

Dr.-Ing. Hansjörg Fader  
Ingenieurbüro und Umweltlabor

Von der Industrie- und Handelskammer Karlsruhe öffentlich bestellter  
und vereidigter Sachverständiger für Trink-, Grund- und Brauchwasser



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH  
Heidengass 16  
76356 Weingarten

12.10.2017 ra

## **Ertüchtigung Rheinhochwasserdamm XXXIX Mannheim Umweltchemische Untersuchung von Bohrproben**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Vorfeld der Ertüchtigung des Hochwasserdamms XXXIX wurden über die geplante Bau-  
strecke insgesamt 42 Bohrungen bis zu einer maximalen Tiefe von 15 m ausgeführt. Einige  
der Bohransatzpunkte lagen im Bereich von Altlastenverdachtsflächen, jedoch war auch au-  
ßerhalb dieser Verdachtsflächen mit dem Vorkommen kritischer Auffüllungsmaterialien im  
Untergrund zu rechnen.

Gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis sollten die Bohrungen gutachtlich überwacht und die  
entnommenen Bodenproben in Augenschein genommen werden. Bei Auftreten organolepti-  
scher Auffälligkeiten sollte eine Untersuchung der entsprechenden Proben auf Gehalte der  
Hauptverdachtsp Parameter polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) n. EPA so-  
wie der Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink  
erfolgen.

Ergänzend wurden Bodenproben aus Bohrungen ohne organoleptische Auffälligkeiten aus  
dem Dammkörper umweltchemisch untersucht. Zur Beurteilung des Dammkörpers hinsicht-  
lich einer Wiederverwendung von anfallenden Aushubmassen erfolgte eine abfalltechnische  
Deklaration definierter Mischproben gemäß Parameterumfang Tab. 6-1 der Verwaltungsvor-  
schrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden).



RHWD XXXIX Mannheim – Untersuchung von Bohrproben

12.10.2017

Da der Dammkronenweg im Zuge der Sanierung rückgebaut werden soll, wurden Schwarzdeckenproben aus der Asphaltsschicht auf Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) n. EPA zur Beurteilung der Teerstämmigkeit untersucht.

Die Begutachtung der Bohrprofile erfolgte im Probenlager, das sich im Großkraftwerk Mannheim (GKM) befand. Die Proben der ausgeführten Bohrungen wurden durch das ausführende Bohrunternehmen in Kernkisten bzw. Probenbechern dorthin verbracht und zur Profilaufnahme bereitgestellt. Die Probenahme auffälliger Bohrproben (i. w. bauschutt- und schlackehaltige Auffüllungshorizonte sowie teerverdächtige Straßenaufbruch und Tragschichtproben) erfolgte zu den Terminen 11.04.2017, 26.04.2017, 09.05.2017 und 02.06.2017 durch unser Büro.

Eine Bohrung mit der Bezeichnung BK 0+200B wurde im Bereich einer als Altlast bzw. als altlastenverdächtig klassifizierten Altablagerung AA S61/1, Neckarau-Mitte abgeteuft. Die Ausführung der Bohrung wurde am 26.04.2017 vor Ort gutachtlich begleitet. Die Untersuchung der schichtweise entnommenen Proben erfolgte auf Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) n. EPA, die Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink sowie Cyanid gesamt.

Die ergänzend untersuchten Mischproben aus organoleptisch unauffälligen Bohrungen und Horizonten sowie ergänzende Asphalt- und Tragschichtproben wurden am 19.09.2017 durch die Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten, überbracht.

Als Anlage I ist ein Lageplan beigefügt, der das Baufeld mit Kilometrierung 0+000 bis 3+938 zeigt. Im Allgemeinen wurde im Rasterabstand von 100 m jeweils eine Bohrung ausgeführt.

Aus Anlage II ist eine Zusammenstellung der durch unser Büro begutachteten Bohrungen unter Ausweisung kritischer Horizonte ersichtlich.

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt auf der Grundlage der Vorsorgewerte (Sand) der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sowie in abfalltechnischer Hinsicht gemäß den in der Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Stand 14.03.2007, ausgewiesenen Zuordnungswerten. Die vollständigen Prüfberichte der als organoleptisch auffällig angesprochenen Proben sind als Anlage III beigefügt.

Aus Anlage IV bzw. Anlage V sind die vollständigen Untersuchungsergebnisse der ergänzend ausgeführten Analysen von unauffälligen Mischproben aus dem Dammkörper und ergänzender Schwarzdeckenproben ersichtlich.

### Altlagerung AA S61/1 (BK 0+200B)

In der Bohrung BK 0+200 B wird eine anthropogene Auffüllungsschicht in einer Mächtigkeit von 5.8 m festgestellt. Sie setzt sich aus schluffig-kiesigem Sand von brauner bis dunkelgrauer Farbe zusammen. Es sind untergeordnete Anteile an Bauschutt und Organik enthalten. Unterlagert wird der Auffüllungskörper im Bereich der Bohrung durch organoleptisch unauffällige Sande und Kiese.

Die horizontweise entnommenen Proben des Auffüllungskörpers weisen lediglich sehr geringfügig erhöhte Gehalte an Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink auf, die die entsprechenden Vorsorgewerte Sand gemäß BBodSchV nur geringfügig überschreiten.

Die ermittelten Konzentrationen an PAK n. EPA blieben unauffällig, Mineralölkohlenwasserstoffe und Cyanide wurden nicht nachgewiesen.

**Tab. 1:** Altlastenverdächtige Bohrung BK 0+200B: Zusammenfassende Bewertung

Bohrung BK	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Zuordnung gemäß VwV Boden	Überschreitung Vorsorgewerte gemäß BBodSchV
0+200B	0.7-3.0	Z 0*IIIA	Pb (43 mg/kg), Cu (27 mg/kg), Ni (21 mg/kg), Hg (0.36 mg/kg), Zn (95 mg/kg)
0+200B	3.0-5.4	Z 0*IIIA	Pb (47 mg/kg), Cr (33 mg/kg), Cu (49 mg/kg), Ni (30 mg/kg), Hg (0.72 mg/kg), Zn (144 mg/kg)

Pb = Blei; Cr = Chrom gesamt; Cu = Kupfer, Ni, Nickel; Hg = Quecksilber; Zn = Zink

Ein etwaiger Altlastenverdacht wird durch die untersuchten Proben nicht bestätigt. Bei Ausbau und Entsorgung entsprechenden Aushubs wäre das Material vorbehaltlich einer vollständigen abfalltechnischen Deklaration der Qualitätsstufe Z 0\*IIIA gemäß VwV Boden zuzuweisen.

### Weitere organoleptisch auffällige Auffüllungshorizonte in Bohrungen (BK)

Im Bereich der Dammkrone weisen insgesamt 11 Bohrungen (BK) organoleptische Auffälligkeiten in Form mineralischer Fremdbestandteile auf. Die Bodenproben der übrigen Bohrungen waren – soweit zugänglich - als unauffällig zu bezeichnen.

Die oberflächennah anstehenden, organoleptisch auffälligen Auffüllungen setzen sich überwiegend aus schwach schluffigen Sanden und Kiesen von rötlich grauer bis schwärzlicher Farbe zusammen. Es sind wechselnde Anteile an Natursteinbruch, Bauschutt und Schlacken enthalten. Untergeordnet treten nichtmineralische Gemengteile wie Metallschrott und Glas auf.

Die Mächtigkeit dieser Horizonte liegt bei durchschnittlich ca. 1 m. In einzelnen Bohrungen reichen die auffälligen Auffüllungshorizonte in Tiefen bis zu 2.2 m.

Unterlagert werden diese bauschutthaltigen Horizonte durch organoleptisch unauffällige Schluff-Tongemische des Dammkörpers oder der bindigen Deckschichten.

Massiv erhöhte Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) n. EPA sind in den Auffüllungshorizonten der Bohrungen BK 0+400, BK 0+700, BK 2+700 und BK 3+800 nachzuweisen. Die dort festgestellten Konzentrationen an PAK n. EPA und des Einzelparameters Benzo(a)pyren überschreiten teilweise deutlich die entsprechenden Zuordnungswerte Z 2 gemäß VwV Boden.

Relevant erhöhte Gehalte an Blei und Zink sind im Auffüllungshorizont der Bohrungen BK 1+000 und 1+500A enthalten.

Tabelle 2 fasst die untersuchten, organoleptischen auffälligen Bohrungen mit vorläufiger abfalltechnischer Einstufung zusammen. Aufgeführt sind jene Untersuchungsparameter, die die Vorsorgewerte gemäß BBodSchV überschreiten. Gefettet sind einstufigsrelevante Parameter gemäß VwV Boden.

**Tab. 2:** Bohrungen mit auffälligen Auffüllungshorizonten: Zusammenfassende Bewertung

<b>Bohrung BK</b>	<b>Entnahmetiefe [m u. GOK]</b>	<b>Zuordnung gemäß VwV Boden</b>	<b>Überschreitung Vorsorgewerte gemäß BBodSchV</b>
0+400	0.0-1.2	>Z2	<b>PAK (1765 mg/kg)</b> Ni (16 mg/kg), Zn (82 mg/kg)
0+700	0.0-2.0	>Z2	<b>PAK (86.0 mg/kg)</b> Pb (74 mg/kg), Cd (0.44 mg/kg), Cu (29 mg/kg), Ni (16 mg/kg), Hg (0.13 mg/kg), Zn (656 mg/kg)
1+000	0.0-0.9	Z2	<b>Pb (355 mg/kg)</b> , Cd (0.55 mg/kg), Hg (0.17 mg/kg), <b>Zn (584 mg/kg)</b>
1+200	0.0-1.3	Z0*IIIA	Ni (21 mg/kg), Hg (0.16 mg/kg)
1+300	0.0-1.4	Z2	<b>PAK (9.6 mg/kg)</b> Pb (86 mg/kg), Cd (0.74 mg/kg), Cu (57 mg/kg), Ni (18 mg/kg), Hg (0.14 mg/kg), Zn (176 mg/kg)
1+500A	0.0-1.3	Z2	<b>Pb (248 mg/kg)</b> , Cu (53 mg/kg), Ni (18 mg/kg), Hg (0.44 mg/kg), Zn (183 mg/kg)
1+800+ 1+900 (MP)	0.0-1.0	Z2	PAK (8.8 mg/kg) Pb (165 mg/kg), <b>Zn (504 mg/kg)</b>
2+700	0.0-0.7	>Z2	<b>PAK (52.9 mg/kg)</b> Ni (29 mg/kg), Hg (0.16 mg/kg), Zn (64 mg/kg)
3+800	0.0-2.2	>Z2	<b>PAK (95.4 mg/kg)</b> Ni (24 mg/kg), Zn (67 mg/kg)

PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe n. EPA; Pb = Blei; Cd = Cadmium;  
Cr = Chrom gesamt; Cu = Kupfer, Ni, Nickel; Hg = Quecksilber; Zn = Zink

### Organoleptisch auffällige Auffüllungshorizonte in Bohrsondierungen (BS):

Weitere auffällige bauschutthaltige Bodenproben wurden in Kleinbohrungen (BS) vorwiegend luftseitig des Dammes angetroffen. Hierbei handelt es sich nach Angaben der Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten, entweder um lokale Schüttungen, um großflächige luftseitige Anschüttungen oder um Anrampungen von Straßen- oder Wegübergängen. Die auffälligen Horizonte können folgenden Schüttungen zugeordnet werden:

BS 0+300 + 0+400 (MP)	Randbereich Tennisplatz, Strommast
BS 1+900	luftseitige Anschüttung Bereich Kleingärten
BS 2+400	luftseitige Anschüttung Bereich Kleingärten
BS 2+500	luftseitige Anschüttung Bereich Kleingärten
BS 2+700 C	luftseitige Anschüttung Bereich Kleingärten
BS 3+300 C	Anrampung Straßenüberfahrt
BS 3+700 D	Anrampung Wegüberfahrt
BS 3+800	Anrampung Straßenüberfahrt

In den Kleinbohrungen sind ebenfalls zum Teil relevant erhöhte Gehalte an PAK n. EPA, Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink nachzuweisen, die zum Teil die Vorsorgewerte gemäß BBodSchV überschreiten und abfalltechnische Einschränkungen bei etwaigen Aushubarbeiten nach sich ziehen.

**Tab. 3:** Bohrsondierungen mit auffälligen Auffüllungshorizonten: Zusammenfassende Bewertung

Bohrsondierung BS	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Zuordnung ge- mäß VwV Boden	Überschreitung Vorsorgewerte gemäß BBodSchV
MP 0+300 + 0+400	0.2-1.2	Z 2	<b>Pb (519 mg/kg)</b> , Hg (0.14 mg/kg), <b>Zn (700 mg/kg)</b>
1+900/1	0.2-1.2	Z 1.2	<b>PAK (8.9 mg/kg)</b> , Pb (65 mg/kg), Cu (28 mg/kg), Hg (0.38 mg/kg), Zn (140 mg/kg)
2+400/2	0.2-1.8	Z 2	Pb (50 mg/kg), Cr (35 mg/kg), <b>Cu (128 mg/kg)</b> , Ni (24 mg/kg), Hg (0.19 mg/kg), Zn (126 mg/kg)
2+500/2	1.4-3.2	Z 2	<b>PAK (25.2 mg/kg)</b> , Pb (43 mg/kg), Cu (25 mg/kg), Hg (0.12 mg/kg), Zn (92 mg/kg)
2+700C	1.0-2.7	>Z 2	<b>PAK (772.5 mg/kg)</b> , Pb (68 mg/kg), Cu (16 mg/kg), Ni (16 mg/kg), Hg (0.13 mg/kg), Zn (157 mg/kg)
3+300	0.6-2.7	Z 2	<b>PAK (10.6 mg/kg)</b> , Pb (193 mg/kg), Cu (37 mg/kg), Ni (16 mg/kg), <b>Hg (1.7 mg/kg)</b> , Zn (270 mg/kg)
3+700	0.2-2.7	Z 2	<b>PAK (13.6 mg/kg)</b> , Pb (107 mg/kg), Cu (45 mg/kg), Ni (21 mg/kg), Hg (0.17 mg/kg), Zn (175 mg/kg)
3+800	2.5-3.4	Z 1.2	<b>PAK (3.7 mg/kg)</b> , Pb (110 mg/kg), Cu (72 mg/kg), Ni (44 mg/kg), Hg (0.81 mg/kg), Zn (125 mg/kg)

PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe n. EPA; Pb = Blei; Cd = Cadmium;  
Cr = Chrom gesamt; Cu = Kupfer, Ni, Nickel; Hg = Quecksilber; Zn = Zink

### Schwarzdecken und Tragschichten

Ein Teil der untersuchten, auffälligen Asphalt- bzw. Tragschichtproben weist einen wahrnehmbaren bis starken Geruch nach Teer auf.

**Tab. 4:** Untersuchte Asphaltproben und Tragschichten – Zusammenfassende Bewertung  
(L: luftseitiger Weg, W: wasserseitiger Weg)

Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	PAK-Gehalt [mg/kg]	Einstufung
0+100	0.0-0.4	31.6	Asphaltgrus, schwach teerhaltig
0+600 / 0+920 / 1+350	0.1-0.3	7.43	Tragschicht, gering PAK-haltig
0+600 L	0.0-0.06	n. b.	Asphaltekern, teerfrei
0+600 W	0.0-0.05	n. b.	Asphaltekern, teerfrei
0+920 L	0.0-0.06	n. b.	Asphaltekern, teerfrei
0+920 W	0.0-0.13	n. b.	Asphaltekern, teerfrei
1+350	0.0-0.08	483	Asphaltekern, teerhaltig
1+880	0.0-0.05	0.5	Asphaltekern, teerfrei
2+280	0.0-0.07	824	Asphaltekern, teerhaltig
2+900	0.0-0.3	236.4	Tragschicht, teerhaltig
3+000	0.0-0.1	14077	Straßenaufbruch, teerhaltig
3+000	0.1-0.3	1133	Tragschicht, teerhaltig
3+400	0.0-0.3	1836	Asphalt/Tragschicht, teerhaltig

Im Bereich der zweigeteilten Wegführung von km 0+400 bis 1+250 wird Ausbauasphalt ohne relevante Gehalte an PAK n. EPA angetroffen. In den übrigen untersuchten Proben liegt der PAK-Gehalt zwischen 31.6 mg/kg und 14077 mg/kg. Das entsprechende Material ist bei Ausbau als teerhaltiger Straßenaufbruch zu entsorgen.

### Dammkörper außerhalb organoleptischer Auffälligkeiten

Der Dammkörper besteht außerhalb der o. g. beschriebenen Auffüllungshorizonte nach vorliegenden Profilen relativ einheitlich aus einem graubraunen Schluff-Tongemisch. Organoleptische Auffälligkeiten sind hier nicht zu beobachten. Zur orientierenden abfalltechnischen Untersuchung wurde der Damm in Abschnitte à 500 m eingeteilt und pro Abschnitt eine Mischprobe aus dem Bohrgut untersucht. Die Zusammensetzung der durch die Ingenieurgesellschaft Kärcher hergestellten Mischproben hegt aus Tabelle 5 hervor.

**Tab. 5:** Untersuchung Dammkörper – Zusammenstellung der Mischproben

Mischprobe	BK [m u. GOK]	BK [m u. GOK]	BK [m u. GOK]	BK [m u. GOK]	BK [m u. GOK]	BK [m u. GOK]
0+000 bis 0+500	0+000 0,1 – 4,0 m	0+100 0,4 – 3,8 m	0+200 A 0,8 – 4,7 m	0+300 0,2 – 3,4 m	0+400 1,2 – 3,6 m	0+500 0,7 – 3,9 m
0+600 bis 1+000	0+600 1,1 – 4,0 m	0+700 2,0 – 4,0 m	0+800 0,3 – 4,0 m	0+900 0,3 – 4,4 m	1+000 0,9 – 3,5 m	
1+100 bis 1+500	1+100 0,35 – 3,5 m	1+200 1,3 – 4,6 m	1+300 1,4 – 3,5 m	1+400 1,7 – 4,7 m	1+500 1,3 – 3,5 m	
1+600 bis 2+000	1+600 0,8 – 3,7 m	1+700 1,0 – 4,0 m	1+800 1,7 – 3,8 m	1+900 0,9 – 4,3 m	2+000 0,1 – 4,2 m	
2+100 bis 2+500	2+100 1,4 – 4,4 m	2+200 0,4 – 4,3 m	2+300 0,2 – 4,5 m	2+400 0,1 – 3,6 m	2+500 0,1 – 4,0 m	
2+600 bis 3+000	2+600 0,3 – 4,5 m	2+700 0,7 – 3,4 m		2+900 0,3 – 3,8 m	3+000 0,3 – 3,4 m	
3+100 bis 3+500	3+100 0,2 – 3,6 m	3+200 0,4 – 3,2 m	3+300 0,9 – 3,7 m	3+400 0,9 – 4,6 m	3+500 0,1 – 3,6 m	
3+600 bis 3+900	3+600 0,2 – 3,6 m	3+700 1,0 – 5,2 m	3+800 0,4 – 4,8 m	3+900 0,3 – 4,0 m		

In keiner der untersuchten Mischproben sind auffällige Gehalte der Untersuchungsparameter nach VwV Boden nachzuweisen. Die Zuordnungswerte Z 0 (Lehm/Schluff) gemäß VwV Boden werden eingehalten. Entsprechendes Aushubmaterial ist der Qualitätsstufe Z 0 zuzuweisen.

#### Zusammenfassende Bewertung:

Der überwiegende Teil der begutachteten Bohrprofile weist keine oder lediglich geringe organoleptischen Auffälligkeiten auf. Die aus dem schluffig-tonigen Dammkörper des ursprünglichen, alten Rückhaltedamms untersuchten Mischproben weisen keine nennenswert erhöhten Gehalte der Untersuchungsparameter auf und können hinsichtlich eines etwaigen Aushubs abfalltechnisch der Qualitätsstufe Z 0 gemäß VwV Boden zugewiesen werden.

Oberflächennahe Anschüttungen an den Damm oder Aufschüttungen auf der Krone mit Anteilen an mineralischen Fremdbestandteilen (Bauschutt, Schlacken etc.) weisen dagegen bereichsweise erheblich erhöhte Schadstoffgehalte auf, die die Vorsorgewerte gemäß BBodSchV zum Teil massiv überschreiten und zu Mehraufwand im Rahmen von Aushubarbeiten führen können.



RHWD XXXIX Mannheim – Untersuchung von Bohrproben

12.10.2017

Die untersuchten Schwarzdeckenproben aus dem Kronenweg sind zwischen km 0+400 und ca. km 1+250 nach vorliegenden Untersuchungen als unkritisch zu bezeichnen. In den übrigen Abschnitten (km 0+000-0+400 und km 1+250-3+900) ist durchweg mit teer-/pechhaltigen Schwarzdecken zu rechnen.

Eine Systematik mit verlässlicher räumlicher Abgrenzung von Belastungsschwerpunkten kann auf der Grundlage der ausgeführten Untersuchungen nicht abgeleitet werden. Innerhalb der kartierten atlastenverdächtigen Flächen werden im Allgemeinen keine höheren Belastungen als außerhalb dieser Areale bestimmt.

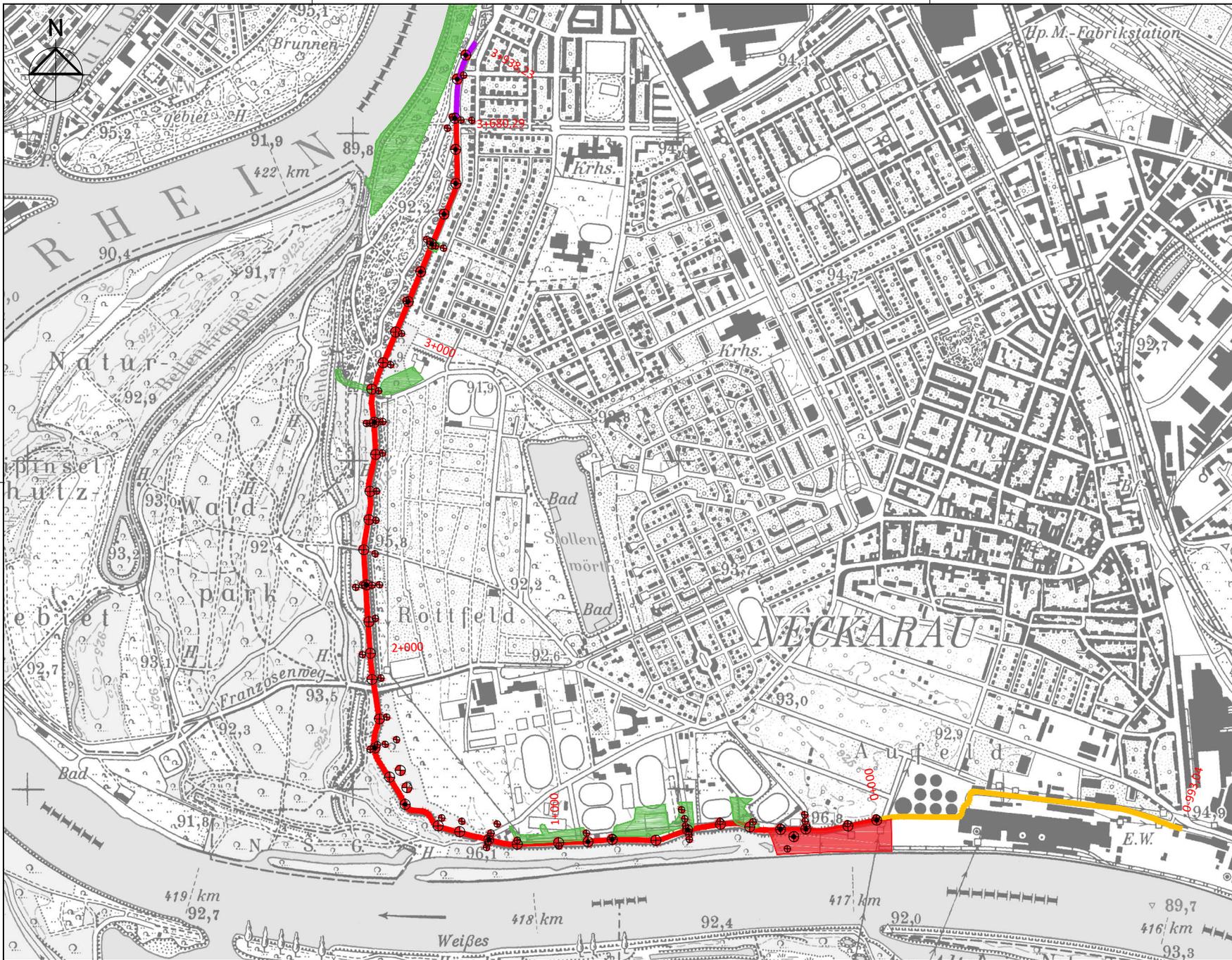
Die tatsächlich vorhandene Belastung im Untergrund ist abhängig vom lokal verwendeten Auffüllungsmaterial, das im Baufeld stark wechselnde Zusammensetzungen aufweist. Über den Auffüllungskörper hinaus werden im Rahmen der Untersuchungen keine Anzeichen von Untergrundverunreinigungen festgestellt.

Für Rückfragen stehen wir selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl.-Geol. H. Rauh

- Anlage I: Lageplan, Baufeld mit Kilometrierung
- Anlage II: Aufstellung kritische Profilaufnahme
- Anlage III: Prüfberichte organoleptisch auffällige Proben
- Anlage IV: Prüfbericht Untersuchung Mischproben gemäß VwV Boden
- Anlage V: Prüfbericht Ergänzende Schwarzdeckenuntersuchungen



- Legende:**
- Bestandsachse RHWD XXXIX
  - Bestandsachse Schutzbereich Stadt Mannheim
  - Bestandsachse Untersuchungsfläche GKM
  - Alllastenverdachtsflächen B-Fall
  - Alllastenverdachtsflächen A-Fall
  - ⊕ Bohrungen
  - ⊙ Kleinbohrungen
  - Rammsondierung

**Anlage I**

**Hinweise:**  
 Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, Az.: 2851-9-1/19  
 Die Alllastenverdachtsflächen wurden durch die Stadt Mannheim mit Email vom 08.03.2017 zur Verfügung gestellt. Aus Datenschutzgründen wurden die Alllastenverdachtsflächen, die weit über den Bereich des Hochwasserdammes hinausgehen, abgeschnitten bzw. nicht mitgeliefert. Des Weiteren wurde eine Veröffentlichung dieser Daten nicht zugestimmt. Dieser Datensatz ist daher nur für den Dienstgebrauch verwendbar und vertraulich zu behandeln.

3			
2			
1			
0			

 **Regierungspräsidium Karlsruhe**  
 Abteilung 5, Referat 53.1

**Rheinhochwasserdamm RHWD XXV ff.**  
 Los II

RHWD XXXIX von Damm-km 0+000 bis 3+938,23  
 Übersichtslegeplan - Alllastenverdachtsflächen/Bohrpunkte

STAB	MS	MS	MS	1 : 5.000	Vorplanung
Datum	10.03.2017	10.03.2017			
Projektorstellung	Planlage				
Projektorstellung	Kartografie, Datum: 10.03.2017				
Projektorstellung	Kartografie, Datum: 10.03.2017				

**icon** **pecher** **geotechnische Dienstleistungen**

Geotechnik | Baugrunderkundung | Geotechnische Begutachtung | Geotechnische Überwachung

Geotechnische Dienstleistungen  
 Geotechnische Begutachtung  
 Geotechnische Überwachung  
 Geotechnische Untersuchungen  
 Geotechnische Sanierungen

10.03.2017  
 0.0 ARGE 25.2 450002d12

**RHWD XXXIX, Mannheim – kritische Profilaufnahme**

<b>Bohrung BK</b>	<b>Analysen-Nr.</b>	<b>kritische Horizonte</b>
0+000	-	unauffällig
0+100	234-4/17	0.0-0.4 m Asphaltgrus
0+200A		nicht aufgenommen
0+200B	171-10/17 – 171-15/17	0.0-4.9 m, Auffüllung
0+300	234-6/17	unauffällig
0+400	234-5/17	0.0-1.2 m, Schlacken, Magerbeton
0+500	-	unauffällig
0+600		nicht aufgenommen
0+700	234-8/17	0.0-2.0 m
0+800	-	unauffällig
0+900	-	unauffällig
1+000	171-1/17	0.0-0.9 m, bauschutthaltig
1+100	-	unauffällig
1+200	171-4/17	0.0-1.3 m, bauschutthaltig, Straßenaufbruch
1+300	171-2/17	0.0-1.4 m, bauschutthaltig
1+400	-	unauffällig
1+500A	171-3/17	0.0-1.3 m, bauschutthaltig, Schrott
1+500B	-	unauffällig
1+600A	171-5/17	0.0—0.9 m
1+600B	-	unauffällig
1+700		nicht aufgenommen

**RHWDXXXIX, Mannheim – kritische Profilaufnahme**

<b>Bohrung BK</b>	<b>Analysen-Nr.</b>	<b>kritische Horizonte</b>
1+800	234-3/17	0.0-1.0 m, bauschutthaltig, Schlacke, Glas
1+900	234-1/17	0.0-0.8 m, bauschutthaltig, Schlacke
2+000	-	unauffällig
2+100	-	unauffällig
2+200	-	unauffällig
2+300	-	unauffällig
2+400		nicht aufgenommen
2+500		nicht aufgenommen
2+600		nicht aufgenommen
2+700	300-1/17	0.0-0.7m, schwärzliches Material
2+800	-	Sandsteinbruch, Betonbruch 0.0-7.6 m
2+900	171-9/17	0.0-0.3 m, Tragschicht
3+000	171-7/17 171-8/17	Asphalt 0.0-0.1 m Tragschicht, 0.1-0.3 m
3+100	-	unauffällig
3+200	-	unauffällig
3+300		nicht aufgenommen
3+400	234-2/17	Tragschicht 0.0-0.3 m
3+500	-	unauffällig
3+600	-	unauffällig
3+700		nicht aufgenommen
3+800	234-7/17	0.0-2.2 m, bauschutthaltig, Schlacken
3+900	-	unauffällig

**RHWDXXXIX, Mannheim – kritische Profilaufnahme**

<b>Bohrsondierungen BS</b>	<b>Analysen-Nr.</b>	<b>kritische Horizonte</b>
0+300/1	300-2/17	0.3- 0.9 m, bauschutthaltig
0+400/1	300-3/17	0.2-1.0 m, bauschutthaltig
1+900/1	300-4/17	0.2-1.2 m, bauschutthaltig
2+400/2	300-5/17 300-6/17	0.2-1.8 m, bauschutthaltig
2+500/2	300-7/17	1.4-3.2 m, bauschutthaltig
2+700B	300-8/17	0.3-0.9 m, gering bauschutthaltig
2+700C	300-9/17 300-10/17	1.0-2.7 m, bauschutthaltig
3+300	300-11/17 300-12/17 300-13/17	0.6-2.7 m, bauschutthaltig, Schlacken
3+700	300-14/17 300-15/17	0.2-1.9 m, bauschutthaltig
3+800	300-16/17	2.5-3.4 m, Schlacken

<b>PRÜFBERICHT NR. 1711117</b>
--------------------------------

<b>Betrifft:</b>	<b>RHWD XXXIX Mannheim Untersuchung von Bohrproben BK 0+200B</b>
<b>Auftraggeber:</b>	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Hauptstr. 152, 76744 Wörth-Schaidt
<b>Probenehmer:</b>	Dipl.-Geol. H. Rauh, FADER Umweltanalytik
<b>Probenahmedatum / Probeneingang:</b>	26.04.2017 / 26.04.2017
<b>Probenahmeverfahren:</b>	gemäß Standardarbeitsanweisung PN 1
<b>Prüfzeitraum:</b>	26.04.2017 - 08.05.2017
<b>Befunddatum:</b>	23.05.2017 / mb

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
BK 0+200B, Auffüllungshorizont 1	171/11+12/17	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA, Schwermetalle (SM), Kohlenwasserstoffe, Cyanid
BK 0+200B, Auffüllungshorizont 2	171/13+14+15/17	

Dieser Prüfbericht umfasst:

5 Seite(n) Prüfbericht  
- Seite(n) Beurteilung



nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19117-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

<sup>3)</sup>nicht akkreditiertes Verfahren<sup>3)</sup>Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor

V 1.0, 07.03.17

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+200B, Auffüllungshorizont 1</b>	
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	0.7 - 3.0
Analysennummer	171/11+12/17	

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	nn
Acenaphthylen	mg/kg	„	nn
Acenaphthen	mg/kg	„	nn
Fluoren	mg/kg	„	nn
Phenanthren	mg/kg	„	0.2
Anthracen	mg/kg	„	0.1
Fluoranthren	mg/kg	„	0.8
Pyren	mg/kg	„	0.7
Benz(a)anthracen	mg/kg	„	0.1
Chrysen	mg/kg	„	0.2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	„	nn
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	„	nn
Benzo(a)pyren	mg/kg	„	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	„	nn
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	„	nn
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	„	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>2.1</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE, CYANID UND KW</b>
--

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+200B, Auffüllungshorizont 1</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.7 - 3.0
Analysennummer	<b>171/11+12/17</b>

Parameter		mg/kg	Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>16</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>43</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.24</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>27</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>31</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>21</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.36</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>95</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

Parameter			Verfahren	Feststoff [mg/kg]
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> )	KW		DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> )	KW		DIN ISO 16703	–

Parameter			Verfahren	Feststoff [mg/kg]
Cyanide, ges.	CN		DIN 38405-D14	<b>&lt;0.1</b>

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+200B, Auffüllungshorizont 1</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	3.0 - 5.4
Analysennummer	<b>171/13+14+15/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	0.1
Fluoren	mg/kg	”	nn
Phenanthren	mg/kg	”	0.3
Anthracen	mg/kg	”	0.1
Fluoranthren	mg/kg	”	0.7
Pyren	mg/kg	”	0.6
Benzo(a)anthracen	mg/kg	”	nn
Chrysen	mg/kg	”	0.1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	nn
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	nn
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	nn
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	nn
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>1.9</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE, CYANID UND KW**

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+200B, Auffüllungshorizont 2</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	3.0 - 5.4
Analysennummer	<b>171/13+14+15/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff
Arsen As mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>14</b>
Blei Pb mg/kg	DIN 38406-E6	<b>47</b>
Cadmium Cd mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.35</b>
Chrom Cr mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>33</b>
Kupfer Cu mg/kg	DIN 38406-E7	<b>49</b>
Nickel Ni mg/kg	DIN 38406-E11	<b>30</b>
Quecksilber Hg mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.72</b>
Zink Zn mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>144</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

Parameter	Verfahren	Feststoff [mg/kg]
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>110</b>
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	<b>&lt;50</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff [mg/kg]
Cyanide, ges. CN	DIN 38405-D14	<b>&lt;0.1</b>

gez.

Dipl.-Chem. D. Vetter  
(Laborleitung)

## PRÜFBERICHT NR. 171117

<b>Betrifft:</b>	<b>RHWD XXXIX Mannheim Untersuchung von Bohrproben</b>
<b>Auftraggeber:</b>	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Hauptstr. 152, 76744 Wörth-Schaidt
<b>Probenehmer:</b>	Dipl.-Geol. H. Rauh, FADER Umweltanalytik
<b>Probenahmedatum / Probeneingang:</b>	11.04.2017 / 11.04.2017
<b>Probenahmeverfahren:</b>	gemäß Standardarbeitsanweisung PN 1
<b>Prüfzeitraum:</b>	11.04.2017 - 25.04.2017
<b>Befunddatum:</b>	05.05.2017 / mb

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
BK 1+000, Auffüllung	171-1/17	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA, Schwermetalle (SM)
BK 1+200, Auffüllung	171-4/17	
BK 1+300, Auffüllung	171-2/17	
BK 1+500A, Auffüllung	171-3/17	
BK 3+000, Straßenaufbruch	171-7/17	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA
BK 3+000, Tragschicht	171-8/17	
BK 2+900, Straßenaufbruch + Tragschicht	171-9/17	

Dieser Prüfbericht umfasst:

12 Seite(n) Prüfbericht  
- Seite(n) Beurteilung



nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19117-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

<sup>3)</sup>nicht akkreditiertes Verfahren<sup>3)</sup>Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor

V 1.0, 07.03.17

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe		<b>BK 1+000, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	0.00-0.90
Analysennummer		<b>171-1/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	nn
Acenaphthylen	mg/kg	„	nn
Acenaphthen	mg/kg	„	nn
Fluoren	mg/kg	„	nn
Phenanthren	mg/kg	„	0.1
Anthracen	mg/kg	„	0.1
Fluoranthren	mg/kg	„	0.6
Pyren	mg/kg	„	0.5
Benz(a)anthracen	mg/kg	„	0.2
Chrysen	mg/kg	„	0.4
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	„	0.2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	„	0.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	„	0.2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	„	0.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	„	nn
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	„	0.1
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>2.6</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 1+000, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.00-0.90
Analysennummer	<b>171-1/17</b>

Parameter		mg/kg	Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>10</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>355</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.55</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>19</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>17</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>15</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.17</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>584</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe		<b>BK 1+200, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	0.00-1.30
Analysennummer		<b>171-4/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	nn
Fluoren	mg/kg	”	nn
Phenanthren	mg/kg	”	nn
Anthracen	mg/kg	”	nn
Fluoranthren	mg/kg	”	<b>0.2</b>
Pyren	mg/kg	”	<b>0.2</b>
Benzo(a)anthracen	mg/kg	”	<b>0.1</b>
Chrysen	mg/kg	”	<b>0.2</b>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	<b>0.1</b>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	nn
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	<b>0.1</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	nn
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	nn
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>0.9</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 1+200, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.00-1.30
Analysennummer	<b>171-4/17</b>

Parameter		mg/kg	Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>11</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>25</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.15</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>22</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>13</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>21</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.16</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>52</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe		<b>BK 1+300, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	0.00-1.40
Analysennummer		<b>171-2/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	<b>nn</b>
Acenaphthylen	mg/kg	”	<b>nn</b>
Acenaphthen	mg/kg	”	<b>nn</b>
Fluoren	mg/kg	”	<b>nn</b>
Phenanthren	mg/kg	”	<b>0.5</b>
Anthracen	mg/kg	”	<b>0.4</b>
Fluoranthren	mg/kg	”	<b>1.5</b>
Pyren	mg/kg	”	<b>1.4</b>
Benz(a)anthracen	mg/kg	”	<b>0.8</b>
Chrysen	mg/kg	”	<b>1.1</b>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	<b>0.9</b>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	<b>0.5</b>
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	<b>0.9</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	<b>0.6</b>
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	<b>0.3</b>
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	<b>0.7</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>9.6</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 1+300, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.00-1.40
Analysennummer	<b>171-2/17</b>

Parameter		mg/kg	Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>11</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>86</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.74</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>24</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>57</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>18</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.14</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>176</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe		<b>BK 1+500A, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	0.00-1.30
Analysennummer		<b>171-3/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	nn
Fluoren	mg/kg	”	nn
Phenanthren	mg/kg	”	0.2
Anthracen	mg/kg	”	0.1
Fluoranthren	mg/kg	”	0.4
Pyren	mg/kg	”	0.3
Benz(a)anthracen	mg/kg	”	0.1
Chrysen	mg/kg	”	0.2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	0.1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	nn
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	0.2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	nn
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	nn
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	0.1
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>1.7</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 1+500A, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.00-1.30
Analysennummer	<b>171-3/17</b>

Parameter			Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>11</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>248</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.24</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>19</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>53</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>18</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.44</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>183</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe		<b>BK 3+000, Straßenaufbruch</b>
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	0-0.05
Analysennummer		<b>171-7/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	100	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	549
Fluoren	mg/kg	”	664
Phenanthren	mg/kg	”	2120
Anthracen	mg/kg	”	1439
Fluoranthren	mg/kg	”	2883
Pyren	mg/kg	”	1859
Benz(a)anthracen	mg/kg	”	976
Chrysen	mg/kg	”	1128
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	587
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	342
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	828
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	271
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	154
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	277
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>14077</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)</b>
---

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 3+000, Tragschicht</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.05-0.30
Analysennummer	<b>171-8/17</b>

Parameter	BG	Feststoff
Naphthalin mg/kg	3	<b>3</b>
Acenaphthylen mg/kg	"	<b>4</b>
Acenaphthen mg/kg	"	<b>21</b>
Fluoren mg/kg	"	<b>39</b>
Phenanthren mg/kg	"	<b>156</b>
Anthracen mg/kg	"	<b>86</b>
Fluoranthren mg/kg	"	<b>201</b>
Pyren mg/kg	"	<b>139</b>
Benz(a)anthracen mg/kg	"	<b>86</b>
Chrysen mg/kg	"	<b>94</b>
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	"	<b>68</b>
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	"	<b>31</b>
Benzo(a)pyren mg/kg	"	<b>101</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	"	<b>47</b>
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	"	<b>17</b>
Benzo(ghi)perylen mg/kg	"	<b>40</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg</b>	-	<b>1133</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 2+900 Straßenaufbruch + Tragschicht</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.00-0.30
Analysennummer	<b>171-9/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	1	<b>nn</b>
Acenaphthylen	mg/kg	”	<b>1.3</b>
Acenaphthen	mg/kg	”	<b>1.0</b>
Fluoren	mg/kg	”	<b>1.6</b>
Phenanthren	mg/kg	”	<b>12.1</b>
Anthracen	mg/kg	”	<b>9.6</b>
Fluoranthen	mg/kg	”	<b>34.6</b>
Pyren	mg/kg	”	<b>28.7</b>
Benz(a)anthracen	mg/kg	”	<b>17.3</b>
Chrysen	mg/kg	”	<b>22.9</b>
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	”	<b>22.4</b>
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	”	<b>9.2</b>
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	<b>33.8</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	<b>18.9</b>
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	<b>6.6</b>
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	”	<b>16.4</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>236.4</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

gez.

Dipl.-Chem. D. Vetter  
(Laborleitung)

## PRÜFBERICHT NR. 234117

<b>Betrifft:</b>	<b>RHWD XXXIX Mannheim Untersuchung von Bohrproben</b>
<b>Auftraggeber:</b>	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Hauptstr. 152, 76744 Wörth-Schaidt
<b>Probenehmer:</b>	Dipl.-Geol. H. Rauh, FADER Umweltanalytik
<b>Probenahmedatum / Probeneingang:</b>	09.05.2017 / 09.05.2017
<b>Probenahmeverfahren:</b>	gemäß Standardarbeitsanweisung PN 1
<b>Prüfzeitraum:</b>	09.05.2017 - 19.05.2017
<b>Befunddatum:</b>	23.05.2017 / mb

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
MP BK 1+800/1+900, Auffüllung	234/1+3/17	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA, Schwermetalle (SM)
BK 0+400, Auffüllung	234-5/17	
BK 3+800	234-7/17	
BK 0+700	234-8/17	
BK 3+400, Asphalt/Tragschicht	234-2/17	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA
BK 0+100 Asphalt/Tragschicht	234-4/17	

Dieser Prüfbericht umfasst:

11 Seite(n) Prüfbericht  
- Seite(n) Beurteilung



nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19117-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

<sup>3)</sup>nicht akkreditiertes Verfahren<sup>3)</sup>Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor

V 1.0, 07.03.17

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>MP BK 1+800/1+900, Auffüllung</b>	
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	0.0 – 1.0
Analysennummer	<b>234/1+3/17</b>	

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	nn
Fluoren	mg/kg	”	nn
Phenanthren	mg/kg	”	0.7
Anthracen	mg/kg	”	0.2
Fluoranthren	mg/kg	”	1.8
Pyren	mg/kg	”	1.5
Benz(a)anthracen	mg/kg	”	0.7
Chrysen	mg/kg	”	0.9
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	0.8
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	0.4
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	0.7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	0.5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	0.1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	0.5
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>8.8</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 1+800/1+900, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 - 1
Analysennummer	<b>234/1+3/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff
Arsen                    As            mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>21</b>
Blei                      Pb            mg/kg	DIN 38406-E6	<b>165</b>
Cadmium                Cd            mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.31</b>
Chrom                    Cr            mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>20</b>
Kupfer                  Cu            mg/kg	DIN 38406-E7	<b>22</b>
Nickel                   Ni            mg/kg	DIN 38406-E11	<b>13</b>
Quecksilber            Hg           mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.19</b>
Zink                      Zn            mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>504</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)</b>
---

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+400, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 - 1.2
Analysennummer	<b>234-5/17</b>

Parameter	BG	Feststoff
Naphthalin mg/kg	5	<b>23</b>
Acenaphthylen mg/kg	"	<b>nn</b>
Acenaphthen mg/kg	"	<b>18</b>
Fluoren mg/kg	"	<b>12</b>
Phenanthren mg/kg	"	<b>121</b>
Anthracen mg/kg	"	<b>42</b>
Fluoranthren mg/kg	"	<b>369</b>
Pyren mg/kg	"	<b>306</b>
Benzo(a)anthracen mg/kg	"	<b>150</b>
Chrysen mg/kg	"	<b>165</b>
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	"	<b>143</b>
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	"	<b>70</b>
Benzo(a)pyren mg/kg	"	<b>169</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	"	<b>83</b>
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	"	<b>15</b>
Benzo(ghi)perylen mg/kg	"	<b>79</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>1765</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+400, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 - 1.2
Analysennummer	<b>234-5/17</b>

Parameter		mg/kg	Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>10</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>24</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.18</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>16</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>18</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>16</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.08</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>82</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 3+800</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 – 2.2
Analysennummer	<b>234-7/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	<b>0.3</b>
Acenaphthylen	mg/kg	„	<b>0.2</b>
Acenaphthen	mg/kg	„	<b>1.5</b>
Fluoren	mg/kg	„	<b>1.9</b>
Phenanthren	mg/kg	„	<b>14.4</b>
Anthracen	mg/kg	„	<b>4.4</b>
Fluoranthren	mg/kg	„	<b>19.0</b>
Pyren	mg/kg	„	<b>16.0</b>
Benz(a)anthracen	mg/kg	„	<b>6.7</b>
Chrysen	mg/kg	„	<b>7.7</b>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	„	<b>6.5</b>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	„	<b>3.1</b>
Benzo(a)pyren	mg/kg	„	<b>6.3</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	„	<b>3.6</b>
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	„	<b>0.7</b>
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	„	<b>3.3</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>95.6</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 3+800</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 – 2.2
Analysennummer	<b>234-7/17</b>

Parameter			Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>13</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>24</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.14</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>37</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>21</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>24</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.14</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>67</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+700</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 – 2.0
Analysennummer	<b>234-8/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	<b>0.2</b>
Acenaphthylen	mg/kg	„	<b>0.3</b>
Acenaphthen	mg/kg	„	<b>1.9</b>
Fluoren	mg/kg	„	<b>2.1</b>
Phenanthren	mg/kg	„	<b>15.0</b>
Anthracen	mg/kg	„	<b>5.0</b>
Fluoranthren	mg/kg	„	<b>17.7</b>
Pyren	mg/kg	„	<b>16.0</b>
Benz(a)anthracen	mg/kg	„	<b>6.4</b>
Chrysen	mg/kg	„	<b>5.8</b>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	„	<b>4.7</b>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	„	<b>2.0</b>
Benzo(a)pyren	mg/kg	„	<b>4.7</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	„	<b>2.0</b>
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	„	<b>0.4</b>
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	„	<b>1.8</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>86.0</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+700</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 – 2.0
Analysennummer	<b>234-8/17</b>

Parameter			Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>12</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>74</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.44</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>24</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>29</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>16</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.13</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>656</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 3+400, Asphalt/Tragschicht</b>	
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	0.00-0.30
Analysennummer	<b>234-2/17</b>	

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	5	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	8
Acenaphthen	mg/kg	”	37
Fluoren	mg/kg	”	29
Phenanthren	mg/kg	”	188
Anthracen	mg/kg	”	98
Fluoranthren	mg/kg	”	390
Pyren	mg/kg	”	330
Benzo(a)anthracen	mg/kg	”	166
Chrysen	mg/kg	”	164
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	110
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	65
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	130
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	63
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	12
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	46
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>1836</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)</b>
---

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 0+100 Asphalt/Tragschicht</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0-0.4
Analysennummer	<b>234-4/17</b>

Parameter	BG	Feststoff
Naphthalin mg/kg	0.1	<b>0.2</b>
Acenaphthylen mg/kg	"	<b>0.1</b>
Acenaphthen mg/kg	"	<b>0.6</b>
Fluoren mg/kg	"	<b>0.6</b>
Phenanthren mg/kg	"	<b>4.4</b>
Anthracen mg/kg	"	<b>1.9</b>
Fluoranthren mg/kg	"	<b>6.3</b>
Pyren mg/kg	"	<b>5.4</b>
Benz(a)anthracen mg/kg	"	<b>2.2</b>
Chrysen mg/kg	"	<b>2.6</b>
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	"	<b>2.1</b>
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	"	<b>0.9</b>
Benzo(a)pyren mg/kg	"	<b>2.0</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	"	<b>1.0</b>
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	"	<b>0.2</b>
Benzo(ghi)perylene mg/kg	"	<b>1.1</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>31.6</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

gez.

Dipl.-Chem. D. Vetter  
(Laborleitung)

**PRÜFBERICHT NR. 300117**

<b>Betrifft:</b>	<b>RHWD XXXIX Mannheim Untersuchung von Bohrproben</b>
<b>Auftraggeber:</b>	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Hauptstr. 152, 76744 Wörth-Schaidt
<b>Probenehmer:</b>	Dipl.-Ing. M. Gutberlet, IG Kärcher; Dipl.-Geol. H. Rauh, FADER Umweltanalytik
<b>Probenahmedatum / Probeneingang:</b>	02.06.2017 / 02.06.2017
<b>Probenahmeverfahren:</b>	gemäß Standardarbeitsanweisung PN 1
<b>Prüfzeitraum:</b>	02.06.2017 - 05.07.2017
<b>Befunddatum:</b>	12.07.2017 / mb

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Analysennummer</b>	<b>Parameterumfang</b>
BK 2+700, Auffüllung	300-1/17	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA, Schwermetalle (SM)
MP BS 0+300 + BS 0+400, Auffüllung	300/2+3/17	
BS 1+900, Auffüllung	300-4/17	
BS 3+800, Auffüllung	300-16/17	
MP BS 2+400, Auffüllung	300/5+6/17	
BS 2+500, Auffüllung	300-7/17	
MP BS 2+700, Auffüllung	300/9+10/17	
MP BS 3+300, Auffüllung	300/11+12+13/17	
MP BS 3+700, Auffüllung	300/14+15/17	

Dieser Prüfbericht umfasst:

19 Seite(n) Prüfbericht  
- Seite(n) Beurteilungnach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes PrüflaboratoriumDie Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19117-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Das Prüf-  
ergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung  
des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.<sup>\*)</sup>nicht akkreditiertes Verfahren<sup>\*)</sup>Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor

V 1.0, 07.03.17

<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)</b>
---

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BK 2+700</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 - 0.7
Analysennummer	<b>300-1/17</b>

Parameter	BG	Feststoff
Naphthalin mg/kg	0.1	<b>nn</b>
Acenaphthylen mg/kg	"	<b>0.1</b>
Acenaphthen mg/kg	"	<b>0.2</b>
Fluoren mg/kg	"	<b>0.1</b>
Phenanthren mg/kg	"	<b>1.7</b>
Anthracen mg/kg	"	<b>1.6</b>
Fluoranthren mg/kg	"	<b>11.3</b>
Pyren mg/kg	"	<b>11.0</b>
Benz(a)anthracen mg/kg	"	<b>4.4</b>
Chrysen mg/kg	"	<b>5.3</b>
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	"	<b>4.4</b>
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	"	<b>2.2</b>
Benzo(a)pyren mg/kg	"	<b>5.0</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	"	<b>2.6</b>
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	"	<b>0.6</b>
Benzo(ghi)perylen mg/kg	"	<b>2.4</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>52.9</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BK 2+700</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 - 0.7
Analysennummer	<b>300-1/17</b>

Parameter			Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>8.8</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>19</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.11</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>33</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>14</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>29</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.16</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>64</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 0+300 + BS 0+400, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	BS 0+300: 0.3 - 0.7 BS 0+400: 0.2 - 1.0
Analysennummer	<b>300/2+3/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	5	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	nn
Fluoren	mg/kg	”	nn
Phenanthren	mg/kg	”	0.2
Anthracen	mg/kg	”	0.1
Fluoranthren	mg/kg	”	1.1
Pyren	mg/kg	”	0.9
Benzo(a)anthracen	mg/kg	”	0.3
Chrysen	mg/kg	”	0.3
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	0.3
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	0.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	0.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	0.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	nn
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	0.1
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>3.6</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 0+300 + BS 0+400, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	BS 0+300: 0.3 - 0.7 BS 0+400: 0.2 - 1.0
Analysennummer	<b>300/2+3/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff
Arsen	As mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.1</b>
Blei	Pb mg/kg	DIN 38406-E6	<b>519</b>
Cadmium	Cd mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.28</b>
Chrom	Cr mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>25</b>
Kupfer	Cu mg/kg	DIN 38406-E7	<b>16</b>
Nickel	Ni mg/kg	DIN 38406-E11	<b>15</b>
Quecksilber	Hg mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.14</b>
Zink	Zn mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>700</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)</b>
---

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BS 1+900, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.2 – 1.2
Analysennummer	<b>300-4/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	0.1
Fluoren	mg/kg	”	0.1
Phenanthren	mg/kg	”	0.9
Anthracen	mg/kg	”	0.4
Fluoranthren	mg/kg	”	2.1
Pyren	mg/kg	”	1.7
Benz(a)anthracen	mg/kg	”	0.8
Chrysen	mg/kg	”	0.9
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	0.7
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	0.3
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	0.2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	0.3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	0.1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	0.3
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>8.9</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BS 1+900, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.2 – 1.2
Analysennummer	<b>300-4/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff	
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>5.4</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>65</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.20</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>23</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>28</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>15</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.38</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>140</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Wörth-Schaidt – Prüfbericht Nr. 300117

18.07.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BS 3+800, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	2.5 – 3.4
Analysennummer	<b>300-16/17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	<b>0.1</b>
Acenaphthylen	mg/kg	”	<b>nn</b>
Acenaphthen	mg/kg	”	<b>nn</b>
Fluoren	mg/kg	”	<b>nn</b>
Phenanthren	mg/kg	”	<b>0.5</b>
Anthracen	mg/kg	”	<b>0.1</b>
Fluoranthren	mg/kg	”	<b>1.1</b>
Pyren	mg/kg	”	<b>1.1</b>
Benz(a)anthracen	mg/kg	”	<b>0.2</b>
Chrysen	mg/kg	”	<b>0.3</b>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	<b>0.1</b>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	<b>0.1</b>
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	<b>0.1</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	<b>nn</b>
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	<b>nn</b>
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	<b>nn</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>3.7</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BS 3+800, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	2.5 – 3.4
Analysennummer	<b>300-16/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff
Arsen                      As            mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.8</b>
Blei                            Pb           mg/kg	DIN 38406-E6	<b>110</b>
Cadmium                    Cd           mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.12</b>
Chrom                        Cr           mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>23</b>
Kupfer                        Cu           mg/kg	DIN 38406-E7	<b>72</b>
Nickel                        Ni           mg/kg	DIN 38406-E11	<b>44</b>
Quecksilber                Hg           mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.81</b>
Zink                            Zn           mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>125</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Wörth-Schaidt – Prüfbericht Nr. 300117

18.07.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 2+400, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.2 – 1.8
Analysennummer	<b>300/5+6//17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	5	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	nn
Fluoren	mg/kg	”	nn
Phenanthren	mg/kg	”	0.3
Anthracen	mg/kg	”	0.1
Fluoranthren	mg/kg	”	0.6
Pyren	mg/kg	”	0.5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	”	0.2
Chrysen	mg/kg	”	0.2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	0.2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	0.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	nn
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	nn
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>2.2</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 2+400, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.2 – 1.8
Analysennummer	<b>300/5+6//17</b>

Parameter			Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.3</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>50</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.18</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>35</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>128</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>24</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.19</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>126</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>BS 2+500, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	1.4 – 3.2
Analysennummer	<b>300-7//17</b>

Parameter	BG	Feststoff
Naphthalin mg/kg	0.1	<b>0.1</b>
Acenaphthylen mg/kg	„	<b>0.1</b>
Acenaphthen mg/kg	„	<b>0.2</b>
Fluoren mg/kg	„	<b>0.1</b>
Phenanthren mg/kg	„	<b>1.8</b>
Anthracen mg/kg	„	<b>0.9</b>
Fluoranthren mg/kg	„	<b>6.0</b>
Pyren mg/kg	„	<b>4.7</b>
Benz(a)anthracen mg/kg	„	<b>2.2</b>
Chrysen mg/kg	„	<b>2.7</b>
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	„	<b>1.9</b>
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	„	<b>0.9</b>
Benzo(a)pyren mg/kg	„	<b>1.6</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	„	<b>0.9</b>
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	„	<b>0.2</b>
Benzo(ghi)perylen mg/kg	„	<b>0.9</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg</b>	-	<b>25.2</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>BS 2+500, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	1.4 – 3.2
Analysennummer	<b>300-7//17</b>

Parameter		mg/kg	Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.3</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>43</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.10</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>20</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>25</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>15</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.12</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>92</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Wörth-Schaidt – Prüfbericht Nr. 300117

18.07.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 2+700C, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	1.0 - 2.7
Analysennummer	<b>300/9+10//17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	<b>6.2</b>
Acenaphthylen	mg/kg	„	<b>2.1</b>
Acenaphthen	mg/kg	„	<b>14.5</b>
Fluoren	mg/kg	„	<b>17.4</b>
Phenanthren	mg/kg	„	<b>115.1</b>
Anthracen	mg/kg	„	<b>38.5</b>
Fluoranthren	mg/kg	„	<b>168.7</b>
Pyren	mg/kg	„	<b>125.1</b>
Benz(a)anthracen	mg/kg	„	<b>52.5</b>
Chrysen	mg/kg	„	<b>61.7</b>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	„	<b>44.6</b>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	„	<b>23.3</b>
Benzo(a)pyren	mg/kg	„	<b>52.0</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	„	<b>23.7</b>
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	„	<b>6.2</b>
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	„	<b>20.9</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	<b>-</b>	<b>772.5</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 2+700, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	1.0 - 2.7
Analysennummer	<b>300/9+10//17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff	
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>9.3</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>68</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.24</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>33</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>16</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>16</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.13</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>157</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 3+300, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.6 – 2.7
Analysennummer	<b>300/11+12+13//17</b>

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.1	nn
Acenaphthylen	mg/kg	”	nn
Acenaphthen	mg/kg	”	0.1
Fluoren	mg/kg	”	0.1
Phenanthren	mg/kg	”	1.0
Anthracen	mg/kg	”	0.4
Fluoranthren	mg/kg	”	2.3
Pyren	mg/kg	”	2.2
Benz(a)anthracen	mg/kg	”	0.8
Chrysen	mg/kg	”	0.9
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	”	0.7
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	”	0.4
Benzo(a)pyren	mg/kg	”	0.8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	”	0.4
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	”	0.1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	”	0.4
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	<b>mg/kg</b>	-	<b>10.6</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 3+300, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.6 – 2.7
Analysennummer	<b>300/11+12+13//17</b>

Parameter			Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.8</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>193</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.26</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>20</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>37</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>16</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>1.7</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>270</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)</b>
---

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW und EPA Vorschrift 610

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 3+700, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.2 – 1.9
Analysennummer	<b>300/14+15//17</b>

Parameter	BG		Feststoff
Naphthalin mg/kg	0.1		<b>nn</b>
Acenaphthylen mg/kg	"		<b>0.1</b>
Acenaphthen mg/kg	"		<b>nn</b>
Fluoren mg/kg	"		<b>0.1</b>
Phenanthren mg/kg	"		<b>0.9</b>
Anthracen mg/kg	"		<b>0.5</b>
Fluoranthren mg/kg	"		<b>3.1</b>
Pyren mg/kg	"		<b>2.8</b>
Benz(a)anthracen mg/kg	"		<b>1.0</b>
Chrysen mg/kg	"		<b>1.3</b>
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	"		<b>1.0</b>
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	"		<b>0.5</b>
Benzo(a)pyren mg/kg	"		<b>1.2</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	"		<b>0.4</b>
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	"		<b>0.2</b>
Benzo(ghi)perylen mg/kg	"		<b>0.5</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg</b>	<b>-</b>		<b>13.6</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar;  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

<b>UNTERSUCHUNG AUF SCHWERMETALLE</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>MP BS 3+700, Auffüllung</b>
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.2 – 1.9
Analysennummer	<b>300/14+15//17</b>

Parameter		mg/kg	Verfahren	Feststoff
Arsen	As	mg/kg	DIN EN ISO 11969-D18	<b>6.0</b>
Blei	Pb	mg/kg	DIN 38406-E6	<b>107</b>
Cadmium	Cd	mg/kg	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.15</b>
Chrom	Cr	mg/kg	DIN EN 1233-E10	<b>28</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	DIN 38406-E7	<b>45</b>
Nickel	Ni	mg/kg	DIN 38406-E11	<b>21</b>
Quecksilber	Hg	mg/kg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.17</b>
Zink	Zn	mg/kg	DIN 38406-E8-1	<b>175</b>

GOK = Geländeoberkante; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

gez.

Dipl.-Chem. D. Vetter  
(Laborleitung)

Dr.-Ing. Hansjörg Fader  
Ingenieurbüro und Umweltlabor



Von der Industrie- und Handelskammer Karlsruhe öffentlich bestellter  
und vereidigter Sachverständiger für Trink-, Grund- und Brauchwasser

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

## PRÜFBERICHT NR. E158117

<b>Betrifft:</b>	<b>Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim Untersuchung von Bodenproben</b>
<b>Auftraggeber:</b>	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Heidengaß 16, 76356 Weingarten
<b>Probenehmer:</b>	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
<b>Probeneingang:</b>	19.09.2017
<b>Prüfzeitraum:</b>	19.09.2017 – 04.10.2017
<b>Befunddatum:</b>	05.10.2017

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
0+000-0+500, 0.5-3.5 m	E158-1/17	Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Tab. 6-1
0+600-1+000, 0.5-3.5 m	E158-2/17	
1+100-1+500, 0.5-3.5 m	E158-3/17	
1+600-2+000, 0.5-3.5 m	E158-4/17	
2+100-2+500, 0.5-3.5 m	E158-5/17	
2+600-3+000, 0.5-3.5 m	E158-6/17	
3+100-3+500, 0.5-3.5 m	E158-7/17	
3+600-3+900, 0.5-3.5 m	E158-8/17	

Dieser Prüfbericht umfasst:

33 Seite(n) Prüfbericht  
Seite(n) Beurteilung



nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19117-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

<sup>3)</sup>nicht akkreditiertes Verfahren

<sup>3)</sup>Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor

V 1.0, 07.03.17

kaercher\rhwd\_XXXIX\be158117.doc

Anlage IV.1

<b>UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>0+000-0+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-1/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat <sup>*)</sup>
pH-Wert	DIN 38414-S5/ DIN EN ISO 10523-C5	–	<b>8.15</b>
El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	DIN EN ISO 27888-C8	–	<b>129</b>
		<b>[mg/kg]</b>	<b>[µg/l]</b>
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX	DIN 38414-S17	<b>&lt;0.5</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	–	–
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX <sup>1)</sup>	Hausmethode AKWB	<b>nn</b>	–
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW <sup>1)*)</sup>	DIN EN ISO 10301-3-F4	<b>nn</b>	–
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA <sup>1)</sup>	Merkblatt 1, LUA NRW	<b>nn</b>	–
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB <sup>#,1)</sup>	DIN ISO 10382	<b>nn</b>	–
Arsen As	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.3</b>	<b>1.4</b>
Blei Pb	DIN 38406-E6	<b>16</b>	<b>&lt;1</b>
Cadmium Cd	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.12</b>	<b>&lt;0.2</b>
Chrom (gesamt) Cr	DIN EN 1233-E10	<b>31</b>	<b>1.1</b>
Kupfer Cu	DIN 38406-E7	<b>12</b>	<b>4.2</b>
Nickel Ni	DIN 38406-E11	<b>21</b>	<b>&lt;2</b>
Quecksilber Hg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.07</b>	<b>&lt;0.2</b>
Thallium Tl	DIN 38406-E26	<b>0.14</b>	–
Zink Zn	DIN 38406-E8-1	<b>47</b>	<b>&lt;50</b>

GOK = Geländeoberkante; – = nicht bestimmt; \*) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; 1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

Bezeichnung der Probe	<b>0+000-0+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-1/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat <sup>*)</sup> [µg/l]
Cyanide, ges.	CN	DIN 38405-D14	<0.1	<5
Phenolindex <sup>x)</sup>		DIN 38409-H16	–	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	<0.5
Sulfat	SO <sub>4</sub>	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	8.2

\*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.1	nn
Acenaphthylen	0.1	nn
Acenaphthen	0.1	nn
Fluoren	0.1	nn
Phenanthren	0.1	nn
Anthracen	0.1	nn
Fluoranthen	0.1	nn
Pyren	0.1	nn
Benz(a)anthracen	0.1	nn
Chrysen	0.1	nn
Benzo(b)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(k)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(a)pyren	0.1	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.1	nn
Dibenz(ah)anthracen	0.1	nn
Benzo(ghi)perylen	0.1	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	0+000-0+500, 0.5-3.5 m
Analysennummer	E158-1/17

### LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)

Untersuchungsverfahren: Hausmethode AKWB

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	nn
Toluol	0.05	nn
Ethylbenzol	0.05	nn
m- + p-Xylol	0.10	nn
Styrol	0.05	nn
o-Xylol	0.05	nn
i-Propylbenzol	0.05	nn
<b>Σ BTEX</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

### POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 10382

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	nn
PCB 52	0.01	nn
PCB 101	0.01	nn
PCB 138	0.01	nn
PCB 153	0.01	nn
PCB 180	0.01	nn
<b>Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

Bezeichnung der Probe	<b>0+000-0+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-1/17</b>

**LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) <sup>x)</sup>**

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4

Parameter		BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan	CHCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Bromdichlormethan	CHBrCl <sub>2</sub>	0.005	nn
Dibromchlormethan	CHBr <sub>2</sub> Cl	0.005	nn
Tribrommethan	CHBr <sub>3</sub>	0.005	nn
Dichlormethan	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
Tetrachlormethan	CCl <sub>4</sub>	0.005	nn
Trichlorethen	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Tetrachlorethen	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.005	nn
1,1,1-Trichlorethan	1,1,1-C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.005	nn
cis 1,2-Dichlorethen	cis 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
trans 1,2-Dichlorethen	trans 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,1-Dichlorethen	1,1-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,2-Dichlorethan	1,2-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
<b>Σ LHKW</b>		-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar

<b>UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>0+600-1+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-2/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat <sup>*)</sup>
pH-Wert	DIN 38414-S5/ DIN EN ISO 10523-C5	–	<b>8.13</b>
El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	DIN EN ISO 27888-C8	–	<b>127</b>
		<b>[mg/kg]</b>	<b>[µg/l]</b>
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX	DIN 38414-S17	<b>&lt;0.5</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	–	–
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX <sup>1)</sup>	Hausmethode AKWB	<b>nn</b>	–
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW <sup>1)*)</sup>	DIN EN ISO 10301-3-F4	<b>nn</b>	–
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA <sup>1)</sup>	Merkblatt 1, LUA NRW	<b>nn</b>	–
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB <sup>#,1)</sup>	DIN ISO 10382	<b>nn</b>	–
Arsen As	DIN EN ISO 11969-D18	<b>6.9</b>	<b>&lt;1</b>
Blei Pb	DIN 38406-E6	<b>13</b>	<b>&lt;1</b>
Cadmium Cd	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.14</b>	<b>&lt;0.2</b>
Chrom (gesamt) Cr	DIN EN 1233-E10	<b>27</b>	<b>&lt;1</b>
Kupfer Cu	DIN 38406-E7	<b>11</b>	<b>11</b>
Nickel Ni	DIN 38406-E11	<b>19</b>	<b>&lt;2</b>
Quecksilber Hg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.06</b>	<b>&lt;0.2</b>
Thallium Tl	DIN 38406-E26	<b>&lt;0.1</b>	–
Zink Zn	DIN 38406-E8-1	<b>51</b>	<b>&lt;50</b>

GOK = Geländeoberkante; – = nicht bestimmt; \*) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; 1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

Bezeichnung der Probe	<b>0+600-1+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-2/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat <sup>*)</sup> [µg/l]
Cyanide, ges.	CN	DIN 38405-D14	<0.1	<5
Phenolindex <sup>x)</sup>		DIN 38409-H16	–	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	5.4
Sulfat	SO <sub>4</sub>	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	25.0

\*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.1	nn
Acenaphthylen	0.1	nn
Acenaphthen	0.1	nn
Fluoren	0.1	nn
Phenanthren	0.1	nn
Anthracen	0.1	nn
Fluoranthren	0.1	nn
Pyren	0.1	nn
Benz(a)anthracen	0.1	nn
Chrysen	0.1	nn
Benzo(b)fluoranthren	0.1	nn
Benzo(k)fluoranthren	0.1	nn
Benzo(a)pyren	0.1	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.1	nn
Dibenz(ah)anthracen	0.1	nn
Benzo(ghi)perylen	0.1	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	<b>0+600-1+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-2/17</b>

### LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)

Untersuchungsverfahren: Hausmethode AKWB

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	nn
Toluol	0.05	nn
Ethylbenzol	0.05	nn
m- + p-Xylol	0.10	nn
Styrol	0.05	nn
o-Xylol	0.05	nn
i-Propylbenzol	0.05	nn
<b>Σ BTEX</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

### POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 10382

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	nn
PCB 52	0.01	nn
PCB 101	0.01	nn
PCB 138	0.01	nn
PCB 153	0.01	nn
PCB 180	0.01	nn
<b>Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

Bezeichnung der Probe	<b>0+600-1+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-2/17</b>

**LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) <sup>x)</sup>**

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan                    CHCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Bromdichlormethan            CHBrCl <sub>2</sub>	0.005	nn
Dibromchlormethan            CHBr <sub>2</sub> Cl	0.005	nn
Tribrommethan                    CHBr <sub>3</sub>	0.005	nn
Dichlormethan                    CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
Tetrachlormethan                CCl <sub>4</sub>	0.005	nn
Trichlorethen                    C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Tetrachlorethen                 C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.005	nn
1,1,1-Trichlorethan            1,1,1-C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.005	nn
cis 1,2-Dichlorethen            cis 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
trans 1,2-Dichlorethen        trans 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,1-Dichlorethen                1,1-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,2-Dichlorethan                1,2-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
<b>Σ LHKW</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar

<b>UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>1+100-1+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-3/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat <sup>*)</sup>
pH-Wert	DIN 38414-S5/ DIN EN ISO 10523-C5	–	<b>8.55</b>
El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	DIN EN ISO 27888-C8	–	<b>85</b>
		<b>[mg/kg]</b>	<b>[µg/l]</b>
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX	DIN 38414-S17	<b>&lt;0.5</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	–	–
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX <sup>1)</sup>	Hausmethode AKWB	<b>nn</b>	–
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW <sup>1)*)</sup>	DIN EN ISO 10301-3-F4	<b>nn</b>	–
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA <sup>1)</sup>	Merkblatt 1, LUA NRW	<b>nn</b>	–
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB <sup>#,1)</sup>	DIN ISO 10382	<b>nn</b>	–
Arsen As	DIN EN ISO 11969-D18	<b>8.3</b>	<b>&lt;1</b>
Blei Pb	DIN 38406-E6	<b>16</b>	<b>&lt;1</b>
Cadmium Cd	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.14</b>	<b>&lt;0.2</b>
Chrom (gesamt) Cr	DIN EN 1233-E10	<b>28</b>	<b>1.3</b>
Kupfer Cu	DIN 38406-E7	<b>13</b>	<b>5.2</b>
Nickel Ni	DIN 38406-E11	<b>22</b>	<b>&lt;2</b>
Quecksilber Hg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.07</b>	<b>&lt;0.2</b>
Thallium Tl	DIN 38406-E26	<b>0.16</b>	–
Zink Zn	DIN 38406-E8-1	<b>56</b>	<b>&lt;50</b>

GOK = Geländeoberkante; – = nicht bestimmt; \*) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; 1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

Bezeichnung der Probe	<b>1+100-1+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-3/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat <sup>*)</sup> [µg/l]
Cyanide, ges.	CN	DIN 38405-D14	<0.1	<5
Phenolindex <sup>x)</sup>		DIN 38409-H16	–	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	<0.5
Sulfat	SO <sub>4</sub>	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	3.1

\*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.1	nn
Acenaphthylen	0.1	nn
Acenaphthen	0.1	nn
Fluoren	0.1	nn
Phenanthren	0.1	nn
Anthracen	0.1	nn
Fluoranthren	0.1	nn
Pyren	0.1	nn
Benz(a)anthracen	0.1	nn
Chrysen	0.1	nn
Benzo(b)fluoranthren	0.1	nn
Benzo(k)fluoranthren	0.1	nn
Benzo(a)pyren	0.1	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.1	nn
Dibenz(ah)anthracen	0.1	nn
Benzo(ghi)perylen	0.1	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	1+100-1+500, 0.5-3.5 m
Analysennummer	E158-3/17

### LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)

Untersuchungsverfahren: Hausmethode AKWB

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	nn
Toluol	0.05	nn
Ethylbenzol	0.05	nn
m- + p-Xylol	0.10	nn
Styrol	0.05	nn
o-Xylol	0.05	nn
i-Propylbenzol	0.05	nn
<b>Σ BTEX</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

### POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 10382

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	nn
PCB 52	0.01	nn
PCB 101	0.01	nn
PCB 138	0.01	nn
PCB 153	0.01	nn
PCB 180	0.01	nn
<b>Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

Bezeichnung der Probe	<b>1+100-1+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-3/17</b>

**LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) <sup>x)</sup>**

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4

Parameter		BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan	CHCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Bromdichlormethan	CHBrCl <sub>2</sub>	0.005	nn
Dibromchlormethan	CHBr <sub>2</sub> Cl	0.005	nn
Tribrommethan	CHBr <sub>3</sub>	0.005	nn
Dichlormethan	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
Tetrachlormethan	CCl <sub>4</sub>	0.005	nn
Trichlorethen	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Tetrachlorethen	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.005	nn
1,1,1-Trichlorethan	1,1,1-C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.005	nn
cis 1,2-Dichlorethen	cis 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
trans 1,2-Dichlorethen	trans 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,1-Dichlorethen	1,1-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,2-Dichlorethan	1,2-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
<b>Σ LHKW</b>		-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar

<b>UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>1+600-2+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-4/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat <sup>*)</sup>
pH-Wert	DIN 38414-S5/ DIN EN ISO 10523-C5	–	<b>8.72</b>
El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	DIN EN ISO 27888-C8	–	<b>118</b>
		<b>[mg/kg]</b>	<b>[µg/l]</b>
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX	DIN 38414-S17	<b>&lt;0.5</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	–	–
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX <sup>1)</sup>	Hausmethode AKWB	<b>nn</b>	–
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW <sup>1)*)</sup>	DIN EN ISO 10301-3-F4	<b>nn</b>	–
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA <sup>1)</sup>	Merkblatt 1, LUA NRW	<b>nn</b>	–
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB <sup>#,1)</sup>	DIN ISO 10382	<b>nn</b>	–
Arsen As	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.6</b>	<b>&lt;1</b>
Blei Pb	DIN 38406-E6	<b>14</b>	<b>&lt;1</b>
Cadmium Cd	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.14</b>	<b>&lt;0.2</b>
Chrom (gesamt) Cr	DIN EN 1233-E10	<b>29</b>	<b>&lt;1</b>
Kupfer Cu	DIN 38406-E7	<b>12</b>	<b>9.6</b>
Nickel Ni	DIN 38406-E11	<b>19</b>	<b>&lt;2</b>
Quecksilber Hg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.08</b>	<b>&lt;0.2</b>
Thallium Tl	DIN 38406-E26	<b>0.12</b>	–
Zink Zn	DIN 38406-E8-1	<b>52</b>	<b>&lt;50</b>

GOK = Geländeoberkante; – = nicht bestimmt; \*) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; 1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	<b>1+600-2+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-4/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat <sup>*)</sup> [µg/l]
Cyanide, ges.	CN	DIN 38405-D14	<0.1	<5
Phenolindex <sup>x)</sup>		DIN 38409-H16	–	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	<b>0.8</b>
Sulfat	SO <sub>4</sub>	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	<b>5.8</b>

\*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.1	nn
Acenaphthylen	0.1	nn
Acenaphthen	0.1	nn
Fluoren	0.1	nn
Phenanthren	0.1	nn
Anthracen	0.1	nn
Fluoranthen	0.1	nn
Pyren	0.1	nn
Benz(a)anthracen	0.1	nn
Chrysen	0.1	nn
Benzo(b)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(k)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(a)pyren	0.1	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.1	nn
Dibenz(ah)anthracen	0.1	nn
Benzo(ghi)perylen	0.1	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	1+600-2+000, 0.5-3.5 m
Analysennummer	E158-4/17

### LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)

Untersuchungsverfahren: Hausmethode AKWB

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	nn
Toluol	0.05	nn
Ethylbenzol	0.05	nn
m- + p-Xylol	0.10	nn
Styrol	0.05	nn
o-Xylol	0.05	nn
i-Propylbenzol	0.05	nn
<b>Σ BTEX</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

### POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 10382

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	nn
PCB 52	0.01	nn
PCB 101	0.01	nn
PCB 138	0.01	nn
PCB 153	0.01	nn
PCB 180	0.01	nn
<b>Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

Bezeichnung der Probe	<b>1+600-2+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-4/17</b>

**LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) <sup>x)</sup>**

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan                    CHCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Bromdichlormethan            CHBrCl <sub>2</sub>	0.005	nn
Dibromchlormethan            CHBr <sub>2</sub> Cl	0.005	nn
Tribrommethan                 CHBr <sub>3</sub>	0.005	nn
Dichlormethan                 CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
Tetrachlormethan             CCl <sub>4</sub>	0.005	nn
Trichlorethen                 C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Tetrachlorethen               C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.005	nn
1,1,1-Trichlorethan           1,1,1-C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.005	nn
cis 1,2-Dichlorethen         cis 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
trans 1,2-Dichlorethen       trans 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,1-Dichlorethen             1,1-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,2-Dichlorethan             1,2-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
<b>Σ LHKW</b>	-	<b>nn</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar

<b>UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>2+100-2+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-5/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat <sup>*)</sup>
pH-Wert	DIN 38414-S5/ DIN EN ISO 10523-C5	–	<b>8.59</b>
El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	DIN EN ISO 27888-C8	–	<b>146</b>
		<b>[mg/kg]</b>	<b>[µg/l]</b>
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX	DIN 38414-S17	<b>&lt;0.5</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	–	–
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX <sup>1)</sup>	Hausmethode AKWB	<b>nn</b>	–
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW <sup>1)*)</sup>	DIN EN ISO 10301-3-F4	<b>nn</b>	–
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA <sup>1)</sup>	Merkblatt 1, LUA NRW	<b>nn</b>	–
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB <sup>#,1)</sup>	DIN ISO 10382	<b>nn</b>	–
Arsen As	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.8</b>	<b>&lt;1</b>
Blei Pb	DIN 38406-E6	<b>14</b>	<b>&lt;1</b>
Cadmium Cd	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.14</b>	<b>&lt;0.2</b>
Chrom (gesamt) Cr	DIN EN 1233-E10	<b>27</b>	<b>&lt;1</b>
Kupfer Cu	DIN 38406-E7	<b>12</b>	<b>8.8</b>
Nickel Ni	DIN 38406-E11	<b>21</b>	<b>&lt;2</b>
Quecksilber Hg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.06</b>	<b>&lt;0.2</b>
Thallium Tl	DIN 38406-E26	<b>0.17</b>	–
Zink Zn	DIN 38406-E8-1	<b>51</b>	<b>&lt;50</b>

GOK = Geländeoberkante; – = nicht bestimmt; \*) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; 1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	<b>2+100-2+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-5/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat <sup>*)</sup> [µg/l]
Cyanide, ges.	CN	DIN 38405-D14	<0.1	<5
Phenolindex <sup>x)</sup>		DIN 38409-H16	–	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	4.4
Sulfat	SO <sub>4</sub>	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	24.8

\*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.1	nn
Acenaphthylen	0.1	nn
Acenaphthen	0.1	nn
Fluoren	0.1	nn
Phenanthren	0.1	nn
Anthracen	0.1	nn
Fluoranthen	0.1	nn
Pyren	0.1	nn
Benz(a)anthracen	0.1	nn
Chrysen	0.1	nn
Benzo(b)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(k)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(a)pyren	0.1	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.1	nn
Dibenz(ah)anthracen	0.1	nn
Benzo(ghi)perylen	0.1	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	2+100-2+500, 0.5-3.5 m
Analysennummer	E158-5/17

### LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)

Untersuchungsverfahren: Hausmethode AKWB

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	nn
Toluol	0.05	nn
Ethylbenzol	0.05	nn
m- + p-Xylol	0.10	nn
Styrol	0.05	nn
o-Xylol	0.05	nn
i-Propylbenzol	0.05	nn
<b>Σ BTEX</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

### POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 10382

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	nn
PCB 52	0.01	nn
PCB 101	0.01	nn
PCB 138	0.01	nn
PCB 153	0.01	nn
PCB 180	0.01	nn
<b>Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	<b>2+100-2+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-5/17</b>

**LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) <sup>x)</sup>**

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan                      CHCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Bromdichlormethan                CHBrCl <sub>2</sub>	0.005	nn
Dibromchlormethan                CHBr <sub>2</sub> Cl	0.005	nn
Tribrommethan                      CHBr <sub>3</sub>	0.005	nn
Dichlormethan                      CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
Tetrachlormethan                  CCl <sub>4</sub>	0.005	nn
Trichlorethen                        C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Tetrachlorethen                    C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.005	nn
1,1,1-Trichlorethan                1,1,1-C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.005	nn
cis 1,2-Dichlorethen              cis 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
trans 1,2-Dichlorethen          trans 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,1-Dichlorethen                    1,1-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,2-Dichlorethan                    1,2-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
<b>Σ LHKW</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar

<b>UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>2+600-3+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-6/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat <sup>*)</sup>
pH-Wert	DIN 38414-S5/ DIN EN ISO 10523-C5	–	<b>8.36</b>
El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	DIN EN ISO 27888-C8	–	<b>128</b>
		<b>[mg/kg]</b>	<b>[µg/l]</b>
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX	DIN 38414-S17	<b>&lt;0.5</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	–	–
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX <sup>1)</sup>	Hausmethode AKWB	<b>nn</b>	–
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW <sup>1)*)</sup>	DIN EN ISO 10301-3-F4	<b>nn</b>	–
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA <sup>1)</sup>	Merkblatt 1, LUA NRW	<b>nn</b>	–
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB <sup>#,1)</sup>	DIN ISO 10382	<b>nn</b>	–
Arsen As	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.8</b>	<b>&lt;1</b>
Blei Pb	DIN 38406-E6	<b>14</b>	<b>&lt;1</b>
Cadmium Cd	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.13</b>	<b>&lt;0.2</b>
Chrom (gesamt) Cr	DIN EN 1233-E10	<b>30</b>	<b>&lt;1</b>
Kupfer Cu	DIN 38406-E7	<b>15</b>	<b>13</b>
Nickel Ni	DIN 38406-E11	<b>19</b>	<b>&lt;2</b>
Quecksilber Hg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.05</b>	<b>&lt;0.2</b>
Thallium Tl	DIN 38406-E26	<b>0.22</b>	–
Zink Zn	DIN 38406-E8-1	<b>56</b>	<b>&lt;50</b>

GOK = Geländeoberkante; – = nicht bestimmt; \*) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; 1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar  
 Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	<b>2+600-3+000, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-6/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat <sup>*)</sup> [µg/l]
Cyanide, ges.	CN	DIN 38405-D14	<0.1	<5
Phenolindex <sup>x)</sup>		DIN 38409-H16	–	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	<b>6.3</b>
Sulfat	SO <sub>4</sub>	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	<b>27.4</b>

\*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.1	nn
Acenaphthylen	0.1	nn
Acenaphthen	0.1	nn
Fluoren	0.1	nn
Phenanthren	0.1	nn
Anthracen	0.1	nn
Fluoranthen	0.1	nn
Pyren	0.1	nn
Benz(a)anthracen	0.1	nn
Chrysen	0.1	nn
Benzo(b)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(k)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(a)pyren	0.1	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.1	nn
Dibenz(ah)anthracen	0.1	nn
Benzo(ghi)perylen	0.1	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	2+600-3+000, 0.5-3.5 m
Analysennummer	E158-6/17

### LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)

Untersuchungsverfahren: Hausmethode AKWB

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	nn
Toluol	0.05	nn
Ethylbenzol	0.05	nn
m- + p-Xylol	0.10	nn
Styrol	0.05	nn
o-Xylol	0.05	nn
i-Propylbenzol	0.05	nn
<b>Σ BTEX</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

### POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 10382

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	nn
PCB 52	0.01	nn
PCB 101	0.01	nn
PCB 138	0.01	nn
PCB 153	0.01	nn
PCB 180	0.01	nn
<b>Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	2+600-3+000, 0.5-3.5 m
Analysennummer	E158-6/17

**LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) <sup>x)</sup>**

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan CHCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Bromdichlormethan CHBrCl <sub>2</sub>	0.005	nn
Dibromchlormethan CHBr <sub>2</sub> Cl	0.005	nn
Tribrommethan CHBr <sub>3</sub>	0.005	nn
Dichlormethan CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
Tetrachlormethan CCl <sub>4</sub>	0.005	nn
Trichlorethen C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Tetrachlorethen C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.005	nn
1,1,1-Trichlorethan 1,1,1-C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.005	nn
cis 1,2-Dichlorethen cis 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
trans 1,2-Dichlorethen trans 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,1-Dichlorethen 1,1-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,2-Dichlorethan 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
<b>Σ LHKW</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar

<b>UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>3+100-3+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-7/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat <sup>*)</sup>
pH-Wert	DIN 38414-S5/ DIN EN ISO 10523-C5	–	<b>8.41</b>
El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	DIN EN ISO 27888-C8	–	<b>133</b>
		<b>[mg/kg]</b>	<b>[µg/l]</b>
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX	DIN 38414-S17	<b>&lt;0.5</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	–	–
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX <sup>1)</sup>	Hausmethode AKWB	<b>nn</b>	–
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW <sup>1)*)</sup>	DIN EN ISO 10301-3-F4	<b>nn</b>	–
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA <sup>1)</sup>	Merkblatt 1, LUA NRW	<b>0.5</b>	–
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB <sup>#,1)</sup>	DIN ISO 10382	<b>nn</b>	–
Arsen As	DIN EN ISO 11969-D18	<b>9.3</b>	<b>&lt;1</b>
Blei Pb	DIN 38406-E6	<b>14</b>	<b>&lt;1</b>
Cadmium Cd	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.16</b>	<b>&lt;0.2</b>
Chrom (gesamt) Cr	DIN EN 1233-E10	<b>33</b>	<b>&lt;1</b>
Kupfer Cu	DIN 38406-E7	<b>15</b>	<b>7.0</b>
Nickel Ni	DIN 38406-E11	<b>21</b>	<b>&lt;2</b>
Quecksilber Hg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.05</b>	<b>&lt;0.2</b>
Thallium Tl	DIN 38406-E26	<b>0.22</b>	–
Zink Zn	DIN 38406-E8-1	<b>61</b>	<b>&lt;50</b>

GOK = Geländeoberkante; – = nicht bestimmt; \*) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; 1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	<b>3+100-3+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-7/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat <sup>*)</sup> [µg/l]
Cyanide, ges.	CN	DIN 38405-D14	<0.1	<5
Phenolindex <sup>x)</sup>		DIN 38409-H16	–	10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	3.2
Sulfat	SO <sub>4</sub>	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	18.8

\*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.1	nn
Acenaphthylen	0.1	nn
Acenaphthen	0.1	nn
Fluoren	0.1	nn
Phenanthren	0.1	0.1
Anthracen	0.1	nn
Fluoranthen	0.1	0.2
Pyren	0.1	0.2
Benz(a)anthracen	0.1	nn
Chrysen	0.1	nn
Benzo(b)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(k)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(a)pyren	0.1	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.1	nn
Dibenz(ah)anthracen	0.1	nn
Benzo(ghi)perylen	0.1	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>0.5</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	<b>3+100-3+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-7/17</b>

### LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)

Untersuchungsverfahren: Hausmethode AKWB

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	nn
Toluol	0.05	nn
Ethylbenzol	0.05	nn
m- + p-Xylol	0.10	nn
Styrol	0.05	nn
o-Xylol	0.05	nn
i-Propylbenzol	0.05	nn
<b>Σ BTEX</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

### POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 10382

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	nn
PCB 52	0.01	nn
PCB 101	0.01	nn
PCB 138	0.01	nn
PCB 153	0.01	nn
PCB 180	0.01	nn
<b>Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

Bezeichnung der Probe	<b>3+100-3+500, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-7/17</b>

**LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) <sup>x)</sup>**

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan                      CHCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Bromdichlormethan                CHBrCl <sub>2</sub>	0.005	nn
Dibromchlormethan                CHBr <sub>2</sub> Cl	0.005	nn
Tribrommethan                      CHBr <sub>3</sub>	0.005	nn
Dichlormethan                      CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
Tetrachlormethan                  CCl <sub>4</sub>	0.005	nn
Trichlorethen                        C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Tetrachlorethen                    C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.005	nn
1,1,1-Trichlorethan                1,1,1-C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.005	nn
cis 1,2-Dichlorethen                cis 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
trans 1,2-Dichlorethen            trans 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,1-Dichlorethen                    1,1-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,2-Dichlorethan                    1,2-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
<b>Σ LHKW</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar

<b>UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>
---------------------------------------

Bezeichnung der Probe	<b>3+600-3+900, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-8/17</b>

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat <sup>*)</sup>
pH-Wert	DIN 38414-S5/ DIN EN ISO 10523-C5	–	<b>8.53</b>
El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	DIN EN ISO 27888-C8	–	<b>112</b>
		<b>[mg/kg]</b>	<b>[µg/l]</b>
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX	DIN 38414-S17	<b>&lt;0.5</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> ) KW	DIN EN 14039	<b>&lt;50</b>	–
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub> ) KW	DIN ISO 16703	–	–
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX <sup>1)</sup>	Hausmethode AKWB	<b>nn</b>	–
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW <sup>1)*)</sup>	DIN EN ISO 10301-3-F4	<b>nn</b>	–
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA <sup>1)</sup>	Merkblatt 1, LUA NRW	<b>0.9</b>	–
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB <sup>#,1)</sup>	DIN ISO 10382	<b>nn</b>	–
Arsen As	DIN EN ISO 11969-D18	<b>7.5</b>	<b>&lt;1</b>
Blei Pb	DIN 38406-E6	<b>15</b>	<b>&lt;1</b>
Cadmium Cd	DIN EN ISO 5961-E19-3	<b>0.14</b>	<b>&lt;0.2</b>
Chrom (gesamt) Cr	DIN EN 1233-E10	<b>32</b>	<b>&lt;1</b>
Kupfer Cu	DIN 38406-E7	<b>14</b>	<b>5.4</b>
Nickel Ni	DIN 38406-E11	<b>20</b>	<b>&lt;2</b>
Quecksilber Hg	DIN EN ISO 12846-E12	<b>0.09</b>	<b>&lt;0.2</b>
Thallium Tl	DIN 38406-E26	<b>0.23</b>	–
Zink Zn	DIN 38406-E8-1	<b>58</b>	<b>&lt;50</b>

GOK = Geländeoberkante; – = nicht bestimmt; \*) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; 1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar  
Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

Bezeichnung der Probe	<b>3+600-3+900, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-8/17</b>

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat <sup>*)</sup> [µg/l]
Cyanide, ges.	CN	DIN 38405-D14	<0.1	<5
Phenolindex <sup>x)</sup>		DIN 38409-H16	–	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	2.8
Sulfat	SO <sub>4</sub>	DIN EN ISO 10304-1-D20	–	8.6

\*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: Merkblatt 1, LUA NRW

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.1	nn
Acenaphthylen	0.1	nn
Acenaphthen	0.1	nn
Fluoren	0.1	nn
Phenanthren	0.1	0.1
Anthracen	0.1	nn
Fluoranthen	0.1	0.3
Pyren	0.1	0.2
Benz(a)anthracen	0.1	0.1
Chrysen	0.1	0.1
Benzo(b)fluoranthen	0.1	0.1
Benzo(k)fluoranthen	0.1	nn
Benzo(a)pyren	0.1	nn
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.1	nn
Dibenz(ah)anthracen	0.1	nn
Benzo(ghi)perylen	0.1	nn
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>0.9</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

Bezeichnung der Probe	<b>3+600-3+900, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-8/17</b>

### LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)

Untersuchungsverfahren: Hausmethode AKWB

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	nn
Toluol	0.05	nn
Ethylbenzol	0.05	nn
m- + p-Xylol	0.10	nn
Styrol	0.05	nn
o-Xylol	0.05	nn
i-Propylbenzol	0.05	nn
<b>Σ BTEX</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar

### POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 10382

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	nn
PCB 52	0.01	nn
PCB 101	0.01	nn
PCB 138	0.01	nn
PCB 153	0.01	nn
PCB 180	0.01	nn
<b>Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; nn = nicht nachweisbar



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E158117

05.10.2017

Bezeichnung der Probe	<b>3+600-3+900, 0.5-3.5 m</b>
Analysennummer	<b>E158-8/17</b>

**LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) <sup>x)</sup>**

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan                    CHCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Bromdichlormethan            CHBrCl <sub>2</sub>	0.005	nn
Dibromchlormethan            CHBr <sub>2</sub> Cl	0.005	nn
Tribrommethan                    CHBr <sub>3</sub>	0.005	nn
Dichlormethan                    CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
Tetrachlormethan                CCl <sub>4</sub>	0.005	nn
Trichlorethen                    C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0.005	nn
Tetrachlorethen                 C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.005	nn
1,1,1-Trichlorethan            1,1,1-C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.005	nn
cis 1,2-Dichlorethen            cis 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
trans 1,2-Dichlorethen        trans 1,2-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,1-Dichlorethen                 1,1-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
1,2-Dichlorethan                1,2-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.05	nn
<b>Σ LHKW</b>	-	nn

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; nn = nicht nachweisbar

gez.

Dipl.-Chem. D. Vetter  
(Laborleitung)

Dr.-Ing. Hansjörg Fader  
Ingenieurbüro und Umweltlabor



Von der Industrie- und Handelskammer Karlsruhe öffentlich bestellter  
und vereidigter Sachverständiger für Trink-, Grund- und Brauchwasser

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

## PRÜFBERICHT NR. E157117

<b>Betrifft:</b>	<b>Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim Untersuchung von Asphalt- und Tragschichtproben</b>
<b>Auftraggeber:</b>	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Heidengaß 16, 76356 Weingarten
<b>Probenehmer:</b>	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
<b>Probeneingang:</b>	19.09.2017
<b>Prüfzeitraum:</b>	19.09.2017 – 01.10.2017
<b>Befunddatum:</b>	05.10.2017

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
KB 0+600L	E157-1/17	PAK nach EPA
KB 0+600W	E157-2/17	
KB 0+920L	E157-3/17	
KB 0+920W	E157-4/17	
KB 1+350	E157-5/17	
KB 1+880	E157-6/17	
KB 2+280	E157-7/17	
Tragschicht 0+600L/0+920L/1+350	E157-8/17	

Dieser Prüfbericht umfasst:

9 Seite(n) Prüfbericht  
Seite(n) Beurteilung



nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19117-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

<sup>3)</sup>nicht akkreditiertes Verfahren

<sup>3)</sup>Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor

V 1.0, 07.03.17

kaercher\rhwd\_XXXIX\be157117.doc

Anlage V.1



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) <sup>*)</sup></b>
---

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	<b>KB 0+600L</b>
Analysennummer	<b>E157-1/17</b>

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.5	<0.5
Acenaphthylen	0.5	<0.5
Acenaphthen	0.5	<0.5
Fluoren	0.5	<0.5
Phenanthren	0.5	<0.5
Anthracen	0.5	<0.5
Fluoranthren	0.5	<0.5
Pyren	0.5	<0.5
Benz(a)anthracen	0.5	<0.5
Chrysen	0.5	<0.5
Benzo(b)fluoranthren	0.5	<0.5
Benzo(k)fluoranthren	0.5	<0.5
Benzo(a)pyren	0.5	<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.5	<0.5
Dibenz(ah)anthracen	0.5	<0.5
Benzo(ghi)perylene	0.5	<0.5
Σ PAK nach EPA-Liste	-	n.b.

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) <sup>\*)</sup>**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	<b>KB 0+600W</b>
Analysennummer	<b>E157-2/17</b>

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.5	<0.5
Acenaphthylen	0.5	<0.5
Acenaphthen	0.5	<0.5
Fluoren	0.5	<0.5
Phenanthren	0.5	<0.5
Anthracen	0.5	<0.5
Fluoranthen	0.5	<0.5
Pyren	0.5	<0.5
Benz(a)anthracen	0.5	<0.5
Chrysen	0.5	<0.5
Benzo(b)fluoranthen	0.5	<0.5
Benzo(k)fluoranthen	0.5	<0.5
Benzo(a)pyren	0.5	<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.5	<0.5
Dibenz(ah)anthracen	0.5	<0.5
Benzo(ghi)perylen	0.5	<0.5
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>n.b.</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) <sup>\*)</sup>**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	<b>KB 0+920L</b>
Analysennummer	<b>E157-3/17</b>

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.5	<0.5
Acenaphthylen	0.5	<0.5
Acenaphthen	0.5	<0.5
Fluoren	0.5	<0.5
Phenanthren	0.5	<0.5
Anthracen	0.5	<0.5
Fluoranthen	0.5	<0.5
Pyren	0.5	<0.5
Benz(a)anthracen	0.5	<0.5
Chrysen	0.5	<0.5
Benzo(b)fluoranthen	0.5	<0.5
Benzo(k)fluoranthen	0.5	<0.5
Benzo(a)pyren	0.5	<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.5	<0.5
Dibenz(ah)anthracen	0.5	<0.5
Benzo(ghi)perylene	0.5	<0.5
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>n.b.</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) <sup>\*)</sup>**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	<b>KB 0+920W</b>
Analysennummer	<b>E157-4/17</b>

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.5	<0.5
Acenaphthylen	0.5	<0.5
Acenaphthen	0.5	<0.5
Fluoren	0.5	<0.5
Phenanthren	0.5	<0.5
Anthracen	0.5	<0.5
Fluoranthen	0.5	<0.5
Pyren	0.5	<0.5
Benz(a)anthracen	0.5	<0.5
Chrysen	0.5	<0.5
Benzo(b)fluoranthen	0.5	<0.5
Benzo(k)fluoranthen	0.5	<0.5
Benzo(a)pyren	0.5	<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.5	<0.5
Dibenz(ah)anthracen	0.5	<0.5
Benzo(ghi)perylene	0.5	<0.5
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>n.b.</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) <sup>\*)</sup>**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	<b>KB 1+350</b>
Analysennummer	<b>E132-5/17</b>

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.5	<0.5
Acenaphthylen	0.5	<0.5
Acenaphthen	0.5	8.0
Fluoren	0.5	3.5
Phenanthren	0.5	53
Anthracen	0.5	11
Fluoranthren	0.5	140
Pyren	0.5	97
Benz(a)anthracen	0.5	41
Chrysen	0.5	32
Benzo(b)fluoranthren	0.5	41
Benzo(k)fluoranthren	0.5	12
Benzo(a)pyren	0.5	25
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.5	10
Dibenz(ah)anthracen	0.5	4.6
Benzo(ghi)perylen	0.5	4.4
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>483</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) <sup>\*)</sup>**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	<b>KB 1+880</b>
Analysennummer	<b>E157-6/17</b>

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.5	<0.5
Acenaphthylen	0.5	<0.5
Acenaphthen	0.5	<0.5
Fluoren	0.5	<0.5
Phenanthren	0.5	<0.5
Anthracen	0.5	<0.5
Fluoranthren	0.5	<b>0.5</b>
Pyren	0.5	<0.5
Benz(a)anthracen	0.5	<0.5
Chrysen	0.5	<0.5
Benzo(b)fluoranthren	0.5	<0.5
Benzo(k)fluoranthren	0.5	<0.5
Benzo(a)pyren	0.5	<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.5	<0.5
Dibenz(ah)anthracen	0.5	<0.5
Benzo(ghi)perylen	0.5	<0.5
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>0.5</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) <sup>\*)</sup>**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	<b>KB 2+280</b>
Analysennummer	<b>E157-7/17</b>

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.5	<0.5
Acenaphthylen	0.5	0.8
Acenaphthen	0.5	8.6
Fluoren	0.5	9.0
Phenanthren	0.5	48
Anthracen	0.5	27
Fluoranthen	0.5	190
Pyren	0.5	160
Benz(a)anthracen	0.5	81
Chrysen	0.5	62
Benzo(b)fluoranthen	0.5	79
Benzo(k)fluoranthen	0.5	30
Benzo(a)pyren	0.5	60
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.5	31
Dibenz(ah)anthracen	0.5	8.2
Benzo(ghi)perylen	0.5	29
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>824</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten – Prüfbericht Nr. E157117

05.10.2017

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) <sup>\*)</sup>**

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	<b>Tragschicht 0+600L/0+920L/1+350</b>
Analysennummer	<b>E157-8/17</b>

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.05	<0.5
Acenaphthylen	0.05	<0.5
Acenaphthen	0.05	<0.5
Fluoren	0.05	<0.5
Phenanthren	0.05	<b>0.16</b>
Anthracen	0.05	<b>0.07</b>
Fluoranthen	0.05	<b>1.4</b>
Pyren	0.05	<b>1.4</b>
Benz(a)anthracen	0.05	<b>0.34</b>
Chrysen	0.05	<b>0.25</b>
Benzo(b)fluoranthen	0.05	<b>1.4</b>
Benzo(k)fluoranthen	0.05	<b>0.41</b>
Benzo(a)pyren	0.05	<b>0.95</b>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.05	<b>0.44</b>
Dibenz(ah)anthracen	0.05	<b>0.20</b>
Benzo(ghi)perylen	0.05	<b>0.41</b>
<b>Σ PAK nach EPA-Liste</b>	-	<b>7.43</b>

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden

gez.

Dipl.-Chem. D. Vetter  
(Laborleitung)