
Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2193185	Gesamt: 3	06.11.2019

**Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen"
Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1)**

– Ergänzende Orientierende Untersuchung –

Auftraggeber **Stadt Vaihingen an der Enz**

Anzahl der Seiten: 21
Anlagen: 3

INHALT:		Seite
1	Zusammenfassung.....	4
2	Vorbemerkungen, Aufgabenstellung.....	5
3	Grundlagen	5
	3.1 Allgemeine Standortangaben	5
	3.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick	6
	3.3 Bisherige Untersuchungen	6
4	Verdachtsmomente und Untersuchungskonzeption.....	7
5	Untersuchungsdurchführung	8
	5.1 Boden und Bodenluftuntersuchungen, Probennahmen	8
	5.2 Chemische Analysen.....	9
6	Untersuchungsergebnisse	10
	6.1 Geologische Verhältnisse/Bodenmaterial	10
	6.2 Schadstoffuntersuchungen.....	10
	6.2.1 Bewertungsgrundlagen	10
	6.2.1.1 Vor-Ort-Befunde.....	12
	6.2.2 Laboranalysen, Feststoff und Eluat.....	12
	6.2.2.1 Laboranalysen, Bodenluft.....	15
7	Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen	16
	7.1 Gefährdungsabschätzung	16
	7.1.1 Wirkungspfad Boden – Grundwasser.....	16
	7.1.2 Wirkungspfad Boden – Mensch	19
	7.2 Ergänzende Hinweise für evtl. Baumaßnahmen.....	20
8	Schlussbemerkungen.....	21

TABELLEN:	Seite
Tabelle 1: Relevante Wirkungspfade	7
Tabelle 2: Verdachtsflächen und Untersuchungsumfang	8
Tabelle 3: Bodenuntersuchungen und begleitende Probennahmen.....	9
Tabelle 4: Analysenergebnisse, Feststoff (organische Parameter – MKW, PAK-16)	12
Tabelle 5: Analysenergebnisse, Feststoff (flüchtige organische Parameter – LHKW)	13
Tabelle 6: Analysenergebnisse, Feststoff (flüchtige organische Parameter – BTEX)	13
Tabelle 7: Analysenergebnisse (anorganische Parameter).....	14
Tabelle 8: Analysenergebnisse, Bodenluft (flüchtige organische Parameter – LHKW)	15
Tabelle 9: Analysenergebnisse, Bodenluft (flüchtige organische Parameter – BTEX)	16
Tabelle 10: Kriterien der Sickerwasserprognose	18
Tabelle 11: Abschätzung der Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung.....	18
Tabelle 12: Bewertung, Wirkungspfad Boden – Grundwasser	19
Tabelle 13: Bewertung, Wirkungspfad Boden – Mensch	19

ANHANG:

- 1 Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2 Abkürzungsverzeichnis

ANLAGEN:

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan und Detaillageplan, Verdachtsflächen und Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1.500/1 : 300
- 2 Schichtenprofile Kleinrammbohrungen RKS 1 bis RKS 3
- 3 Laborberichte Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf

1 Zusammenfassung

Die Stadt Vaihingen/Enz beauftragte die HPC AG für eine ergänzende orientierende Altlastenuntersuchung eines Teilbereichs des Altstandorts "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" in der Erich-Blum-Straße in 71665 in Vaihingen/Enz-Enzweihingen. Der Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" wird im Bodenschutz- und Altlastenkataster für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser auf dem Beweinsniveau 2 (Orientierende Untersuchung) mit "Belassen-Entsorgungsrelevanz" geführt [25].

Der Altstandort befindet sich auf dem Flurstück 531/1 und weist eine Flächengröße von ca. 200 m² auf. Verdachtsmomente ergeben sich aus ehemaligen Gleisanlagen und zwei Schächten, welche u. U. in Verbindung mit einer östlich gelegenen, ehemals vorhandenen Mineralölverladerampe (Flurstück 502, außerhalb Untersuchungsbereich) standen. Auch ist auf dem Altstandort eine mehr als 100 Jahre alte künstliche Auffüllung vorhanden.

Am 17.09.2019 wurden insgesamt drei Rammkernsondierungen in den Verdachtsbereichen zweier Schächte und der Gleisanlage niedergebracht und Boden- und Bodenluftproben entnommen. Ein Wasserzutritt wurde in den Bohrungen nicht festgestellt.

Die Verdachtsparameter Schwermetalle, MKW, BTEX, LHKW sowie PAK-16 und Benzo(a)pyren bei den Bohransatzpunkten an der Gleisanlage (RKS 1) und des Schachts 1 (RKS 2) waren unauffällig. Am Schacht 2 (RKS 3) wurden ausschließlich in der künstlichen Auffüllung erhöhte PAK-16- und ein BaP-Gehalt analysiert, welche zu einer Einstufung in die Zuordnungswerte Z2 gem. VwV-Bodenverwertung [6] führen. Unterhalb dieses Niveaus wurden keine PAK-Gehalte mehr nachgewiesen. Die erhöhten PAK- und BaP-Gehalte sind somit auf die künstliche Auffüllung beschränkt.

Die Gefährdungsabschätzung für die Wirkungspfade Boden – Grundwasser und Boden – Mensch ergab, dass mit keinen Prüfwertüberschreitungen am jeweiligen Ort der Beurteilung zu rechnen ist.

Die Bewertung kommt zu folgendem Ergebnis:

<u>Verdachtsfläche/ Bereich</u>	<u>Wirkungspfad</u>	<u>Verdacht einer SBV/Altlast</u>
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz- Enzweihingen (Flurstück 531/1)	Boden – Mensch	ausgeräumt
	Boden – Grundwasser	ausgeräumt

Wir empfehlen, den Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" im Bodenschutz- und Altlastenkataster für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser weiterhin auf dem Beweinsniveau 2 (Orientierende Untersuchung) mit "Belassen-Entsorgungsrelevanz" zu führen.

Unabhängig von der Gefährdungsabschätzung führen Überschreitungen der Vorsorge- oder Z0-Werte sowie organoleptische Auffälligkeiten (z. B. Fremd Beimengungen, Geruch) zu einer Entsorgungsrelevanz des Bodenmaterials, was im Falle von Baumaßnahmen mit Mehrkosten im Vergleich zu natürlichem Boden verbunden sein kann. Hiermit muss zumindest im Bereich des Schachts 2 nahe der Verladerampe gerechnet werden.

2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Die Stadt Vaihingen/Enz beauftragte die HPC AG für eine ergänzende orientierende Altlastenuntersuchung eines Teilbereichs des Altstandorts "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" in der Erich-Blum-Straße in 71665 in Vaihingen/Enz-Enzweihingen.

Der Altstandort befindet sich auf dem Flurstück 531/1 und weist eine Flächengröße von ca. 200 m² auf. Verdachtsmomente ergeben sich aus ehemaligen Gleisanlagen und zwei Schächten, welche u. U. in Verbindung mit einer östlich gelegenen, ehemals vorhandenen Mineralölverladerampe (Flurstück 502, außerhalb Untersuchungsbereich) standen. Auch ist auf dem Altstandort eine mehr als 100 Jahre alte künstliche Auffüllung vorhanden.

Der Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" wird im Bodenschutz- und Altlastenkataster (Wirkungspfad Boden – Grundwasser) auf dem Beweismiveau 2 (Orientierende Untersuchung) mit "Belassen-Entsorgungsrelevanz" geführt (Flächen Nr. 07329-000 mit Bewertung vom 23.03.2017).

3 Grundlagen

3.1 Allgemeine Standortangaben

Name/Bezeichnung:	Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen"
Stadt/Landkreis/Adresse:	Vaihingen an der Enz/Ludwigsburg/Erich-Blum-Straße 15, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen
Lage:	Gemarkung Enzweihingen, östlich Bahnhof (vgl. Anlagen 1.1 und 1.2)
Gemeinde/Gemarkung/Flurstücks-Nr.:	Vaihingen an der Enz/1063 (Enzweihingen)/531/1
Flächengröße:	- Verdachtsfläche: 200 m ² - Gesamtfläche (Flurstücks-Nr.: 531/1): ca. 10.500 m ²
Rechts-/Hochwert:	34 99 080/54 20 250
Höhe:	ca. +205 m ü. NN
Morphologie:	- Verdachtsfläche: nahezu eben, jedoch ca. 3 – 4 m erhöht/aufgeschüttet gegenüber Umgebung - Gesamtfläche (Flurstücks-Nr.: 531/1): nahezu eben
Auffüllmächtigkeit	Verdachtsfläche: ca. 4 m
Versiegelung/bebaute Fläche:	Verdachtsfläche: teilweise versiegelt Gesamtfläche (Flurstücks-Nr.: 531/1): nahezu eben
Frühere Nutzung:	Verdachtsfläche: 1956 – 1959: Kesselwagenabfüllung durch die Firma Rex Mineralölgesellschaft, Stuttgart Verdachtsbereiche (vgl. Anlage 1.2): - Schacht 1: zwischen Gleisen - Schacht 2: vor Verladerampe - Gleisbereich Bemerkung: zwischen Schacht 1 und Schacht 2 bestand/besteht eine Leitungsverbindung (vgl. Anlage 1.2)

Aktuelle Nutzung:	Verdachtsfläche: Brachland, Parkplatz Gesamtfläche (Flurstücks-Nr.: 531/1): gewerblich, Brachland und Parkplatz, untergeordnet Wohnen
Umfeldnutzung:	Mischgebiet (gewerblich und Wohnen)
Vorfluter:	Enz, ca. 250 m nördlich
Kampfmittelverdacht:	keine Anhaltspunkte [22]
Vorbehaltsgebiete:	Wasserschutzgebiet „Riexingen“ (WSG-Nr.-Amt: 118.120), Wasserschutzgebietszone IIIA
Bisheriger Kenntnisstand:	HU [24], OU [23]
Handlungsbedarf:	BN 2/B – Entsorgungsrelevanz [25]

3.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick

Über die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse können folgende Angaben gemacht werden:

Vorfluter:	Enz (ca. 250 m nördlich)
Grundwasserflurabstand:	> 6 m u. GOK (vgl. Kapitel 6.1)
Grundwasserfließrichtung:	Richtung Norden [21]
Geologie:	Normalprofil: <ul style="list-style-type: none">- ca. 4 m u. GOK: anthropogene Auffüllungen [23]- > 4 m u. GOK: Quartär (lehmmige Talauflagerungen) [16], [21]- darunter: Muschelkalk (Dolomit- und Kalksteine) [16], [21]
Jahresniederschlag:	ca. 700 mm [20]
Jahresmitteltemperatur:	ca. 10 °C [20]
Grundwasserneubildung	mittel bis hoch aufgrund teilweiser Versiegelung

3.3 Bisherige Untersuchungen

Im Jahr 2004 wurden im Verdachtsbereich der Verdachtsfläche „Kesselwagenabfüllung Enzweihingen“ drei Rammkernsondierungen mit Boden- und Bodenluftprobennahmen durchgeführt [23], [25]. Hierbei wurde bei einer Bohrung ein unwesentlicher MKW-Gehalt von 45 mg/kg festgestellt, während bei den zwei weiteren Bohrungen MKW nicht nachweisbar war. LWKW wurden mit einer Ausnahme nicht nachgewiesen. In einer Bodenluftprobe wurde ausschließlich der LHKW-Einzelparallelparameter Tetrachlorethen mit einer vernachlässigbar geringen Konzentration von 0,020 mg/m³ in einer Probe nachgewiesen. Der Schadstoffparameter BTEX war nicht nachweisbar.

4 Verdachtsmomente und Untersuchungskonzeption

Die orientierende Untersuchung dient zur Feststellung, ob der Verdacht einer SBV bzw. Altlast ausgeräumt ist oder ob ein hinreichender Gefahrenverdacht besteht. Kriterien für die Methode und den Umfang der orientierenden Untersuchung sind insbesondere:

- Art und Umfang der Verdachtsflächen
- Art und Konzentration der vermuteten Schadstoffe
- Exposition der Schutzgüter
- maßgebliche Grundstücksnutzung (hierzu gehört die aktuelle und zulässige Standortnutzung bzw. die absehbare Nutzungsentwicklung)
- wirtschaftliche Verhältnismäßigkeit

Untersuchungsgegenstand sind somit zunächst die Standortgegebenheiten und die Verdachtsflächen für Schadstoffverunreinigungen [5]. Sofern sich bei der orientierenden Untersuchung konkrete Anhaltspunkte ergeben, welche den hinreichenden Verdacht einer SBV/Altlast begründen, schließt sich regelmäßig eine Detailuntersuchung an. Erst die Detailuntersuchung dient als abschließende Gefährdungsabschätzung zur Klärung, ob und in welchem – auch räumlichem – Umfang tatsächlich eine Gefahrenlage besteht.

Für das Untersuchungskonzept waren im vorliegenden Fall folgende Wirkungspfade bzw. Aspekte zu berücksichtigen:

- Wirkungspfad Boden – Grundwasser: relevant, da der Wirkungspfad Boden – Grundwasser unabhängig von der Standortnutzung zu bewerten ist.
- Wirkungspfad Boden – Oberflächengewässer: nicht relevant, da kein Oberflächengewässer angrenzt.
- Wirkungspfad Boden – Mensch: relevant, da der Standort nur zum Teil versiegelt ist und somit ein Direktkontakt mit kontaminiertem Bodenmaterial angenommen werden kann. Es bestehen somit Verdachtsmomente bezüglich leichtflüchtiger Schadstoffe, d. h. eines indirekten Kontakts durch die Ausgasung von kontaminierter Bodenluft.
- Gefahren durch Deponiegas: nicht relevant, da es sich nicht um eine Altablagerung handelt, bei deren Inventar eine relevante Deponiegasproduktion zu erwarten wäre.
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze: mangels entsprechender Nutzung weder derzeit noch zukünftig relevant.

Wirkungspfade	Relevant	Nicht relevant	Bereits untersucht	Auftragsgegenstand
Boden – Grundwasser	x			x
Boden – Oberflächengewässer		x		
Boden – Mensch	x			x
Gefahren durch Deponiegas		x		
Boden – Nutzpflanze		x		

Tabelle 1: Relevante Wirkungspfade

Die Untersuchungen erfolgten gem. des Antrags/der Anzeige von Untergrundaufschlüssen durch die HPC AG [21]. Abweichend hiervon wurde beim Ortstermin am 17.09.2019 durch die zuständige Fachbehörde (Landratsamt Ludwigsburg, Fachbereich Umwelt, Hr. Munz) veranlasst, auf die Analyse der Verdachtsparameter Herbizide/Pestizide zu verzichten. Folgende Maßnahmen waren geplant:

Verdachtsfläche/ Bereich	Umfang	Verdachtsmomente (Verdachtsparameter)	Untersuchungen
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz- Enzweihingen (Flurstück 531/1)	200 m ²	Mineralöl (PAK-16, MKW, BTEX) künstliche Auffüllung (LHKW, Chromat, Schwermetalle)	3 Stk. Kleinrammbohrungen (RKS) Verdachtsbereiche: - Gleisanlage (RKS 1) - Schacht 1: zwischen Gleisen (RKS 2) - Schacht 2 vor Verlade- rampe (RKS 3) Entnahme von Boden- und Bodenluftproben

Tabelle 2: Verdachtsflächen und Untersuchungsumfang

Untersuchungen des unterirdischen Kanalsystems und der Bausubstanz waren auftragsgemäß nicht vorgesehen.

5 Untersuchungsdurchführung

5.1 Boden und Bodenluftuntersuchungen, Probennahmen

Es wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Datum:	17.09.2019
Umfang:	3 Kleinrammbohrungen (Bezeichnung „RKS 1“ bis „RKS 3“)
Verfahren:	rammend, Bohrdurchmesser 60 – 80 mm, Bohrraupe
Tiefe:	6 m u. GOK. Kriterien: Erreichen der Auffüllungsbasis oder organoleptisch unauffälliger Horizonte.
Bohrgutansprache:	geologisch sowie organoleptisch bzgl. evtl. Verunreinigungen
Probennahme Boden:	Entnahme aus dem Unterbau unmittelbar unter der Oberflächenabdeckung sowie nachfolgend meterweise unter Berücksichtigung von Schichtwechseln sowie bei Auffälligkeiten.
Probenstabilisierung:	nicht erforderlich. Ausnahme: Methanolvorlage für Proben zur LHKW-/BTEX-Analyse
Verschließen:	Quellton
Vermessung:	nach Lage auf lokale Bezugspunkte und absolute Höhe
Dokumentation:	Ansatzpunkte vgl. Anlage 1.2, Schichtenprofile vgl. Anlage 2

Relevante Daten zu den Aufschlüssen sind nachfolgend zusammengefasst.

Verdachtsfläche/Bereich	Aufschluss	Endtiefe	Bemerkungen/Sonderproben/ Wesentliche Abweichungen vom Untersuchungsprogramm
		m	
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz- Enzweihingen (Flurstück 531/1)	RKS 1	5,0	Bohransatzpunkt im Gleisbereich Probennahme Bodenluft bei: 1,5 – 3,0 m, 3,0 – 5,0 m Bohrhindernis bei 5,0 m u. GOK
	RKS 2	6,0	Bohransatzpunkt bei Schacht 1 Schacht 1 wurde nicht angetroffen Probennahme Bodenluft bei: 1,5 – 3,0 m, 3,0 – 5,0 m, 5,0 – 6,0 m
	RKS 3	5,5	Bohransatzpunkt bei Schacht 2 Schacht 2 wurde nicht angetroffen Probennahme Bodenluft bei: 1,5 – 3,0 m, 3,0 – 5,5 m Bohrhindernis bei 5,5 m u. GOK

Tabelle 3: Bodenuntersuchungen und begleitende Probennahmen

Im Rahmen der Kleinrammbohrungen wurden Bodenluftuntersuchungen bzw. -probennahmen wie folgt durchgeführt:

Probennahme Bodenluft: Entnahme in einem Teufenbereich je RKS mittels Einfachpackerbohrlochsonde sowie Absaugung mittels Gasmessgerät (System „Honold GPMS-200“), Adsorption auf Aktivkohle nach Totvolumen-Evakuierung anhand automatischer CO₂/O₂-Konstanzmessung (horizontierte Kleinmengenentnahme) gemäß VDI 3865 Blatt 2 Var. 1 bzw. Var. 2

5.2 Chemische Analysen

Für die Auswahl der zu untersuchenden Proben und der jeweiligen Analysenparameter wurden folgende Kriterien herangezogen:

Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung:

- Boden (Feststoff) und Bodenluft: Verdachtsmomente (vgl. Kap. 4) und Vor-Ort-Befunde (vgl. Kap. 6) unter besonderer Berücksichtigung von Auffälligkeiten, d. h. Hinweisen auf evtl. Verunreinigungen. Einschätzung des Umfangs von unterschiedlich belasteten Teilbereichen, der Untersuchungsstufe entsprechend. Bei unauffälligen Vor-Ort-Befunden: Stichproben, schwerpunktmäßig oberflächennah bzw. aus dem Tiefenbereich der Auffüllung.
- Bodeneluat (Wirkungspfad Boden – Grundwasser): Untersuchung unterschiedlich belasteter Feststoffproben auf den Schadstoffparameter Chromat, um eine Bandbreite der Sickerwasserbelastungen abzuschätzen.

Probenvorbereitung, Eluatherstellung:

- Feststoffanalytik: Feinanteil < ca. 2 mm gem. BBodSchV
- Eluatherstellung, anorganischer Parameter Chromat: gemäß DIN EN 12457-4 (2003) (Schüttelverfahren im Wasser/Feststoffverhältnis 10 : 1, Fraktion < 10 mm), da nach Abschluss der Feststoffanalysen keine ausreichende Probenmenge mehr zur Verfügung stand. Die mittlere Sickerwasserkonzentration wird durch das Eluat im Allgemeinen besser abgebildet als durch einen Bodensättigungsextrakt, welcher nach BBodSchV auch infrage kommt.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Geologische Verhältnisse/Bodenmaterial

Die Rammkernsondierungen erschlossen i. d. R. folgendes Normalprofil:

- 0 - ca. 4,5 m Tiefe anthropogene Auffüllung: Kies, schluffig, sandig, braun
- darunter Talaue: Schluff, schwach tonig, feinsandig, dunkelbraun
(max. 6,0 m)

Bei den Aufschlüssen wurde kein Grundwasser angetroffen.

6.2 Schadstoffuntersuchungen

6.2.1 Bewertungsgrundlagen

Gefährdungsabschätzung

Die Analysenergebnisse werden in Abhängigkeit von der Materialart und Fragestellung folgenden Vergleichswerten (sofern vorhanden) gegenübergestellt:

- Hintergrundwerte: Natürlich vorhandene oder anthropogene Hintergrundgehalte aus dem ländlichen Raum [8], [10], [18].
- Vorsorgewerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogen oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten i. d. R. davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer SBV besteht.
- Prüfwerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine SBV oder Altlast vorliegt. Im Bedarfsfall wird hilfsweise auf die P-Werte (Prüfwerte) aus dem OW-Erlass zurückgegriffen. Die Beurteilung von flüchtigen Stoffen im Feststoff hinsichtlich des Wirkungspfad Boden – Mensch erfolgt anhand der orientierenden Hinweise auf Prüfwerte der LABO [2].

Die Hintergrund- und Vorsorgewerte stellen im Gegensatz zu den Prüfwerten keine schutzgutbezogene Grundlage zur Gefährdungsabschätzung dar. Sie ermöglichen jedoch die qualitative Feststellung und räumliche Abgrenzung von Schadstoffbelastungen sowie – auf Basis fachlicher Erfahrungen – die Ausweisung von Teilbereichen, für welche z. B. Eluat- oder Grundwasseruntersuchungen zur Quantifizierung des Gefahrenpotenzials notwendig sind.

Die Prüfwerte gelten für den jeweiligen Ort der Beurteilung (Wirkungspfad Boden – Mensch: max. 35 cm Tiefe; Wirkungspfad Boden – Grundwasser: Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone bzw. bei Verunreinigungen in der wassergesättigten Bodenzone das Kontaktgrundwasser). Für Proben aus anderen Tiefen sind die Prüfwerte daher nur als Orientierung zu verstehen.

Zur Bewertung von leichtflüchtigen Schadstoffen in der Bodenluft in Bezug auf das Grundwasser bestehen keine Prüfwerte. Anhand der Bodenluftkonzentration c_{BL} und der sog. Henry-Konstante H kann jedoch unter der Annahme von Gleichgewichtsbedingungen die Größenordnung der korrespondierenden Sickerwasserkonzentrationen c_{SiWa} nach der Formel $c_{SiWa} = c_{BL} / H$ abgeschätzt werden [10].

In Bezug auf Schadstoffemissionen von der Bodenluft in die Innenraumlufte von Wohngebieten werden „Orientierende Hinweise auf Prüfwerte für flüchtige Stoffe in der Bodenluft“ herangezogen [11], welche grundsätzlich entsprechend den Maßstäben der bodenschutzrechtlichen Prüfwerte abgeleitet sind und auf einem hinreichend konservativen Verdünnungsverhältnis Raumlufte – Bodenluft von 1 : 1.000 basieren [9]. Infolge der standortunabhängigen Verallgemeinerung dieses Expositionsszenarios und des orientierenden Charakters von Bodenluftuntersuchungen haben diese Vergleichswerte für die Bodenluft nicht die gleiche Verbindlichkeit wie die Boden-Prüfwerte der BBodSchV.

Abfallwirtschaftliche Beurteilung

Die Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten von ausgehobenem Bodenmaterial erfolgt anhand folgender Zuordnungswerte [6]:

Z0- und Z0*-Werte: Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Die Verfüllung von Abgrabungen ist mit Einschränkungen (Abdeckung, Abstand zum Grundwasser und Ausschluss bestimmter Schutzgebiete) bis Z0* zulässig.

Z1- und Z2-Werte: Herstellung einer technischen Funktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Bei Einhaltung der Z1-Feststoff- und der Z1.1-Eluatgehalte ist ein eingeschränkter offener Einbau möglich. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Bodenmaterial mit Eluatgehalten bis Z1.2 eingebaut werden. Die Feststoff- und Eluatwerte Z2 stellen die Obergrenze für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar.

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten sind bestimmte Abweichungen von den Z-Werten zulässig.

Die tatsächlichen Verwertungsmöglichkeiten richten sich neben der Materialqualität auch nach den örtlichen Bedingungen am Einbauort („Einbauklasse“). Anlieferungshöchstwerte für bestimmte Deponien und Verwertungsmaßnahmen können von den Zuordnungswerten [6] abweichen. Die Anforderungen an durchwurzelbare Bodenschichten wie auch die Wiederverwendung von Bodenmaterial am Herkunftsstandort bei Baumaßnahmen richten sich nach § 12 BBodSchV und bleiben von den o. g. Zuordnungswerten unberührt. Überschreiten die Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte [6], so werden in der Deponieverordnung [13] Zuordnungswerte für eine deponietechnische Entsorgung (Deponieklassen 0 bis III) aufgeführt.

- Deponie der Klasse 0: Oberirdisches Langzeitlager für Inertabfälle
 Deponie der Klassen I und II: Oberirdisches Langzeitlager für nicht gefährliche Abfälle
 Deponie der Klasse III: Oberirdisches Langzeitlager für gefährliche Abfälle
 Deponie der Klasse IV: Untertägiges Langzeitlager für gefährliche Abfälle

6.2.1.1 Vor-Ort-Befunde

Visuelle oder geruchliche Auffälligkeiten der erschlossenen Bodenschichten wurden nicht festgestellt. Organoleptische Auffälligkeiten liegen insofern vor, dass die künstliche Auffüllung der Bohrung RKS 3 Beton- und Ziegelbruchstücke enthielt.

6.2.2 Laboranalysen, Feststoff und Eluat

Die Feststoffanalysen sind nachfolgend zusammengefasst (Laborberichte vgl. Anlage 3).

Verdachtsfläche/Bereich	Aufschluss	Tiefe	Mat.	MKW	PAK-16	BaP	
		m u. GOK		mg/kg			
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1)	RKS 1	1,0 - 2,0	A	< 40 (< 40)	0,33	< 0,05	
		3,0 - 4,0	A	< 40 (54)	1,01	0,15	
	RKS 2	1,0 - 2,0	A	< 40 (45)	1,88	0,14	
		4,0 - 4,6	A	< 40 (< 40)	0,16	< 0,05	
	RKS 3	1,0 - 2,0	A	< 40 (< 40)	26,0	2,1	
		4,0 - 4,5	A	< 40 (< 40)	12,4	0,96	
		4,5 - 5,5	B		< BG	0,05	
	Hintergrundwert [10]				50 (100) ⁴	1	
	Prüfwert, Industrie und Gewerbe [1]						12
Z0 [6]				100	3	0,3	
Z0* [6]				200 (400) ²	3	0,6	
Z1 [6]				300 (600) ²	3 (9)	0,9	
Z2 [6]				1.000 (2.000) ²	30	3	
DK 0 [13], [1]				500	30	-	
DK I [13], [1]				4.000	500	-	
DK II [13], [1]				8.000	1.000	-	

- A = Auffüllung, B = natürlicher Untergrund
 1 für Lehm/Schluff bzw. Humusgehalt < 8 %
 2 Zuordnungswerte Z0 bis Z0*IIIA gelten für C₁₀ bis C₄₀, Werte ohne Klammer für C₁₀ bis C₂₂, Klammerwerte für C₁₀ bis C₄₀. Das MKW-Analyseergebnis bezieht sich auf C₁₀ bis C₄₀.
 3 Einbau von Bodenmaterial mit Werten > 3 und ≤ 9 mg/kg nur bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen
 4 bei humosen Oberböden > 1 % Humus

Tabelle 4: Analyseergebnisse, Feststoff (organische Parameter – MKW, PAK-16)

Verdachtsfläche/Bereich	Aufschluss	Tiefe	Mat.	TCE	PCE	cDCE	PCM	Σ LHKW
		m u. GOK						
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1)	RKS 1	1,5	A	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	n.b.
		3,5	A	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	n.b.
	RKS 2	1,5	A	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	n.b.
		4,5	A	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	n.b.
	RKS 3	1,5	A	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	n.b.
		4,3	A	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	n.b.
Hintergrundwert [10]				-	-	-	-	0,001
Orientierende Hinweise, Wohngebiete [2]				0,3	1,5	-	-	-
Orientierende Hinweise, Industrie, Gewerbe [2]				5	25	-	-	-
Z0 - Z2 [6]				-	-	-	-	1
DK 0 [13], [1]				-	-	-	-	2
DK I + DK II [13], [1]				-	-	-	-	5

A = Auffüllung, B = natürlicher Untergrund
 - = unpraktikabel hoch oder keine Werte

Tabelle 5: Analyseergebnisse, Feststoff (flüchtige organische Parameter – LHKW)

Verdachtsfläche/ Bereich	Aufschluss	Tiefe	Mat.	Benzol	Toluol	Xylole*	Ethylbenzol	Σ BTEX
		m u. GOK						
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1)	RKS 1	1,5	A	< 0,05	< 0,05	< BG	< 0,05	n.b.
		3,5	A	< 0,05	< 0,05	< BG	< 0,05	n.b.
	RKS 2	1,5	A	< 0,05	< 0,05	< BG	< 0,05	n.b.
		4,5	A	< 0,05	< 0,05	< BG	< 0,05	n.b.
	RKS 3	1,5	A	< 0,05	< 0,05	< BG	< 0,05	n.b.
		4,3	A	< 0,05	< 0,05	< BG	< 0,05	n.b.
Hintergrundwert [10]				0,01	0,01	-	-	0,01
Orientierende Hinweise, Wohngebiete [2]				0,1	10	10	3	-
Orientierende Hinweise, Industrie, Gewerbe [2]				0,4	120	100	30	-
Z0 - Z2 [6]				-	-	-	-	1
DK 0 [13], [1]				-	-	-	-	6
DK I + DK II [13], [1]				-	-	-	-	6

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund
 - = unpraktikabel hoch oder keine Werte
 * Xylole = o-Xylol (1,2-Dimethylbenzol) + m-Xylol (1,3-Dimethylbenzol) + p-Xylol (1,4-Dimethylbenzol)

Tabelle 6: Analyseergebnisse, Feststoff (flüchtige organische Parameter – BTEX)

Verdachts- fläche/Bereich	Auf- schluss	Tiefe	Mat.	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	Cyan.	Chr VI
		m u. GOK		mg/kg									
Altstandort "Kesselwagen- abfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum- Straße, Vaihingen/Enz- Enzweihingen (Flurstück 531/1)	RKS 1	1,0 - 2,0	A	6,6	10	0,3	9	14	13	< 0,07	71	< 0,5	< 8
	RKS 2	1,0 - 2,0	A	12,5	26	0,3	26	22	36	0,09	91	< 0,5	< 8
	RKS 3	1,0 - 2,0	A	10,6	28	0,2	24	29	23	0,12	74	< 0,5	< 8
Hintergrundwert [10] (max.)				17	55	1	90	60	100	0,2	150		0,4
Vorsorgewert [1] ¹					70	1	60	40	50	0,5	150		-
Prüfwert, Industrie und Gewerbe [1]				140	2.000	60	1.000		900	80		100	
Prüfwert, Boden-Grundwasser [1]				-	-	-	-	-	-	-	-		8
Z0 [6]				15	70	1	60	40	50	0,5	150		
Z0*[6]				15/20 ³	140	1	120	80	100	1	300		
Z1[6]				45	210	3	180	120	150	1,5	450		
Z2[6]				150	700	10	600	400	500	5	1.500		

A = Auffüllung, B = natürlicher Untergrund

1 für Lehm/Schluff bzw. Humusgehalt < 8 %

2 In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereich für Kinder wie auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

3 15 mg/kg für Bodenarten Sand und Lehm/Schluff, 20 mg/kg für Bodenart Ton.

Tabelle 7: Analyseergebnisse (anorganische Parameter)

Sämtliche Schwermetalle und der Schadstoffparameter MKW wurden mit Konzentrationen unterhalb der Hintergrundwerte gem. [10] analysiert. LHKW und BTEX im Feststoff sowie Chromat im Eluat waren nicht nachweisbar.

Bei den Bohransatzpunkten an der Gleisanlage (RKS1) und des Schachts 1 (RKS 2) wurden unwesentliche PAK-16 (max. 1,88 mg/kg) und Benzo(a)pyren-Gehalte (max. 0,15 mg/kg) analysiert. Es liegen keine Überschreitungen des jeweiligen Zuordnungswerts Z0 gem. VwV-Bodenverwertung [6] vor. Für Benzo(a)pyren wurden zudem die Prüfwerte des Wirkungspfades Boden – Mensch [1] nicht überschritten.

Am Schacht 2 (RKS 3), nahe der Verladerampe, wurden oberflächennah (1 – 2 m u. GOK) ein erhöhter PAK-16- und ein Benzo(a)pyren-Gehalt (PAK-16: 26,0 mg/kg, BaP: 2,1 mg/kg) ermittelt, welche den jeweiligen Zuordnungswerten Z2 gem. VwV-Bodenverwertung [6] zuzuordnen sind. An der Basis der Auffüllung (4,0 – 4,5 m u. GOK) wurden wesentlich geringere Konzentrationen ermittelt (PAK-16: 12,4 mg/kg, Benzo(a)pyren: 0,96 mg/kg). Die direkt unterhalb dieses Niveaus analysierte Bodenprobe (4,5 – 5,5 m u. GOK) aus dem Teufenabschnitt des natürlichen Untergrunds wies keine PAK-Gehalte auf. Die erhöhten PAK- und BaP-Gehalte sind somit auf die künstliche Auffüllung beschränkt.

6.2.2.1 Laboranalysen, Bodenluft

Die Bodenluftanalysen (relevante Einzelparameter sowie Summe der Stoffgruppen) sind nachfolgend zusammengefasst (zu den Laborberichten vgl. Anlage 3). Die letzte Spalte entspricht größenordnungsmäßig der berechneten Sickerwasserkonzentration unter Gleichgewichtsbedingungen am Ort der Probennahme.

Verdachtsfläche/ Bereich	Auf- schluss	Tiefe	TCE	PCE	cDCE	PCM	Σ LHKW	Σ LHKW berechnet
		m u. GOK	mg/m ³				µg/l	
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1)	RKS 1	1,5 - 3,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n. b.	n. b.
		3,0 - 5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n. b.	n. b.
	RKS 2	1,5 - 3,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n. b.	n. b.
		3,0 - 5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n. b.	n. b.
	RKS 3	1,5 - 3,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n. b.	n. b.
		3,0 - 5,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n. b.	n. b.
Boden – Grundwasser, Vergleichswert [10] (Größenordnung)			1,7	3,1	0,8	5,7		
Boden – Mensch, tolerierbare Bodenluftkonzentration bzgl. Raumluft [11]			20	70	900	3		
Prüfwert Grundwasser [1] µg/l								10

Boden – Grundwasser: Bodenluftkonzentrationen in Höhe der Vergleichswerte führen umgerechnet zu Sickerwasserkonzentrationen in Höhe des Prüfwerts. Berechnete Σ LHKW: Größenordnung, Ort der Probennahme [5]

Boden – Mensch: Zur Bewertung der Σ LHKW müssen die Ausschöpfungsgrade der Einzelstoffe (Verhältnis zw. gemessener Konzentration und Vergleichswert) bestimmt und summiert werden.

< BG = alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze

n. b. = nicht berechenbar, da alle Werte < BG

Tabelle 8: Analyseergebnisse, Bodenluft (flüchtige organische Parameter – LHKW)

Verdachtsfläche/ Bereich	Auf- schluss	Tiefe	Benzol	Toluol	Xylole*	Ethyl- benzol	Σ BTEX	Σ BTEX, berechnet
		m u. GOK	mg/m ³					µg/l
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1)	RKS 1	1,5 - 3,0	< 1,0	< 1,0	< BG	< 1,0	n. b.	n. b.
		3,0 - 5,0	< 1,0	< 1,0	< BG	< 1,0	n. b.	n. b.
	RKS 2	1,5 - 3,0	< 1,0	< 1,0	< BG	< 1,0	n. b.	n. b.
		3,0 - 5,0	< 1,0	< 1,0	< BG	< 1,0	n. b.	n. b.
	RKS 3	1,5 - 3,0	< 1,0	< 1,0	< BG	< 1,0	n. b.	n. b.
		3,0 - 5,5	< 1,0	< 1,0	< BG	< 1,0	n. b.	n. b.
Boden – Grundwasser, Vergleichswert [10] (Größenordnung)			0,1	2,5	2	2,9		
Boden – Mensch, tolerierbare Bodenluftkonzentration bzgl. Raumluft [11]			10	1.000	1.000	200		
Prüfwert Grundwasser [1] µg/l			1					20

Boden – Grundwasser: Bodenluftkonzentrationen in Höhe der Vergleichswerte führen umgerechnet zu Sickerwasserkonzentrationen in Höhe des Prüfwerts. Berechnete Σ BTEX: Größenordnung, Ort der Probenahme [5]

Boden – Mensch: Zur Bewertung der Σ BTEX müssen die Ausschöpfungsgrade der Einzelstoffe (Verhältnis zw. gemessener Konzentration und Vergleichswert) bestimmt und summiert werden.

< BG = alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze

n. b. = nicht berechenbar

* Xylole = o-Xylol (1,2-Dimethylbenzol) + m-Xylol (1,3-Dimethylbenzol) + p-Xylol (1,4-Dimethylbenzol)

Tabelle 9: Analyseergebnisse, Bodenluft (flüchtige organische Parameter – BTEX)

Die Schadstoffparameter BTEX- und LHKW waren in der Bodenluft analytisch nicht bestimmbar.

7 Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen

7.1 Gefährdungsabschätzung

7.1.1 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Sämtliche Schwermetalle sowie die Schadstoffparameter MKW, LHKW, BTEX und Chromat waren unauffällig. BTEX- und LHKW waren in der Bodenluft nicht nachweisbar. Bei den Bohransatzpunkten an der Gleisanlage (RKS1) und des Schachts 1 (RKS 2) wurden unwesentliche PAK-16 und Benzo(a)pyren-Gehalte analysiert, welche die jeweiligen Zuordnungswerte Z0 gem. VwV-Bodenverwertung [6] und zudem für Benzo(a)pyren die Prüfwerte des Wirkungspfad Boden – Mensch [1] nicht überschreiten.

Am Schacht 2 (RKS 3), nahe der Verladerampe, wurden oberflächennah (1 – 2 m u. GOK) ein erhöhter PAK-16- und ein Benzo(a)pyren-Gehalt (PAK-16: 26,0 mg/kg, BaP: 2,1 mg/kg) ermittelt, welche den jeweiligen Zuordnungswerten Z2 gem. VwV-Bodenverwertung [6] zuzuordnen sind. An der Basis der Auffüllung (4,0 – 4,5 m u. GOK) wurden wesentlich geringere Konzentrationen ermittelt (PAK-16: 12,4 mg/kg, Benzo(a)pyren: 0,96 mg/kg). Die direkt unterhalb dieses Niveaus analysierte Bodenprobe aus dem Teufenabschnitt des natürlichen Untergrunds wies keine PAK-Gehalte mehr auf.

Die erhöhten PAK- und BaP-Gehalte am Schacht 2 (RKS 3) sind somit auf die künstliche Auffüllung beschränkt. Eine vertikale Eingrenzung der erhöhten Schadstoffkonzentrationen konnte erfolgen.

Sickerwasserprognose (Betrachtung am Ort der Beurteilung = Grundwasseroberfläche)

Die Sickerwasserprognose ist die Abschätzung der von einer Fläche ausgehenden oder in überschaubarer Zukunft zu erwartenden Schadstoffeinträge über das Sickerwasser in das Grundwasser.

Zum Schutz des Grundwassers sind die natürlichen Funktionen des Bodens von Bedeutung. Er ist Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund seiner Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften [3]. Diese Eigenschaften sind bei der Sickerwasserprognose zu berücksichtigen [19].

Elemente der Sickerwasserprognose sind:

- Beschreibung der Schadstoffe und ihrer Freisetzung
- Prognose zum Schadstofftransport
- Abschätzung von gegenwärtigen oder zukünftigen Prüfwertüberschreitungen.

Bei Feststoffkonzentrationen im Schadstoffherd deutlich oberhalb des Hintergrund- und Vorsorgewertebereichs bzw. bei Eluat- oder Sickerwasserkonzentrationen oberhalb der Prüfwerte ist zu prüfen, ob das Grundwasser gefährdet sein könnte. Derartige Schadstoffgehalte haben sich lediglich vereinzelt im Bereich der Auffüllung hinsichtlich des Parameters PAK ergeben.

Hierbei sind gemäß Anhang 1 Nr. 3.3 BBodSchV bezüglich der ungesättigten Zone insbesondere folgende Kriterien maßgebend:

Kriterium	Einschätzung/Feststellung	Bewertung
Grundwasserflurabstand/ ungesättigte Bodenzone	gering bis mittel, zwischen der Unterkante des Auffüllungsmaterials und dem Grundwasser bestehen 1 m bis wenige Meter ungesättigte Bodenzone	+/-
Bodenart	toniger Schluff	+
Gehalt an organischer Substanz (Humusgehalt)	vermutlich relativ gering, d. h. geringe Sorptionskapazität gegenüber Organika	+/-
pH-Wert	bei Organika i. d. R. nicht relevant	+
Grundwasserneubildung/ Sickerwasserrate	mittel (vgl. Kap. 3.2), da keine Versiegelung aber Bewuchs besteht	+/-
Mobilität der Stoffe	gering bei hydrophoben Organika wegen starker Sorptionsneigung an organischer Substanz Naphthalin und 3-Ring-PAK: mittel PAK > 3-Ringe: gering	+

Kriterium	Einschätzung/Feststellung	Bewertung
Abbaubarkeit der Stoffe (prinzipiell)	PAK-15: mittel bis schlecht, je nach Einzelparameter	+/-
Hinweis/ Gesamtbewertung	Bei langfristiger Betrachtung kann i. d. R. nur der Schadstoffabbau von Organika als relevanter konzentrationsmindernder Prozess angesetzt werden.	+

+ = positiv für den Schutz des Grundwassers, - = negativ für den Schutz des Grundwassers, +/- = indifferent
 Bemerkung: Naphthalin war in den Feststoffproben nicht nachweisbar.

Tabelle 10: Kriterien der Sickerwasserprognose

Somit kann davon ausgegangen werden, dass am Ort der Beurteilung (Grundwasseroberfläche) je nach Parameter immer noch größenordnungsmäßig etwa 10 % der Eluatkonzentration vom Ort der Probenahme bestehen. Da im vorliegenden Fall keine repräsentativen Eluatdaten vorliegen, stützt sich die Annahme zur Eluatkonzentration innerhalb des Schadstoffherdes auf die Feststoffkonzentrationen in Verbindung mit fachlichen Erfahrungen aus vergleichbaren Fällen. Dies führt zu den nachgenannten Näherungen:

Fläche/ Material	Parameter	Sickerwasser, Ort der Probenahme ¹	Grundlage	Sickerwasser Ort der Beurteilung	Prüfwert	Überschreitung Faktor
		µg/l		µg/l	µg/l	
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen"	PAK-15	1,0	Feststoff	0,1	0,2	nein

¹ Zum Ansatz kommen bisher gemessene oder nach fachlichen Erfahrungen zu vermutende Höchstwerte (schlechter Fall), da entsprechend der Untersuchungsstufe noch keine sachgerechte Mittelwertbildung möglich ist (Schätzung über Relation von Z1- und Prüfwert als analoge Gefahrenschwelle $c_{Eluat} = c_{Feststoff} / Z1\text{-Wert} \times \text{Prüfwert}$).

Tabelle 11: Abschätzung der Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung

Im Ergebnis ist u. E. Folgendes festzustellen:

Fläche	Kriterium/Frage	Ergebnis/Bewertung
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1)	Untersuchungsziel	erreicht
	Schadstoffkonzentrationen	< Prüfwert
	sonstige Feststellungen	keine
	SBV/Altlast	Verdacht insoweit ausgeräumt
	Neubewertung bei wesentl. Änderungen der Nutzung oder Exposition	nicht erforderlich
	Entsorgungsrelevanz (vgl. Kap. 7.2)	ja
	Beweisniveau/Einstufung bzw. Handlungsbedarf	BN 2/B Ent

Tabelle 12: Bewertung, Wirkungspfad Boden – Grundwasser

7.1.2 Wirkungspfad Boden – Mensch

Die Probennahme erfolgte überwiegend nicht am Ort der Beurteilung (bewertungsrelevanter Horizont von 0 – 35 cm). Überschreitungen der Prüfwerte für Industrie und Gewerbe sowie Wohngebiete nach BBodSchV [1] des Wirkungspfads Boden – Mensch wurden in keiner auf Schwermetalle und Benzo(a)pyren untersuchten Probe festgestellt.

Die Schadstoffparameter BTEX und LHKW wurden in der Bodenluft nicht nachgewiesen. Es bestehen ebenso keine Hinweise auf Schadstoffemissionen von der Bodenluft in die Innenraumluft (keine Überschreitung der „Orientierenden Hinweise auf Prüfwerte für flüchtige Stoffe in der Bodenluft“) [11].

Im Ergebnis ist u. E. Folgendes festzustellen:

Fläche	Kriterium/Frage	Ergebnis/Bewertung
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1)	Untersuchungsziel	erreicht
	Schadstoffkonzentrationen	< Prüfwert
	sonstige Feststellungen	keine
	SBV/Altlast	Verdacht insoweit ausgeräumt
	Neubewertung bei wesentl. Änderungen der Nutzung oder Exposition	erforderlich
	Entsorgungsrelevanz (vgl. Kap. 7.2)	ja
	Beweisniveau/Einstufung bzw. Handlungsbedarf	BN 2/A

Tabelle 13: Bewertung, Wirkungspfad Boden – Mensch

- Seite 20 - zum Gutachten Nr. 2193185
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen"
Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen
(Flurstück 531/1)
– Ergänzende Orientierende Untersuchung –



Es sind bezüglich des Wirkungspfad Boden – Mensch u. E. derzeit keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

7.2 Ergänzende Hinweise für evtl. Baumaßnahmen

Unabhängig von der Gefährdungsabschätzung (vgl. Kap. 7.1) führen Überschreitungen der Vorsorge- oder Z0-Werte sowie organoleptische Auffälligkeiten (z. B. Fremd Beimengungen, Geruch) zu einer Entsorgungsrelevanz des Bodenmaterials, was im Falle von Baumaßnahmen mit Mehrkosten im Vergleich zu natürlichem Boden verbunden sein kann. Hiermit muss zumindest in dem Bereich des Schachts 2 nahe der Verladerrampe gerechnet werden. Erhöhte Stoffgehalte mit der Folge abfallrechtlich oder bodenschutzrechtlich bedingter Mehraufwendungen können in Abhängigkeit von der geologischen Prägung und von anthropogenen Einflüssen auch naturbedingt sein oder großflächig siedlungsbedingt auftreten. Diesbezügliche Untersuchungen waren jedoch nicht Gegenstand des Auftrags. Ob die Entsorgungsrelevanz tatsächlich zu Mehrkosten führt, hängt insbesondere von der Lage und vom Umfang evtl. Baumaßnahmen sowie vom Entsorgungskonzept für Aushubmaterial ab. Der Einsatz überschüssigen Materials zu Verfüll- und Modellierungszwecken am Herkunftsort ist grundsätzlich möglich.

Bei Erd- und Aushubarbeiten ist daher ggf. eine auf die abfallwirtschaftlichen, bodenschutzrechtlichen und arbeitsschutzrechtlichen Belange bezogene Planung und Überwachung vorzusehen.

8 Schlussbemerkungen

Aufgrund der punktuellen Erkundung entsprechend der Aufgabenstellung und aufgrund natürlicher oder anthropogener Heterogenitäten der Untergrundbeschaffenheit sind kleinräumige Abweichungen von den beschriebenen örtlichen Verhältnissen nicht auszuschließen. Auf vorgenutzten Standorten können in Einzelfällen auch außerhalb von räumlich lokalisierbaren Verdachtsbereichen Bodenbelastungen bestehen.

Es wird empfohlen, eventuelle Schlussfolgerungen vom vorliegenden Gutachten auf beabsichtigte vertragliche Regelungen z. B. bei Grundstücksverkäufen oder bei Bau- und Lieferleistungen mit uns detailliert abzustimmen. Für Planungen im Bereich Bodenmechanik und Grundbau gelten im Übrigen andere Beurteilungskriterien und -maßstäbe des Untergrunds, weshalb das vorliegende Gutachten für derartige Fragestellungen nicht herangezogen werden kann.

HPC AG

Standortleiter


Günter Dernai
Dipl.-Geologe

Projektleiter


Tim Weiß
Dipl.-Geologe/Dipl.-Wirtschaftsgeologe Univ.

Sachverständiger
nach § 18 BBodSchG
Gefährdungsabschätzung
für den Wirkungspfad
Boden-Gewässer

ANHANG

- 1 Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2 Abkürzungsverzeichnis

- Anhang 1 - zum Gutachten Nr. 2193185
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen"
Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen
(Flurstück 531/1)
- Ergänzende Orientierende Untersuchung -



Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999
- [2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, Stand 01.09.2008 (Ergänzung zu Tab. 2, Phenol: Juni 2009)
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998
- [4] Hipp/Rech/Turian: Das Bundes-Bodenschutzgesetz mit Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Leitfaden. – 1. Aufl. – München; Berlin: Rehm, 2000
- [5] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Die Amtsermittlung bei altlastverdächtigen Flächen nach § 9 Abs. 1 BBodSchG (orientierende Untersuchung) – Hinweise für den Verwaltungsvollzug –; Altlasten und Grundwasserschadensfälle, Band 39
- [6] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bundesbodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2019 (GABl. Nr. 13, S. 998)
- [7] Umweltministerium Baden-Württemberg: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial vom 13.04.2004
- [8] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Untersuchungsstrategie Grundwasser. Karlsruhe, September 2008
- [9] Umweltbundesamt (Hrsg.): Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten. – Berlin: Erich Schmidt. Grundwerk, 1999
- [10] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. Erlass vom 16.09.1993 in der Fassung vom 01.03.1998 mit Hinweisen der Landesanstalt für Umweltschutz, Stand 30.04.1998. *Die VwV ist seit Ende 2005 nicht mehr gültig, jedoch können Teile im Grundsatz weiterhin angewendet werden, vgl. [8].*
- [11] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Altlastenbewertung – Priorisierungs- und Bewertungsverfahren Baden-Württemberg, Karlsruhe, Februar 2016
- [12] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser – Aktualisierte und überarbeitete Fassung. 2016, Januar 2017
- [13] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009
- [14] Eikmann et al. (Hrsg.): Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen – Berlin: Erich Schmidt, Grundwerk, 2007
- [15] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: WaBoA – Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 2007
- [16] Regierungspräsidium Freiburg Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000

- Anhang 1 - zum Gutachten Nr. 2193185
Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen"
Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen
(Flurstück 531/1)
- Ergänzende Orientierende Untersuchung -



- [17] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012
- [18] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden. 3. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2003
- [19] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Sickerwasserprognose bei der orientierenden Untersuchung - Arbeitshilfe für die strukturierte Sickerwasserprognose, Dezember 2017
- [20] Klimadaten: www.clima-date.org
- [21] HPC AG: Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche Enzweihingen" Erich-Blum-Straße, 71665 Vaihingen/Enz-Enzweihingen (Flurstück 531/1) - Antrag/Anzeige Untergroundaufschlüsse, Schreiben vom 12.08.2019, Stuttgart
- [22] R. Hinkelbein: Luftbildauswertung Erich-Blum-Straße, Alter Bahnhof, Vaihingen an der Enz - Enzweihingen, Gutachten vom 19.08.2019, Filderstadt
- [23] CDM Jungbauer GmbH: WEG-Trasse in Enzweihingen und Vaihingen/Enz – Gefahrenforschungmaßnahmen entlang der WEG-Trasse zwischen Enzweihingen und Vaihingen Enz, Gutachten vom 30.07.2004, Stuttgart (Bemerkung: liegt auszugsweise vor)
- [24] UW Umweltwirtschaft – Wasser, Boden, Luft, Abfall GmbH: Altlastenerkundung (Historische Untersuchung) WEG-Trasse Kleinglattbach/Enzweihingen, Gutachten vom 16.02.2004, Stuttgart (Bemerkung: liegt auszugsweise vor)
- [25] Landratsamt Ludwigsburg: Kesselwagenabfüllung Enzweihingen Flächen-Nr. 07329-000, BAK-Eintrag vom 15.05.2017

Abkürzungsverzeichnis

As	Arsen
Ba	Barium
BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)
Ben	Benzol
BG	Bestimmungsgrenze
BN	Beweisniveau
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)
Cd	Cadmium
cDCE	Cis-1.2-Dichlorethen
Cr	Chrom
Cr VI	Chromat
Cu	Kupfer
Cyan. ges.	Cyanide gesamt
DK	Deponieklasse
DU	Detailuntersuchung
ET	Endtiefe
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWN	Grundwasserneubildung
H-B	Hintergrundwert Boden
Hg	Quecksilber
HU	Historische Untersuchung
H-W	Hintergrundwert Wasser
KW (GC)	Kohlenwasserstoffe (Gaschromatograph)
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NN	Meter über Normalnull
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
Mo	Molybdän
Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
Ni	Nickel
NN	Normalnull
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK-16	16 PAK-Einzelparameter nach EPA
Pb	Blei
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PCE	Tetrachlorethen
PCM	Tetrachlormethan
PCP	Pentachlorphenol
Per	Tetrachlorethen
RKS	Rammkernsondierung
SBV	Schädliche Bodenveränderung
Se	Selen
SM	Metalle (Schwermetalle + Arsen)
TCE	Trichlorethen
TK	Topografische Karte
TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
TR	Trockenrückstand
Tri	Trichlorethen
TS	Trockensubstanz
VC	Vinylchlorid
Zn	Zink

ANLAGE 1

Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan und Detaillageplan, Verdachtsflächen und Aufschlusspunkte,
Maßstab 1 : 1.500/1 : 300



Zeichenerklärung:

 Lage des Standorts



Projekt: Altstandort „Kesselwagenabfüllung“
Erich-Blum-Straße, Vaihingen/Enz-Enzweihingen
-Ergänzende Orientierende Altlastenuntersuchung-

Darstellung:

Übersichtslageplan

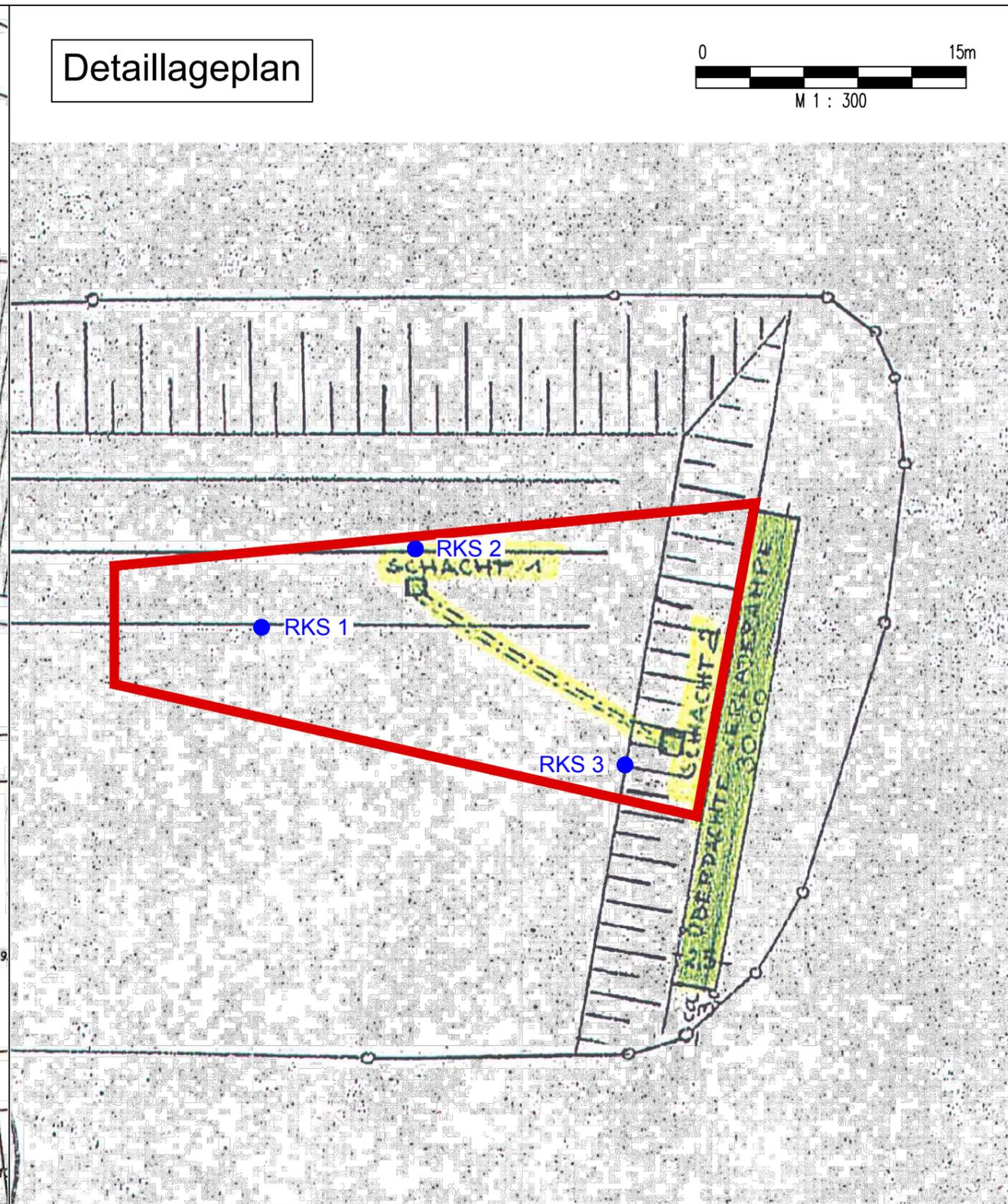
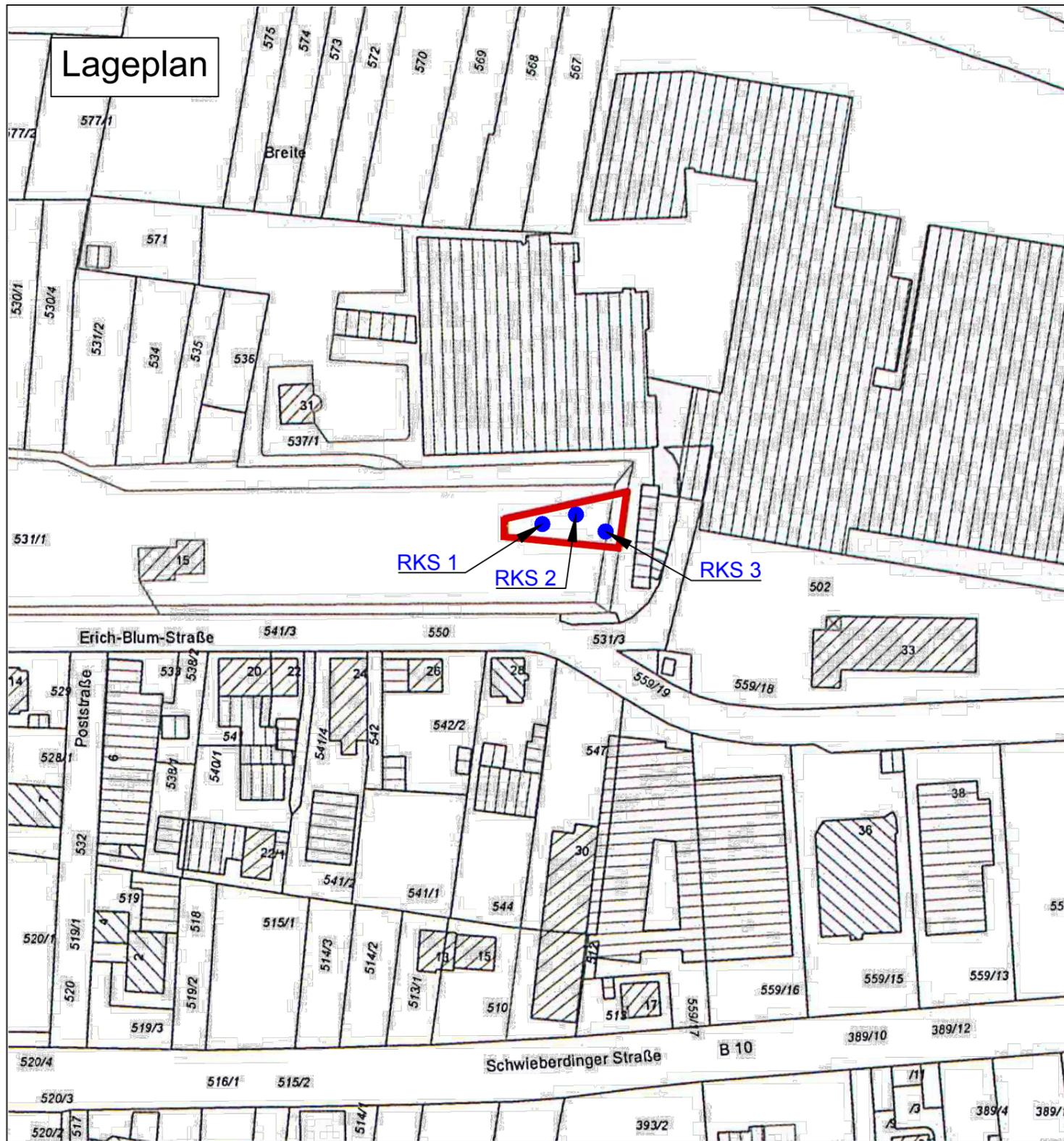
Anlage:	1.1	
Maßstab:	1 : 25000	
Projekt-Nr.:	2193185	
	Name	Datum
Bearbeiter:	TW	08.08.19
gezeichnet:	JFF	08.08.19
geprüft:		
DIN- / Plan- größe m²:	A4	

Bauherr/Auftraggeber:

Stadt Vaihingen an der Enz
Friedrich Kraut-Straße 40
71665 Vaihingen an der Enz

Planverfasser:

HPC
DAS INGENIEURUNTERNEHMEN
HPC AG
Chemnitzer Straße 16, 70597 Stuttgart
Tel. 0711/248397-70, Fax. 0711/248397-89



Plangrundlage:



Zeichenerklärung:

- Verdachtsbereich
- RKS ● Rammkernsondierung



Projekt: Altstandort „Kesselwagenabfüllung“ Erich-Blum-Straße, Vaihingen/Enz-Enzweihingen -Ergänzende Orientierende Altlastenuntersuchung-		Anlage: 1.2
Darstellung: Lageplan und Detaillageplan, Verdachtsfläche und Aufschlusspunkte		Maßstab: 1:1500 / 1:300
Bauherr./Auftraggeber: Stadt Vaihingen an der Enz Friedrich Kraut-Straße 40 71665 Vaihingen an der Enz		Projekt-Nr.: 2193185
Planverfasser: HPC AG Chemnitzer Straße 16, 70597 Stuttgart Tel. 0711/248397-70, Fax. 0711/248397-89		Name: TW Datum: 08.08.19
Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2193185_An1_1-2.dwg		gezeichnet: JFF 08.08.19
		geprüft: A3

ANLAGE 2

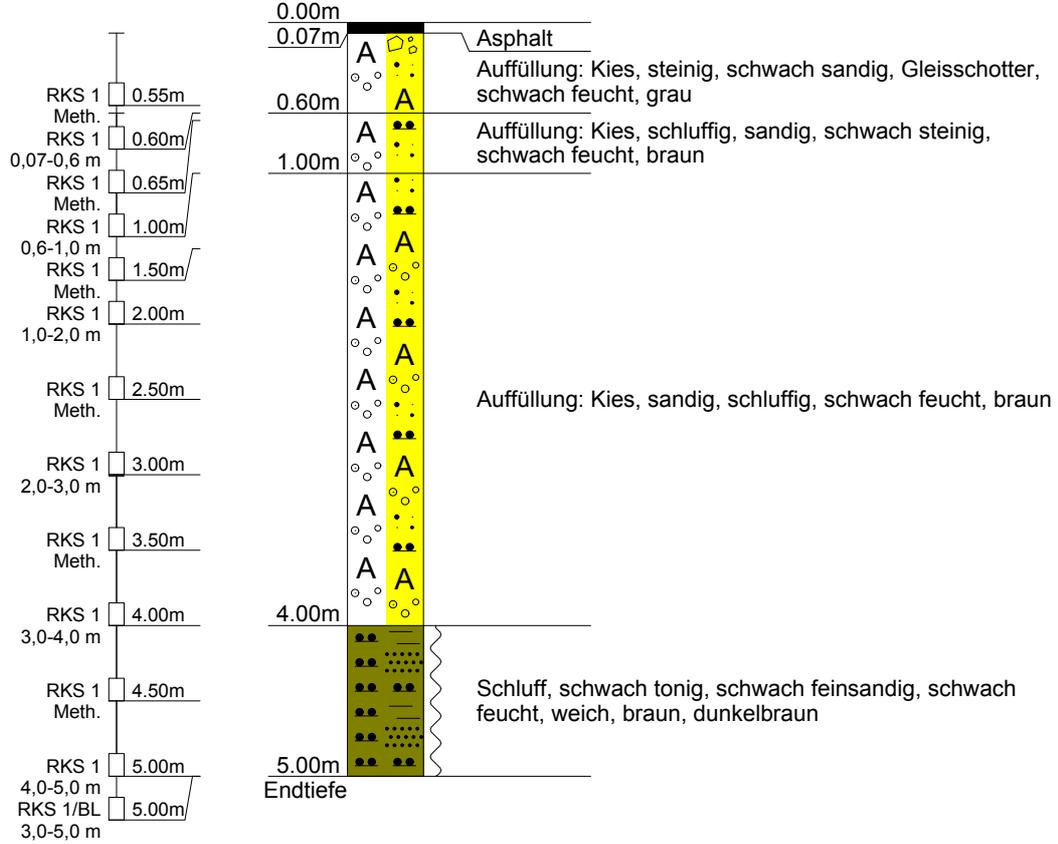
Schichtenprofile Kleinrammbohrungen RKS 1 bis RKS 3

Gutachten-Nr.:	2193185	Anlage:	2, Seite 1
Projektname:	Altstandort Kesselwagenabfüllung Enzweihingen		
Rechtswert:	4990006.00	Hochwert:	5418515.00
GOK:	284,8 m ü. NN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	17.09.2019/jm/ww
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2193185_An1_2.dcb



RKS 1

Ansatzpunkt: 284.80 m ü. NN

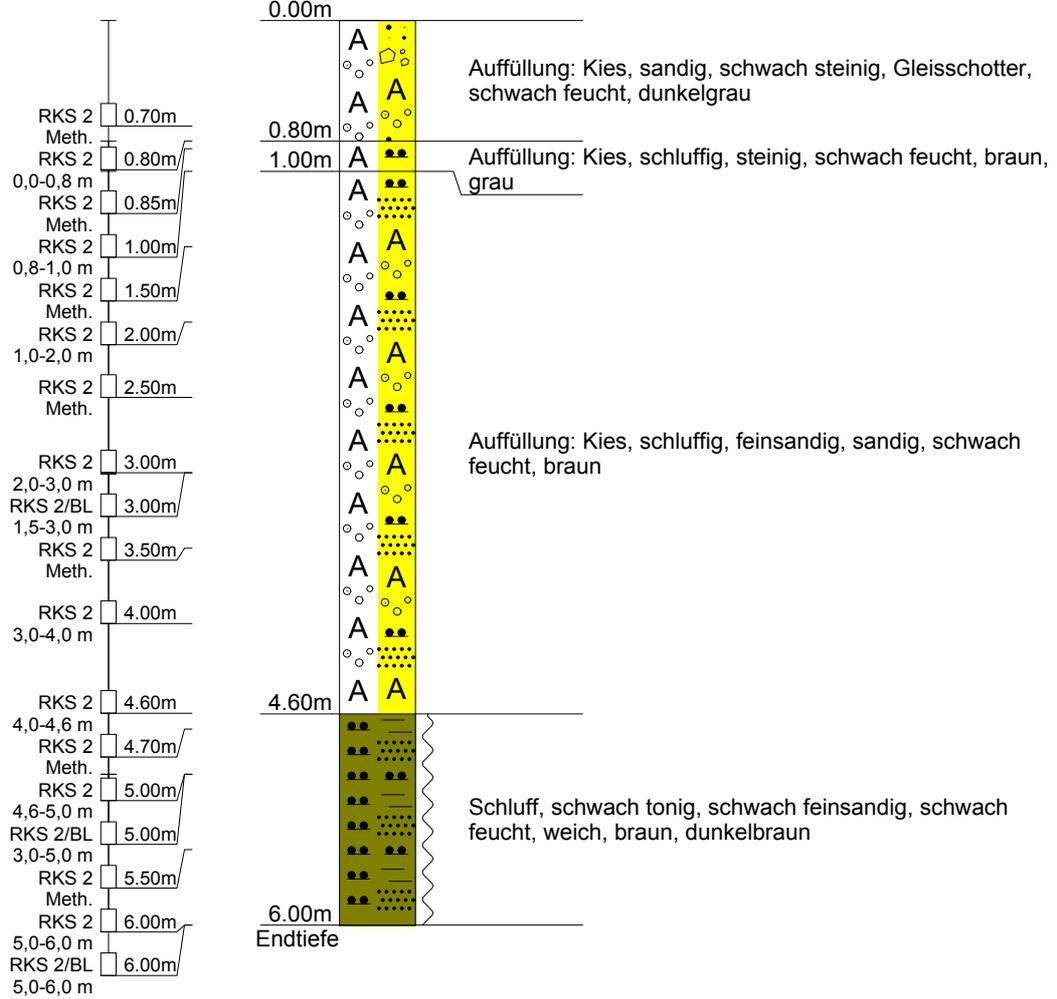


Gutachten-Nr.:	2193185	Anlage:	2, Seite 2
Projektname:	Altstandort Kesselwagenabfüllung Enzweihingen		
Rechtswert:	4990013.00	Hochwert:	5418517.00
GOK:	204,79 m ü. NN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	17.09.2019/jm/ww
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2193185_An1_2.dcb



RKS 2

Ansatzpunkt: 204.79 m ü. NN

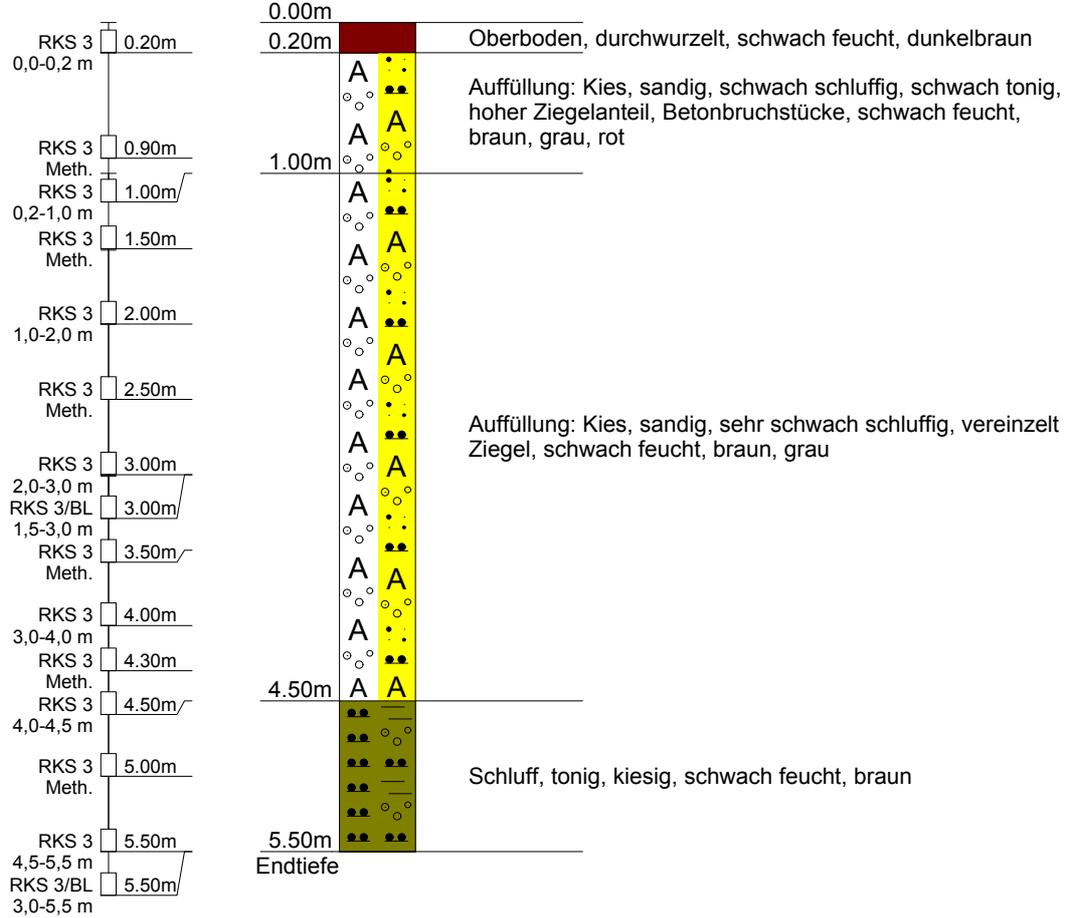


Gutachten-Nr.:	2193185	Anlage:	2, Seite 3
Projektname:	Altstandort Kesselwagenabfüllung Enzweihingen		
Rechtswert:	4990026.00	Hochwert:	5418507.00
GOK:	204,76 m ü. NN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	17.09.2019/jm/ww
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2193185_An1_2.dcb



RKS 3

Ansatzpunkt: 204.76 m ü. NN



ANLAGE 3

Laborberichte Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritsch-Hilbersdorf

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11928404
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025950-01

Auftragsbezeichnung: 2193185 Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche"

Anzahl Proben: 6
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 17.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vaihingen/Enz-Weihingen

Probeneingangsdatum: 19.09.2019
Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 26.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 26.09.2019
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung



Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-19-FR-025754-03 vom 02.10.2019 wegen Änderung der Auftrags- und/oder der Probenbezeichnung(en).

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11928404

Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025754-04

Auftragsbezeichnung: 2193185 Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche"

Anzahl Proben: 7

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 17.09.2019

Probenehmer: Auftraggeber

Probenahmeort: Vaihingen/Enz-Weihingen

Probeneingangsdatum: 19.09.2019

Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 02.10.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 02.10.2019
Stephanie Hennings
Prüfleitung



						Probenbezeichnung	RKS1 1,0-2,0	RKS2 1,0-2,0	RKS3 1,0-2,0	RKS1 3,0-4,0	RKS2 4,0-4,6	RKS3 4,0-4,5	RKS3 4,5-5,5
						Probenahmedatum/ -zeit	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019
						Probennummer	119115403	119115404	119115405	119115406	119115407	119115408	119115429
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit								
Probenvorbereitung Feststoffe													
Fraktion < 2 mm	FR	JE02	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	91,6	91,9	73,4	87,7	78,3	87,3	52,5	
Fraktion > 2 mm	FR	JE02	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	8,4	8,1	26,6	12,3	21,7	12,7	47,5	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz													
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,4	94,1	96,1	90,8	95,9	91,5	87,4	
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)													
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	-	-	
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)#													
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	6,6	12,5	10,6	-	-	-	-	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	10	26	28	-	-	-	-	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,3	0,3	0,2	-	-	-	-	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	9	26	24	-	-	-	-	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	14	22	29	-	-	-	-	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	13	36	23	-	-	-	-	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,09	0,12	-	-	-	-	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	71	91	74	-	-	-	-	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)													
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	-	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40	45	< 40	54	< 40	< 40	-	

				Probenbezeichnung		RKS1 1,0-2,0	RKS2 1,0-2,0	RKS3 1,0-2,0	RKS1 3,0-4,0	RKS2 4,0-4,6	RKS3 4,0-4,5	RKS3 4,5-5,5
				Probenahmedatum/ -zeit		17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019	17.09.2019
				Probennummer		119115403	119115404	119115405	119115406	119115407	119115408	119115429
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit							
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)												
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,12	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,13	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,19	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,16	2,5	< 0,05	< 0,05	0,87	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	0,57	< 0,05	< 0,05	0,21	< 0,05
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	0,34	5,1	0,10	0,09	2,6	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,29	4,1	0,13	0,07	2,1	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,17	2,5	0,08	< 0,05	1,1	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,17	1,9	0,13	< 0,05	0,81	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	0,28	2,9	0,18	< 0,05	1,4	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	1,0	0,18	< 0,05	0,98	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14	2,1	0,15	< 0,05	0,96	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	1,3	0,06	< 0,05	0,50	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,24	< 0,05	< 0,05	0,16	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	1,3	< 0,05	< 0,05	0,55	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,33	1,88	26,0	1,01	0,16	12,4	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,33	1,88	26,0	1,01	0,16	12,4	(n. b.) ¹⁾
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01												
Chrom (VI)	FR	JE02	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008	< 0,008	< 0,008	-	-	-	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11928394
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025850-01

Auftragsbezeichnung: 2193185 Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche"

Anzahl Proben: 1
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 17.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vaihingen/Enz-Weihingen

Probeneingangsdatum: 19.09.2019
Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 24.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 26.09.2019
Sophie Rudolph
Prüfleitung



Umwelt

Probenbezeichnung	RKS1 1,5-3,0
Probenahmedatum/ -zeit	17.09.2019
Anreicherungsvolumen [l]	2
Probennummer	119115346

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe BTEX	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorfluormethan (R 11)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Bromdichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Dibromchlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tribrommethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,3-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,4-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe LHKW (22 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11928394
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025851-01

Auftragsbezeichnung: 2193185 Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche"

Anzahl Proben: 1
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 17.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vaihingen/Enz-Weihingen

Probeneingangsdatum: 19.09.2019
Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 24.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 26.09.2019
Sophie Rudolph
Prüfleitung



Umwelt

Probenbezeichnung	RKS2 1,5-3,0
Probenahmedatum/ -zeit	17.09.2019
Anreicherungsvolumen [l]	2
Probennummer	119115347

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe BTEX	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorfluormethan (R 11)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Bromdichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Dibromchlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tribrommethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,3-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,4-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe LHKW (22 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11928394
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025852-01

Auftragsbezeichnung: 2193185 Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche"

Anzahl Proben: 1
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 17.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vaihingen/Enz-Weihingen

Probeneingangsdatum: 19.09.2019
Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 24.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 26.09.2019
Sophie Rudolph
Prüfleitung



Umwelt

Probenbezeichnung	RKS3 1,5-3,0
Probenahmedatum/ -zeit	17.09.2019
Anreicherungsvolumen [l]	2
Probennummer	119115348

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe BTEX	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorfluormethan (R 11)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Bromdichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Dibromchlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tribrommethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,3-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,4-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe LHKW (22 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11928394
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025853-01

Auftragsbezeichnung: 2193185 Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche"

Anzahl Proben: 1
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 17.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vaihingen/Enz-Weihingen

Probeneingangsdatum: 19.09.2019
Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 24.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 26.09.2019
Sophie Rudolph
Prüfleitung



Umwelt

Probenbezeichnung	RKS1 3,0-5,0
Probenahmedatum/ -zeit	17.09.2019
Anreicherungsvolumen [l]	2
Probennummer	119115349

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe BTEX	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorfluormethan (R 11)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Bromdichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Dibromchlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tribrommethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,3-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,4-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe LHKW (22 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11928394
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025854-01

Auftragsbezeichnung: 2193185 Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche"

Anzahl Proben: 1
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 17.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vaihingen/Enz-Weihingen

Probeneingangsdatum: 19.09.2019
Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 24.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 26.09.2019
Sophie Rudolph
Prüfleitung



Umwelt

Probenbezeichnung	RKS2 3,0-5,0
Probenahmedatum/ -zeit	17.09.2019
Anreicherungs- volumen [l]	2
Probennummer	119115350

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe BTEX	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorfluormethan (R 11)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Bromdichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Dibromchlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tribrommethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,3-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,4-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe LHKW (22 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11928394
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-025855-01

Auftragsbezeichnung: 2193185 Altstandort "Kesselwagenabfüllfläche"

Anzahl Proben: 1
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 17.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vaihingen/Enz-Weihingen

Probeneingangsdatum: 19.09.2019
Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 24.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 26.09.2019
Sophie Rudolph
Prüfleitung



Umwelt

Probenbezeichnung	RKS3 3,0-5,5
Probenahmedatum/ -zeit	17.09.2019
Anreicherungsvolumen [l]	2
Probennummer	119115351

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe BTEX	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
cis-1,3-Dichlorpropen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Trichlorfluormethan (R 11)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Bromdichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Dibromchlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Tribrommethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,3-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,4-Dichlorbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe LHKW (22 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.