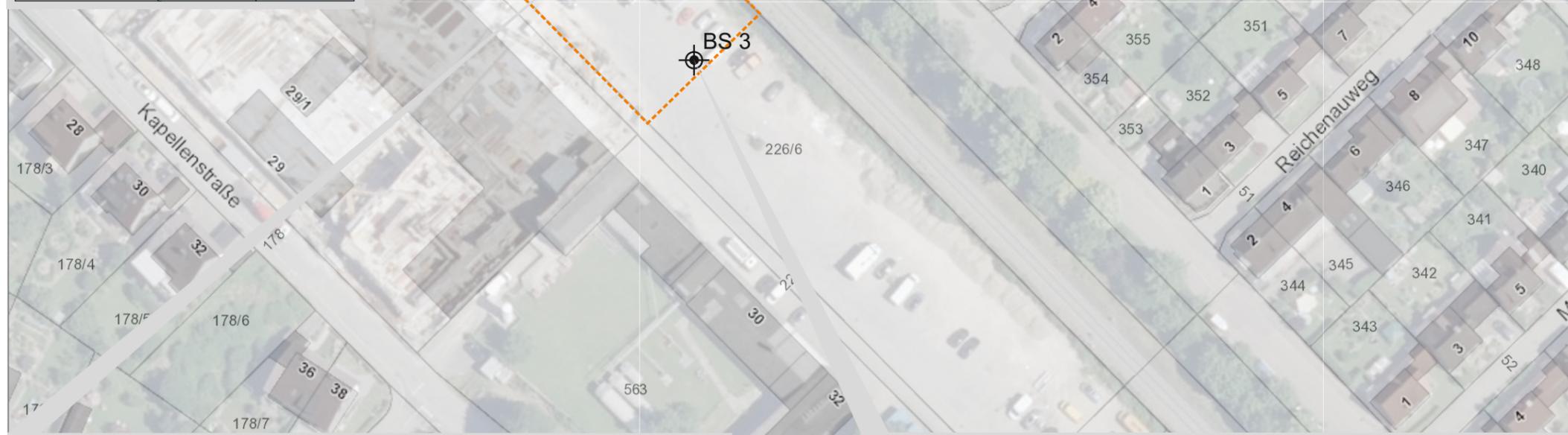


Projekt	Bhf Fischbach, Nordteil Parkplatz	Anlage	1
Darstellung	Übersichtslageplan Auszug aus der digitalen topographischen Karte der LUBW		
Maßstab	M 1 : 10 000	 Kugel Schlegel Wunderer	KSW•Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17 88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18
Bearbeiter	M. Wunderer		
Gezeichnet	To		
Datei	GA_19_042_01_mw_Anlage1.cdr		
Datum	03.09.2019		

Hintergrundkarte

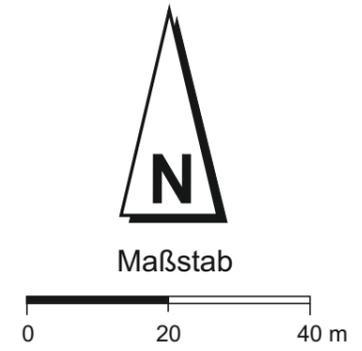
MP Anstehendes	Boden BS 1 bis 3	Eluat
pH-Wert [-]	--	8,2
el. Leitf. [µS/cm]	--	57
Chlorid [mg/l]	--	1,5
Sulfat [mg/l]	--	< 1
	[mg/kg]	[µg/l]
As	3	< 5
Pb	8	< 5
Cd	< 0,2	< 1
Cr _{ges.}	22	< 5
Cu	13	< 5
Ni	17	< 5
Hg	< 0,1	< 0,2
Th	< 0,2	--
Zn	43	< 10
Cyanide ges.	0,2	< 5
EOX	< 0,5	--
KW C ₁₀ -C ₄₀	< 10	--
KW C ₁₀ -C ₂₂	< 10	--
Σ BTEX	u.B.	--
Σ LHKW	u.B.	--
Σ 6 PCB	u.B.	--
Σ PAK (EPA)	u.B.	--
Benzo(a)pyren	< 0,05	--
Phenolindex	--	< 10
Trockensubstanz	84,7 %	--

BS 1	Schwarzdecke	Boden 0,1-0,4 m	Boden 0,5-1,3 m	Boden 1,5-3,0 m	Wasser 17.09.19	Bodenluft
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[µg/l]	[mg/m³]
As	--	3	12	--	--	--
Pb	--	5	14	--	--	--
Cd	--	< 0,2	0,2	--	--	--
Cr _{ges.}	--	10	39	--	--	--
Cu	--	15	25	--	--	--
Ni	--	9	39	--	--	--
Hg	--	< 0,1	< 0,1	--	--	--
Th	--	< 0,2	< 0,2	--	--	--
Zn	--	19	51	--	--	--
KW C ₁₀ -C ₄₀	--	--	< 10	< 10	--	--
KW C ₁₀ -C ₂₂	--	--	< 10	< 10	--	--
Σ BTEX	--	--	u.B.	u.B.	u.B.	u.B.
Σ LHKW o. VC	--	--	u.B.	u.B.	u.B.	u.B.
VC	--	--	--	--	< 1	< 0,1
Σ PAK (EPA)	3,08	0,22	u.B.	--	--	--
Benzo(a)pyren	0,20	< 0,05	< 0,05	--	--	--



BS 2	Schwarzdecke	Boden 0,1-0,6 m	Boden 0,6-0,9 m	Boden 1,0-2,0 m	Wasser 17.09.19	Bodenluft
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[µg/l]	[mg/m³]
As	--	5	8	--	--	--
Pb	--	13	11	--	--	--
Cd	--	< 0,2	0,2	--	--	--
Cr _{ges.}	--	17	22	--	--	--
Cu	--	21	11	--	--	--
Ni	--	17	16	--	--	--
Hg	--	< 0,1	< 0,1	--	--	--
Th	--	< 0,2	< 0,2	--	--	--
Zn	--	24	27	--	--	--
KW C ₁₀ -C ₄₀	--	--	42	13	--	--
KW C ₁₀ -C ₂₂	--	--	< 10	< 10	--	--
Σ BTEX	--	--	u.B.	u.B.	u.B.	0,02
Σ LHKW o. VC	--	--	u.B.	u.B.	u.B.	u.B.
VC	--	--	--	--	< 1	< 0,1
Σ PAK (EPA)	450	0,06	u.B.	--	--	--
Benzo(a)pyren	34	< 0,05	< 0,05	--	--	--

BS 3	Schwarzdecke	Boden 0,1-0,4 m	Boden 0,5-0,9 m	Boden 1,9-2,9 m	Wasser 17.09.19	Bodenluft
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[µg/l]	[mg/m³]
As	--	3	5	--	--	--
Pb	--	5	11	--	--	--
Cd	--	< 0,2	< 0,2	--	--	--
Cr _{ges.}	--	10	27	--	--	--
Cu	--	13	10	--	--	--
Ni	--	9	18	--	--	--
Hg	--	< 0,1	< 0,1	--	--	--
Th	--	< 0,2	< 0,2	--	--	--
Zn	--	16	47	--	--	--
KW C ₁₀ -C ₄₀	--	--	15	< 10	--	--
KW C ₁₀ -C ₂₂	--	--	< 10	< 10	--	--
Σ BTEX	--	--	u.B.	u.B.	u.B.	u.B.
Σ LHKW o. VC	--	--	u.B.	u.B.	u.B.	u.B.
VC	--	--	--	--	< 1	< 0,1
Σ PAK (EPA)	8,79	u.B.	u.B.	--	--	--
Benzo(a)pyren	0,58	< 0,05	< 0,05	--	--	--



Bewertung nach BBodSchV:

- unter Vorsorgewert nach Anh. 2, Abschn. 4 bzw. unter Prüfwert nach Anh. 2, Abschn. 3
- fett** über Vorsorgewert nach Anh. 2, Abschn. 4
- über Prüfwert nach Anh. 2, Abschn. 3

Bewertung Boden nach VwV Bodenverwertung/Dihlmann-Erlass

- Zuordnungsklasse Z 0
- Zuordnungsklasse Z 0* III A
- Zuordnungsklasse Z 0*
- Zuordnungsklasse Z 1.1
- Zuordnungsklasse Z 1.2
- Zuordnungsklasse Z 2
- Deponieklasse I

Einzelsubstanzen für PAK, BTEX, LHKW und PCB s. Analysenbefund
 Boden: Gehalte in der Trockensubstanz
 VC: Vinylchlorid
 u.B.: unter Bestimmungsgrenze --: nicht bestimmt

- Untersuchungsbereich, skizziert
- +
 Rammkernsondierung (BS)

Projekt	Anlage
Bhf Fischbach, Nordteil Parkplatz	2
Darstellung	
Lageplan mit Aufschlussansatzpunkten und Analyseergebnissen der Boden-, Bodenluft und Grundwasseruntersuchung	
Grundlage	
Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Die Planthemen wurden manuell zusammengefügt, geringfügige Maßstabsabweichung ist möglich	
Maßstab	M 1 : 1000
Bearbeiter	M. Wunderer
Gezeichnet	To
Datei	GA_19_042_01_mw_Anlage2.cdr
Datum	09.10.2019

Kugel
Schlegel
Wunderer

KSW-Beratende Geologen und Ingenieure
 Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17
 88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18



Bild 1: Blick nach Nordwesten auf den Parkplatz. Im Bildhintergrund ist das Gebäude des Bahnhofs FN-Fischbach erkennbar. Der Parkplatz ist teilversiegelt.



Bild 2: Blick nach Norden auf den Bohransatzpunkt BS 1. Die Wasserspülung der Kernbohrung in der Schwarzdecke wird gegen Schadstoff-Verschleppung in die unterlagernden Bodenhorizonte abgesaugt.



Bild 3: Blick nach Nordwesten über das Parkplatzgelände auf den Ansatzpunkt der Rammkernsondierung BS 3.



Bild 4: Bohrkern aus BS 1: Übergang vom Paläoboden (dunkler Horizont) zu den Terrassensanden (olivgrau).



Bild 5: Bohrkern aus BS 3: Übergang grundwasserungesättigte/ -gesättigte Bodenzone in den Terrassensanden (2,2 m Tiefe u. Gel.).



Bild 6: Schwarzdeckenbohrkerne (ohne durchörterten - an BS 3 bitumen-gebundenen - Grobkies dargestellt) aus BS 1, BS 2 und BS 3.

Legende zu den Bohrprofilen

Bodenarten

 Kies (G) kiesig (g)	 Feinsand (fS) feinsandig (fs)	 Geschiebemergel (Gmg)
 Sand (S) sandig (s)	 Schluff (U) schluffig (u)	 Beton (Be) Asphalt (As)
 Grobsand (gS) grobsandig (gs)	 Ton (T) tonig (t)	 Kernverlust (KV)
 Mittelsand (mS) mittelsandig (ms)	 Torf (H) humos (h)	 Auffüllung (A)

Korngrößenbereich:

f = fein, m = mittel, g = grob

Nebenanteile:

' = schwach (< 15%), - = stark (> 30%)

Bodengruppen nach DIN 18196

Bodenklassen nach DIN 18 300

Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023

 klüftig	 halbfest	 weich - steif	 breiig
 fest	 steif - halbfest	 weich	 naß
 halbfest - fest	 steif	 breiig - weich	

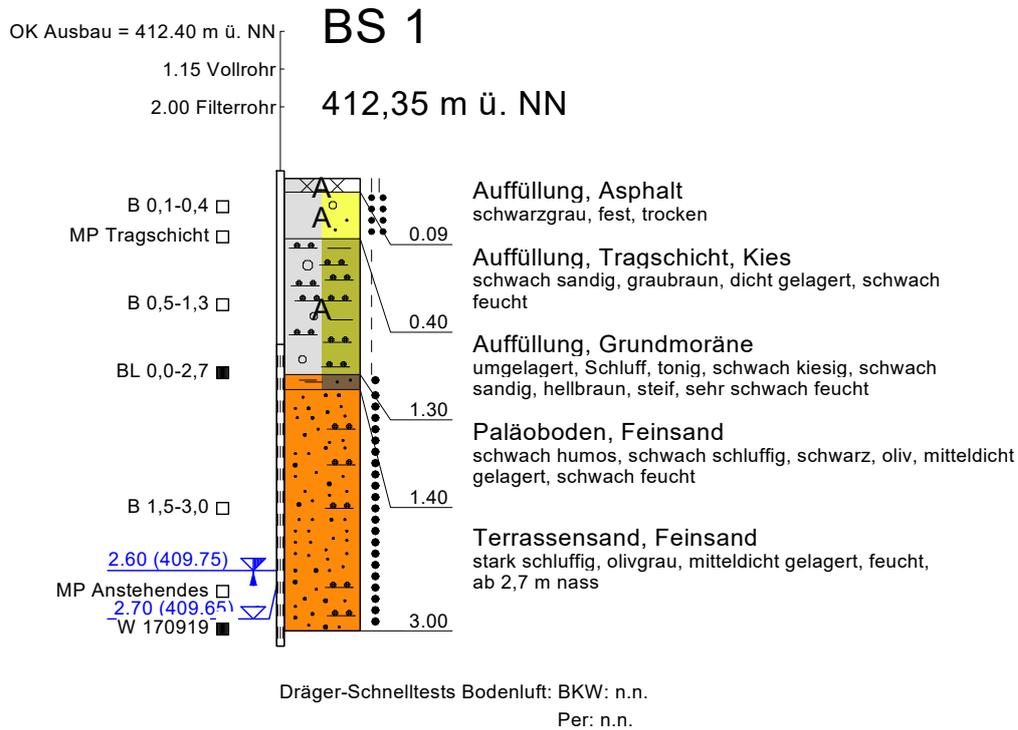
Wasserstände

-  GW in Ruhe
-  GW bei Bohrende
-  GW angebohrt

Probenart

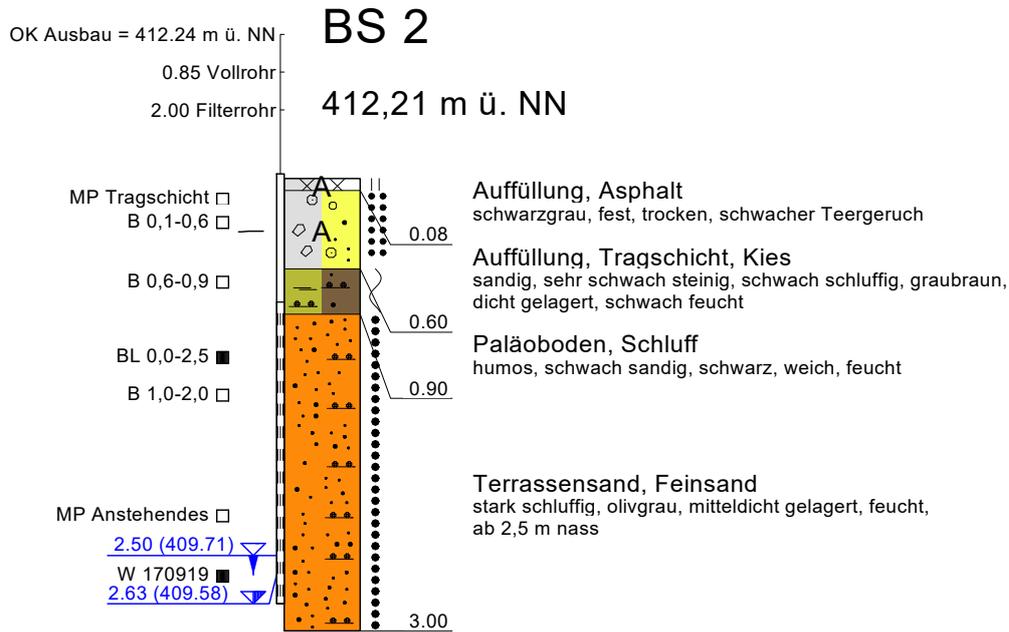
- B = Boden
- Bl = Bodenluft
- W = Wasser
- HS = Headspace
- gestörte Probe
- Sonderprobe
- ⊗ Kernprobe

Aufschlussart	Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1	Nutzung	Parkplatz	Lage	s. Lageplan
Durchmesser	80/50 mm	Bedeckung	Schwarzdecke	rechts	3531454
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	5281595
Zeitraum	17.09.2019	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Wunderer	Wölbung		Ausführender:	KSW



Projekt	Bahnhof FN-Fischbach Nordteil Parkplatz	Anlage	3.1
Darstellung	Schichtprofil und Schichten- beschreibung BS 1		
Maßstab	1:50	 Kugel Schlegel Wunderer <small>KSW - Beratende Geologen und Ingenieure</small>	
Bearbeiter	M. Wunderer		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	19/042		
Datei: GA_19_042_01_mw_Anlage3.1.bop	Neuhaldenstraße 15	Telefon: 07 51/76 30 17	
Datum: 11.10.2019	88214 Ravensburg	Telefax: 07 51/76 30 18 info@rv-ksw.de	

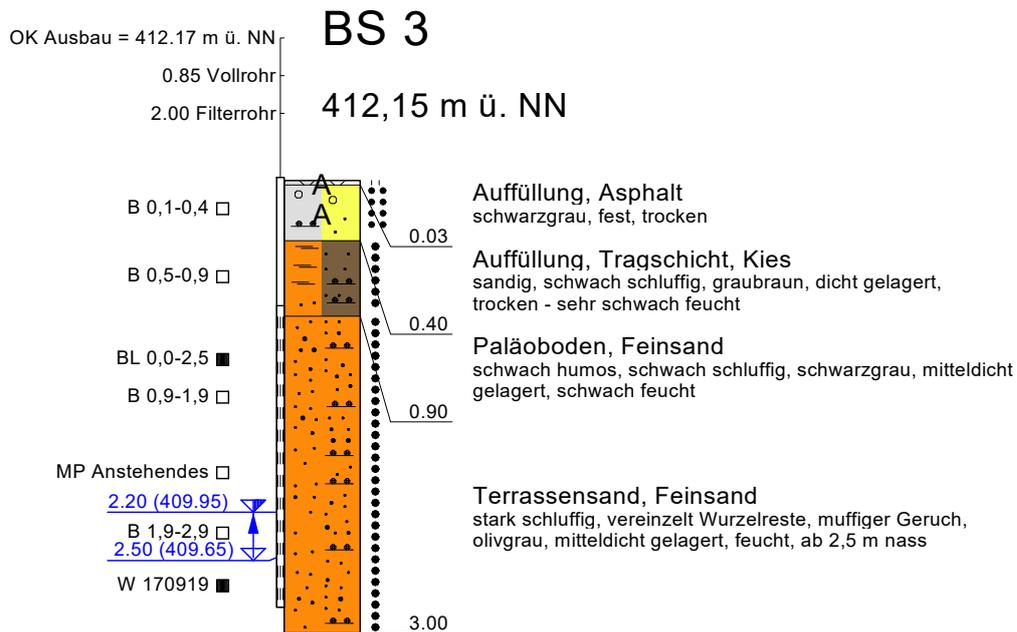
Aufschlussart	Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1	Nutzung	Parkplatz	Lage	s. Lageplan
Durchmesser	80/50 mm	Bedeckung	Schwarzdecke	rechts	3531473
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	5281575
Zeitraum	17.09.2019	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Wunderer	Wölbung		Ausführender:	KSW



Dräger-Schnelltests Bodenluft: BKW: n.n.
Per: n.n.

Projekt	Bahnhof FN-Fischbach Nordteil Parkplatz	Anlage	3.2
Darstellung	Schichtprofil und Schichten- beschreibung BS 2		
Maßstab	1:50	 Kugel Schlegel Wunderer <small>KSW - Beratende Geologen und Ingenieure</small>	
Bearbeiter	M. Wunderer		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	19/042		
Datei: GA_19_042_01_mw_Anlage3.2.bop Datum: 11.10.2019	Neuhaldenstraße 15 88214 Ravensburg	Telefon: 07 51/76 30 17 Telefax: 07 51/76 30 18 info@rv-ksw.de	

Aufschlussart	Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1	Nutzung	Parkplatz	Lage	s. Lageplan
Durchmesser	80/50 mm	Bedeckung	Schwarzdecke	rechts	3531493,5
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	5281555
Zeitraum	17.09.2019	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Wunderer	Wölbung		Ausführender:	KSW



Dräger-Schnelltests Bodenluft: BKW: n.n.
Per: n.n.

Projekt	Bahnhof FN-Fischbach Nordteil Parkplatz	Anlage	3.3
Darstellung	Schichtprofil und Schichten- beschreibung BS 3		
Maßstab	1:50	 Kugel Schlegel Wunderer <small>KSW - Beratende Geologen und Ingenieure</small>	<small>Neuhaldenstraße 15 88214 Ravensburg Telefon: 07 51/76 30 17 Telefax: 07 51/76 30 18 info@rv-ksw.de</small>
Bearbeiter	M. Wunderer		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	19/042		
Datei:	GA_19_042_01_mw_Anlage3.3.bop		
Datum:	11.10.2019		

Anhang 2

Probenahmeprotokolle der Boden-Mischbeprobungen

Probenahmeprotokoll für Feststoffproben

Projekt: Bahnhof Fischbach

von: Kugel • Schlegel • Wunderer • GbR

Entnahmeort	Anschrift/Flst-Nr.	Parkplatz Eisenbahnstraße Fischbach, Flur.-St.-Nr. 226/6
	Stelle/Koordinaten	siehe Lageplan
Probenbenennung	Mischproben-Bezeichnungen	MP Tragschicht
	Datum	17.09.19
	Probenart	Boden
Zustand, Menge	Volumen, Lagerungsverhältnisse	unter Schwarzdecke anstehend
	Probenehmer	 M. Wunderer
Entnahmeart	Aufschlußart	Rammkernsondierung
	Aufschlußinnendurchmesser	80 mm
	Probenart/Entnahmegesetz	gestörte Probe / Spatel
Güteklasse	nach DIN 4021	4
1 Mischprobe aus 3 Einzelproben	Entn.-Menge ges. ca. 1,5 kg Homogenisierung: nein Art: -- Teilung: nein Art: --	Entnahmetiefe: BS 1: 0,1-0,4 m BS 2: 0,1-0,6 m BS 3: 0,1-0,4 m
Probenmerkmale	Bezeichnung	Auffüllung Kiestragschicht
	Zusammensetzung	Kies, sandig, schwach schluffig, vmtl. schwach steinig
	Farbe	graubraun
	Feuchtegehalt	sehr schwach feucht
	Konsistenz/Dichte	verdichtet eingebaut
	organoleptischer Befund	unauffällig
	Überkornanteil (> 63 mm, ca.)	ca. 5 %
Konservierung	Misch-/Laborproben-Gefäße	PP-Kunststoffeimer, 1 l, Schnappdeckel
	Transport	kühl, dunkel
Rückstellung	ja Ort	Labor
Übergabe an Labor	Datum: 18.09.19 Art	Versand
Rahmenbedingungen	Anlaß	Erkundung
	Nutzung der Fläche	Parkplatz
	Art der Oberfläche	teilversiegelt
	Witterung/Temp.	sonnig, schwach windig, ca. 18 C°
	Vor-Ort-Messungen	--
	Vermutete Schadstoffe	Parameter VwV Bodenverwertung (zur Klassifizierung)

Probenahmeprotokoll für Feststoffproben

Projekt: Bahnhof Fischbach

von: Kugel • Schlegel • Wunderer • GbR

Entnahmeort	Anschrift/Flst-Nr.	Parkplatz Eisenbahnstraße Fischbach, Flur.-St.-Nr. 226/6
	Stelle/Koordinaten	siehe Lageplan
Probenbenennung	Mischproben-Bezeichnungen	MP Anstehendes
	Datum	17.09.19
	Probenart	Boden
Zustand, Menge	Volumen, Lagerungsverhältnisse	anstehende Terrassenablagerungen
	Probenehmer	 M. Wunderer
Entnahmeart	Aufschlußart	Rammkernsondierung
	Aufschlußinnendurchmesser	50 mm
	Probenart/Entnahmegesetz	gestörte Probe / Spatel
Güteklasse	nach DIN 4021	4
1 Mischprobe aus 3 Einzelproben	Entn.-Menge ges. ca. 1,5 kg Homogenisierung: nein Art: -- Teilung: nein Art: --	Entnahmetiefe: BS 1: 1,5-3,0 m BS 2: 1,0-3,0 m BS 3: 2,0-3,0 m
Probenmerkmale	Bezeichnung	Terrassensande
	Zusammensetzung	Feinsand, partiell mittelsandig, stark schluffig, partiell Wurzelreste
	Farbe	olivgrau
	Feuchtegehalt	schwach feucht - nass
	Konsistenz/Dichte	mitteldicht
	organoleptischer Befund	unauffällig
	Überkornanteil (> 63 mm, ca.)	ca. 3 %
Konservierung	Misch-/Laborproben-Gefäße	PP-Kunststoffeimer, 1 l, Schnappdeckel
	Transport	kühl, dunkel
Rückstellung	ja Ort	Labor
Übergabe an Labor	Datum: 18.09.19 Art	Versand
Rahmenbedingungen	Anlaß	Erkundung
	Nutzung der Fläche	Parkplatz
	Art der Oberfläche	teilversiegelt
	Witterung/Temp.	sonnig, schwach windig, ca. 18 C°
	Vor-Ort-Messungen	--
	Vermutete Schadstoffe	Parameter VwV Bodenverwertung (zur Klassifizierung)

Anhang 3

Probenahmeprotokolle der Grundwasserbeprobungen

Projekt	Bhf. Fischland	Probenahme	17.09.19 (Datum) 11.15 (Uhrzeit)
Probennehmer	T. Schick		

Messstellenbezeichnung	BS1	Lage der Messstelle	<input type="checkbox"/> Oberstrom <input type="checkbox"/> Unterstrom
Rechtswert (Gauß-Krüger)	<input type="checkbox"/> unbekannt	Art der Messstelle	<input checked="" type="checkbox"/> Messstelle <input type="checkbox"/> Brunnen
Hochwert	<input type="checkbox"/> unbekannt	Durchmesser	3/4 Zoll / mm
Höhe ü. NN (ROK)	_____ m <input type="checkbox"/> unbekannt	Filterstrecke (unter ROK)	1.1 bis 3.1 m <input type="checkbox"/> unbekannt
Tiefe der Messstelle	3.1 m <input type="checkbox"/> unbekannt	Bemerkung zur Messstelle	

Wasserspiegel vor Probenahme [unter ROK]	2.6 m	Förderstrom	~0,04 l/min
Wasserspiegel bei Probenahme [unter ROK]	3.09 m		
Pumpeneinlauf [unter ROK]	3.09 m	Förderdauer bis Probenahme (bei MP1: Pump-Frequenz)	~25 min (____ hz)
Art der Probenahme	<input type="checkbox"/> Tauchpumpe <input checked="" type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfer <input type="checkbox"/> HDPE-Schlauch <input checked="" type="checkbox"/> PVC-Schlauch <input type="checkbox"/> Teflon-Schlauch	Fördervolumen bis zur Probenahme	0.1 Liter
Witterung	<input checked="" type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> feucht <input type="checkbox"/> ergiebiger Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Schneeschmelze	Benetztes Rohrvolumen	_____ Liter
			Lufttemperatur: 24 °C

Pumpprotokoll (Zeitpunkt ab Beginn Förderung)

Zeitpunkt [min]	~25 min								
GW-Spiegel [m]	3.09								
Pump-Frequenz [hz]	~0,04 l/min								
Leitfähigkeit [µS/cm]	1.83 µS/cm								
pH-Wert	7.55								
Temperatur [°C]	22.7								

Färbung	<input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/> weiß <input checked="" type="checkbox"/> grau <input type="checkbox"/> braun	Geruch	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> jauchig <input type="checkbox"/> Chlor <input type="checkbox"/> Mineralöl <input type="checkbox"/> chemisch <input type="checkbox"/>	GW-Temperatur	22.7 °C
Trübung	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark			Leitfähigkeit (25° C)	1.83 µS/cm
Bodensatz	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Ausgasung	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	gelöster Sauerstoff	1.5 mg/l
Bemerkung					

Probenbez.:	BS 1 W 170919	Behälter: <input checked="" type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> PE-Behälter <input checked="" type="checkbox"/> Headspace	Volumen in ml: 0,2 + 2x45
		Dichtung: <input type="checkbox"/> PTFE <input checked="" type="checkbox"/> Kunststoff <input type="checkbox"/> Alufolie <input type="checkbox"/> Schliffst..	
Konservierung	<input checked="" type="checkbox"/> Abdunkelung <input checked="" type="checkbox"/> Kühlung <input type="checkbox"/> Konservierungsmittel:	Menge:	3

Projekt	Bhf. Fischbad	Probenahme	17.09.19 (Datum) 9:40 (Uhrzeit)
Probenehmer	T. Schick		

Messstellenbezeichnung	BS2	Lage der Messstelle	<input type="checkbox"/> Oberstrom <input type="checkbox"/> Unterstrom
Rechtswert (Gauß-Krüger)	<input type="checkbox"/> unbekannt	Art der Messstelle	<input checked="" type="checkbox"/> Messstelle <input type="checkbox"/> Brunnen
Hochwert	<input type="checkbox"/> unbekannt	Durchmesser	3/4 Zoll
Höhe ü. NN (ROK)	<input type="checkbox"/> unbekannt	Filterstrecke (unter ROK)	0,85 bis 2,85 m <input type="checkbox"/> unbekannt
Tiefe der Messstelle	2,85 m <input type="checkbox"/> unbekannt	Bemerkung zur Messstelle	

Wasserspiegel vor Probenahme [unter ROK]	2,63 m	Förderstrom	~0,04 l/min
Wasserspiegel bei Probenahme [unter ROK]	2,84 m		
Pumpeneinlauf [unter ROK]	2,84 m	Förderdauer bis Probenahme (bei MP1: Pump-Frequenz)	~25 min (___ Hz)
Art der Probenahme	<input type="checkbox"/> Tauchpumpe <input checked="" type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfer <input type="checkbox"/> HDPE-Schlauch <input checked="" type="checkbox"/> PVC-Schlauch <input type="checkbox"/> Teflon-Schlauch	Fördervolumen bis zur Probenahme	0,1 Liter
	Penstabilität	Benetztes Rohrvolumen	___ Liter
Witterung	<input checked="" type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> feucht <input type="checkbox"/> ergiebiger Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Schneeschmelze	Lufttemperatur: 23 °C	

Pumpprotokoll (Zeitpunkt ab Beginn Förderung)

Zeitpunkt [min]	25								
GW-Spiegel [m]	2,84								
Pump-Frequenz [Hz]	0,04 l/min								
Leitfähigkeit [μ S/cm]	1,53 mS/cm								
pH-Wert	7,63								
Temperatur [°C]	18,9								

Färbung	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/> weiß <input type="checkbox"/> grau <input type="checkbox"/> braun	Geruch	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> jauchig <input type="checkbox"/> Chlor <input type="checkbox"/> Mineralöl <input type="checkbox"/> chemisch <input type="checkbox"/>	GW-Temperatur	18,9 °C
Trübung	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark			Leitfähigkeit (25° C)	1,53 mS/cm
Bodensatz	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	Ausgasung	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	gelöster Sauerstoff	1,1 mg/l
				pH	7,63
Bemerkung					

Probenbez.:	BS2 W 170919	Behälter:	<input checked="" type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> PE-Behälter <input checked="" type="checkbox"/> Headspace	Volumen in ml:	0,14 + 2x HS
Konservierung	<input checked="" type="checkbox"/> Abdunkelung <input checked="" type="checkbox"/> Kühlung <input type="checkbox"/> Konservierungsmittel:	Dichtung:	<input type="checkbox"/> PTFE <input checked="" type="checkbox"/> Kunststoff <input type="checkbox"/> Alufolie <input type="checkbox"/> Schliffst..	Menge:	3

Projekt	BH Friedland	Probenahme	17.09.19 (Datum) ____ (Uhrzeit)
Probenehmer	F. S. Q. L. i. k.		

Messstellenbezeichnung	BS 3	Lage der Messstelle	<input type="checkbox"/> Oberstrom <input type="checkbox"/> Unterstrom
Rechtswert (Gauß-Krüger)	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt	Art der Messstelle	<input checked="" type="checkbox"/> Messstelle <input type="checkbox"/> Brunnen
Hochwert	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt	Durchmesser	3/4 Zoll / mm
Höhe ü. NN (ROK)	_____ m <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt	Filterstrecke (unter ROK)	_____ bis _____ m <input type="checkbox"/> unbekannt
Tiefe der Messstelle	2.25 m <input type="checkbox"/> unbekannt	Bemerkung zur Messstelle	

Wasserspiegel vor Probenahme [unter ROK]	2.2 m	Förderstrom	0.04 l/min
Wasserspiegel bei Probenahme [unter ROK]	2.84 m		
Pumpeneinlauf [unter ROK]	2.84 m	Förderdauer bis Probenahme (bei MP1: Pump-Frequenz)	_____ min (_____ hz)
Art der Probenahme	<input type="checkbox"/> Tauchpumpe <input checked="" type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfer <input type="checkbox"/> HDPE-Schlauch <input type="checkbox"/> PVC-Schlauch <input type="checkbox"/> Teflon-Schlauch	Fördervolumen bis zur Probenahme	_____ Liter
Witterung <input checked="" type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> feucht <input type="checkbox"/> ergiebiger Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Schneeschmelze		Benetztes Rohrvolumen	_____ Liter
			Lufttemperatur 25 °C

Pumpprotokoll (Zeitpunkt ab Beginn Förderung)

Zeitpunkt [min]										
GW-Spiegel [m]	2.84									
Pump-Frequenz [hz]	~0.04 l/min									
Leitfähigkeit [µS/cm]	121 µS/cm									
pH-Wert	9.77									
Temperatur [°C]	22.6									

Färbung	<input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/> weiß <input type="checkbox"/> grau <input checked="" type="checkbox"/> braun	Geruch	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> jauchig <input type="checkbox"/> Chlor <input type="checkbox"/> Mineralöl <input type="checkbox"/> chemisch <input type="checkbox"/>	GW-Temperatur	22.6 °C
Trübung	<input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input checked="" type="checkbox"/> stark			Leitfähigkeit (25° C)	1.61 µS/cm
Bodensatz	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Ausgasung	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	gelöster Sauerstoff	1.8 mg/l
Bemerkung				pH	9.77

Probenbez.:	BS 3 W 170919	Behälter: <input checked="" type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> PE-Behälter <input type="checkbox"/> Headspace	Volumen in ml:
		Dichtung: <input type="checkbox"/> PTFE <input checked="" type="checkbox"/> Kunststoff <input type="checkbox"/> Alufolie <input type="checkbox"/> Schliffst..	
Konservierung	<input checked="" type="checkbox"/> Abdunkelung <input checked="" type="checkbox"/> Kühlung <input type="checkbox"/> Konservierungsmittel:	Menge:	

Anhang 4

Prüfbericht Schwarzdeckenproben

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

Kugel Schlegel Wunderer
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg

Prüfbericht 4481006
Auftrags Nr. 5104662
Kunden Nr. 10003670

Herr Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 24.09.2019

Ihr Auftrag/Projekt: BHF Fischbach
Ihr Bestellzeichen: --

Prüfzeitraum von 19.09.2019 bis 23.09.2019
erste laufende Probenummer 191020956
Probeneingang am 18.09.2019



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

Melanie Heidenberger
i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

Seite 1 von 2

BHF Fischbach

—

Prüfbericht Nr. 4481006

Auftrag Nr. 5104662

Seite 2 von 2

24.09.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt

Matrix: Straßenaufbruch

Probennummer	191020956	191020957	191020958
Bezeichnung	BS 1 SD	BS 2 SD	BS 3 SD
Eingangsdatum:	18.09.2019	18.09.2019	18.09.2019

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	99,7	99,3	99,6	0,1	DIN EN 14346 HE
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	2,7	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,10	18	0,37	0,1	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	5,0	0,11	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg TR	0,05	17	0,24	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,50	56	0,93	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg TR	0,08	20	0,32	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,50	65	1,6	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg TR	0,40	45	1,3	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,24	42	0,68	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg TR	0,33	38	0,84	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,28	44	0,73	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,10	16	0,27	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,20	34	0,58	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,07	7,3	0,10	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,22	21	0,41	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,11	19	0,31	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK gesamt	mg/kg TR	3,08	450,0	8,79		DIN ISO 18287 HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 14346	2007-03
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Anhang 5

Prüfbericht Bodenproben

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

Kugel Schlegel Wunderer
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg

Prüfbericht 4481759
Auftrags Nr. 5104666
Kunden Nr. 10003670



Herr Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 24.09.2019

Ihr Auftrag/Projekt: BHF Fischbach
Ihr Bestellzeichen: --
Ihr Bestelldatum: 18.09.2019

Prüfzeitraum von 19.09.2019 bis 24.09.2019
erste laufende Probenummer 191025985
Probeneingang am 19.09.2019



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter


i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481759

Seite 2 von 8

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden/Bauschutt					
Probennummer		191025985	191025986	191025987			
Bezeichnung		BS 1 B 0,1-0,4	BS 1 B 0,5-1,3	BS 1 B 1,5-3,0			
Eingangsdatum:		19.09.2019	19.09.2019	19.09.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze		Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	94,7	84,5	81,2	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß							
Arsen	mg/kg TR	3	12	-	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	5	14	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	-	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	10	39	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	15	25	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	39	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	-	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	-	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	19	51	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	-	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	-	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
LHKW Headspace :							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-	-	-	HE

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481759

Seite 3 von 8

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Probennummer	191025985	191025986	191025987			
Bezeichnung	BS 1 B 0,1-0,4	BS 1 B 0,5-1,3	BS 1 B 1,5-3,0			
BTEX Headspace :						
Benzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Toluol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 HE
Styrol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-	-	-	-	HE
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,08	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg TR	0,08	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,06	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,22	-	-	-	DIN ISO 18287 HE

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481759

Seite 4 von 8

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt

Matrix: Boden/Bauschutt

Probennummer	191025988	191025989	191025990
Bezeichnung	BS 2 B 0,1-0,6	BS 2 B 0,6-0,9	BS 2 B 1,0-2,0

Eingangsdatum:	19.09.2019	19.09.2019	19.09.2019
----------------	------------	------------	------------

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	94,4	76,3	83,3	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß

Arsen	mg/kg TR	5	8	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	13	11	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	-	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	17	22	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	21	11	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	17	16	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	-	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	-	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	24	27	-	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	-	42	13	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	-	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE

LHKW Headspace :

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481759

Seite 5 von 8

--

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Probennummer	191025988	191025989	191025990				
Bezeichnung	BS 2 B 0,1-0,6	BS 2 B 0,6-0,9	BS 2 B 1,0-2,0				
BTEX Headspace :							
Benzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-	-	-	-	-	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,06	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,06	-	-	-	DIN ISO 18287	HE

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481759

Seite 6 von 8

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden/Bauschutt					
Probennummer		191025991	191025992	191025993			
Bezeichnung		BS 3 B 0,1-0,4	BS 3 B 0,5-0,9	BS 3 B 1,9-2,9			
Eingangsdatum:		19.09.2019	19.09.2019	19.09.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze		Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	97,0	76,7	86,1	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß							
Arsen	mg/kg TR	3	5	-	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	5	11	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	-	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	10	27	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	13	10	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	18	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	-	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	-	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	16	47	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	-	15	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	-	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
LHKW Headspace :							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481759

Seite 7 von 8

--

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Probennummer	191025991	191025992	191025993			
Bezeichnung	BS 3 B 0,1-0,4	BS 3 B 0,5-0,9	BS 3 B 1,9-2,9			

BTEX Headspace :

Substanz	Einheit	191025991	191025992	191025993	Norm	HE
Benzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
Toluol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155
Styrol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-	-	-		HE

PAK (EPA) :

Substanz	Einheit	191025991	191025992	191025993	Norm	HE
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481759

Seite 8 von 8

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

Kugel Schlegel Wunderer
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg

Prüfbericht 4481761
Auftrags Nr. 5104666
Kunden Nr. 10003670

Herr Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 24.09.2019

Ihr Auftrag/Projekt: BHF Fischbach
Ihr Bestellzeichen: --
Ihr Bestelldatum: 18.09.2019

Prüfzeitraum von 19.09.2019 bis 24.09.2019
erste laufende Probenummer 191025994
Probeneingang am 19.09.2019

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481761

Seite 2 von 5

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden/Bauschutt			
Probennummer		191025994			
Bezeichnung		MP Anstehendes			
Eingangsdatum:		19.09.2019			
Parameter	Einheit		Bestimmungs Methode	Lab	
			-grenze		
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	84,7	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	3	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	8	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	43	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481761

Seite 3 von 5

--

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Probennummer 191025994
 Bezeichnung MP Anstehendes

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481761

Seite 4 von 5

--

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

Probennummer 191025994
 Bezeichnung MP Anstehendes

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	8,2			DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	57		1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	1,5		0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat mg/l	< 1		1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01		0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen mg/l	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001		0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002		0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink mg/l	< 0,01		0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38404-5	2009-07
DIN 38407-9	1991-05
DIN 38414-17	1981-05
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15308	2008-05
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481761

Seite 5 von 5

Auftrag Nr. 5104666

24.09.2019

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Anhang 6

Prüfbericht Grundwasserproben

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

Kugel Schlegel Wunderer
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg

Prüfbericht 4483006
Auftrags Nr. 5108669
Kunden Nr. 10003670

Herr Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 25.09.2019

Ihr Auftrag/Projekt: BHF Fischbach
Ihr Bestellzeichen: --
Ihr Bestelldatum: 17.09.2019

Prüfzeitraum von 23.09.2019 bis 24.09.2019
erste laufende Probenummer 191037557
Probeneingang am 23.09.2019



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter


i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

Seite 1 von 2

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4483006

Seite 2 von 2

--

Auftrag Nr. 5108669

25.09.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Wasser

Probennummer	191037557	191037558	191037559
Bezeichnung	BS 1 W 170919	BS 2 W 170919	BS 3 W 170919

Eingangsdatum:	23.09.2019	23.09.2019	23.09.2019
----------------	------------	------------	------------

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
LHKW Headspace :						
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301 HE
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301 HE
Dichlormethan	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301 HE
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10301 HE
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10301 HE
Trichlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 10301 HE
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 10301 HE
Trichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 HE
Chlorethen	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301 HE
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	-	-	-		HE
BTEX Headspace :						
Benzol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1 HE
Toluol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1 HE
Ethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1 HE
o-Xylol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1 HE
m-,p-Xylol	µg/l	< 2	< 2	< 2	2	DIN 38407-9-1 HE
Styrol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1 HE
iso-Propylbenzol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1 HE
Summe nachgewiesener BTEX	µg/l	-	-	-		HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38407-9-1	1991-05
DIN EN ISO 10301	1997-08

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen Ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgs.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblitzfächlich entnommen wurde(n).

Anhang 7

Prüfbericht Bodenluftproben

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

Kugel Schlegel Wunderer
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg

Prüfbericht 4481758
Auftrags Nr. 5104665
Kunden Nr. 10003670

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 24.09.2019

Ihr Auftrag/Projekt: BHF Fischbach
Ihr Bestellzeichen: --
Ihr Bestelldatum: 18.09.2019

Prüfzeitraum von 20.09.2019 bis 24.09.2019
erste laufende Probenummer 191025971
Probeneingang am 19.09.2019

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter


i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481758

Seite 2 von 4

Auftrag Nr. 5104665

24.09.2019

Probe 191025971

BS 1 BL 0,0-2,7

Eingangsdatum: 19.09.2019 Eingangsart

Probenmatrix Bodenluft

von uns entnommen

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----

Probenahmedaten :

Volumen, angesaugt	l	5,0	0,1		DD
--------------------	---	-----	-----	--	----

LHKW :

Dichlormethan	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1.1-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1.2-Dichlorethan	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Trichlormethan	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
1,1,2-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachlormethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Trichlorethen	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachlorethen	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m ³	-			DD

BTEX:

Benzol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Toluol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Ethylbenzol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
m,p-Xylol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
o-Xylol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Summe nachgewiesener BTEX	mg/m ³	-			DD

Probe 191025972

BS 2 BL 0,0-2,5

Eingangsdatum: 19.09.2019 Eingangsart

Probenmatrix Bodenluft

von uns entnommen

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----

Probenahmedaten :

Volumen, angesaugt	l	5,0	0,1		DD
--------------------	---	-----	-----	--	----

BHF Fischbach

--

Prüfbericht Nr. 4481758

Auftrag 5104665 Probe 191025972

Seite 3 von 4

24.09.2019

Probe BS 2 BL 0,0-2,5

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
LHKW :					
Dichlormethan	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Trichlormethan	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
1,1,2-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachlormethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Trichlorethen	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachlorethen	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m ³	-			DD

BTEX:

Benzol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Toluol	mg/m ³	0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Ethylbenzol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
m,p-Xylol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
o-Xylol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Summe nachgewiesener BTEX	mg/m ³	0,02			DD

Probe 191025973

BS 3 BL 0,0-2,5

Eingangsdatum: 19.09.2019 Eingangsart

Probenmatrix Bodenluft

von uns entnommen

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----

Probenahmedaten :

Volumen, angesaugt	l	5,0	0,1		DD
--------------------	---	-----	-----	--	----

BHF Fischbach

Prüfbericht Nr. 4481758

Seite 4 von 4

--

Auftrag 5104665 Probe 191025973

24.09.2019

Probe BS 3 BL 0,0-2,5

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
LHKW :					
Dichlormethan	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Trichlormethan	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
1,1,2-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachlormethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Trichlorethen	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachlorethen	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m ³	-			DD

BTEX:

Benzol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Toluol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Ethylbenzol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
m,p-Xylol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
o-Xylol	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Summe nachgewiesener BTEX	mg/m ³	-			DD

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

VDI3865,BI.3 2005-06, Analyse der Mess- u. Kontrollschicht mittels GC-MS

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgs.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblühnatsächlich entnommen wurde(n).