



**IMMO 150 GbR
Sauerwiesen 2
67661 Kaiserslautern**

**Bebauungsplan "Pariser Straße 300, östlicher
Teilbereich"**

**UMWELTTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN UND
NEUBEWERTUNG DER ÖSTLICHEN TEILFLÄCHE**

3. Ausfertigung

Rodenbach, Juli 2014

**ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Telefon 06374 / 80507-0
Telefax 06374 / 80507-7**

<U14011-1>

WOHN- UND DIENSTLEISTUNGSPARK PARISER STRASSE 300, KAISERSLAUTERN

–

UMWELTTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN UND NEUBEWERTUNG DER ÖSTLICHEN TEILFLÄCHE

Auftraggeber: IMMO 150 GbR
Sauerwiesen 4
67661 Kaiserslautern

Objekt: Östliche Teilfläche
des ehem. DB-Ausbesserungswerkes
Kaiserslautern West -
Flurstücke Nr. 5611/5 und 3679/934

Auftrag: Umwelttechnische Erkundung und Neube-
wertung in Hinblick auf die geplante Nutzung

Projekt-Nr.: U14011-1

Aushändigung: 2-fach gebunden
1-fach digital

Ort / Datum: Rodenbach, den 31.07.2014

ZUSAMMENFASSUNG

Im Auftrag der IMMO 150 GbR wurde im Hinblick auf den B-Plan „Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300“ eine Neubewertung der östliche Teilfläche des ehemaligen Bahnausbesserungswerkes Kaiserslautern West (Flurstücke Nr. 5611/5 und 3679/934) durchgeführt. Die Untersuchungsfläche war von 1914 bis 1961 Teil der Werkstätteninspektion II und wurde 1992 bis 1999 systematisch untersucht.

Auf Grundlage der bisherigen Ergebnisse wurde die Untersuchungsfläche in vier Teilflächen TF1-1 bis TF1-4 unterteilt, eine Rasteruntersuchung zur Feststellung des Ist-Zustandes mittels 15 Baggerschürfen und 6 Rammkernsondierungen durchgeführt sowie die vorhandenen Grundwassermessstellen beprobt. Insgesamt wurden 15 Bodenproben und 2 Materialproben nach LAGA bzw. auf die Verdachtsparameter und 2 Grundwasserproben nach ALEX 01, Stufe 2 chemisch untersucht.

TF1-1 und TF1-2 bezeichnen die Sanierungsflächen, die ca. 67% der Untersuchungsfläche einnehmen und hinsichtlich der Nutzung als Parkfläche für die Landesgartenschau 2000 durch Bodenaustausch von „Hot-Spots“ und anschließende Abdeckung saniert wurden.

Ein Handlungsbedarf besteht weiterhin für die derzeit durch Abdeckung gesicherte durchschnittlich 4 m mächtigen Auffüllungen im Grünwall (TF1-1). Hier sind in Zusammenhang mit Schlacken, Bauschutt, Gleisschotter ubiquitär erhöhte Schwermetalle, untergeordnet PAK und KW nachgewiesen, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit eine durchgehende mindestens 0,3 m mächtige Abdeckung weiterhin erforderlich machen. Eingriffe in den Wall sind im Rahmen der Baumaßnahme nicht vorgesehen und sollten hinsichtlich der dauerhaften Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit auch zukünftig unterbleiben. Im Hinblick auf spätere Eingriffe ist daher eine vorsorgliche Trennung des Ablagerungsgutes durch ein Geotextil unterhalb der Abdeckung anzuraten.

Eine Gefährdung des Grundwassers durch das Ablagerungsgut wird als unwahrscheinlich eingeschätzt. Es ist davon auszugehen, dass diese Einschätzung behördlicherseits geteilt wird, da die im Sanierungsvertrag für den Fall einer Grundwassergefährdung geforderte Abdichtung nicht durchgeführt wurde. Da die Messstellen im Bereich des Dammes nicht mehr vorhanden sind, kann eine Grundwassergefährdung derzeit aber nicht völlig ausgeschlossen werden, sodass hier u.E. weitere Maßnahmen zur Beurteilung des Schutzgutes Grundwasser erforderlich sind. Wir empfehlen die zeitnahe Errichtung von mindestens zwei 5“-Messstellen und eine monatliche Beprobung und Analytik. Art und Umfang der Maßnahme sind ggf. mit der SGD im Vorfeld abzustimmen.

Für die Schotterfläche TF1-2 sind unter der Voraussetzung der geplanten 1 m mächtigen Abdeckung keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die dokumentierten Restbelastungen sind als gering und oberflächlich begrenzt einzustufen.

In der TF1-3, Freifläche südlich der ehemaligen Lokrichthalle, wurden lokal erhöhte MKW und Schwermetalle festgestellt, die aus bautechnischen Gründen im Rahmen der Baumaßnahme kleinräumig ausgetauscht werden können. Bis auf eine Abdeckung der Freiflächen mit 0,4 m Mutterboden besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

Für die TF1-4, ehemalige Lokrichthalle, die unverändert gewerblich genutzt werden soll, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die punktuell nutzungsbedingten Verunreinigungen des oberflächennahen Bodens sowie der Bodenluft stellen bei der Versiegelung durch den Hallenboden keine Gefährdung der Schutzgüter Mensch und Grundwasser dar.

In den Grundwasserproben der vorhandenen Messstellen BO3 und BO4 wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Die bis 2000 festgestellten geringen und temporären Belastungen durch KW und Schwermetalle sind weiter rückläufig und liegen deutlich unterhalb der Prüfwerte. Organische Schadstoffe sind nicht nachweisbar. Eine Grundwasserbelastung im Abstrom der Fläche ist nicht feststellbar, sodass eine Anreicherung von Schadstoffen aus der Untersuchungsfläche zumindest für den östlichen Abschnitt ausgeschlossen werden kann.

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	2
Inhaltsverzeichnis	3
Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	4
Anlagenverzeichnis.....	5
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	6
1.1 Auftrag	6
1.2 Aufgabenstellung und grundsätzliche Vorgehensweise	6
1.3 Unterlagen	6
2. Standort / Ausgangssituation	8
2.1 Lage und Abgrenzung der Untersuchungsfläche	9
2.2 Derzeitiger Zustand und Nutzung.....	9
2.3 Bauvorhaben / geplante Nutzungen	9
2.4 Geologisch-Hydrogeologischer Abriss	10
2.4.1 Geologie	10
2.4.2 Hydrogeologie.....	10
2.5 Bisheriger Kenntnisstand	11
2.5.1 Nutzungshistorie / Verdachtsflächen	12
2.5.2 Technische Erkundungen	13
2.5.3 Sanierung 1999-2000: Freifläche nördlich Gleis 26 und Grünwall.....	15
2.5.4 Grundwasseruntersuchungen 1992-2001	16
3. Untersuchungen.....	18
3.1 Untersuchungsteilflächen.....	18
3.2 Untersuchungsprogramm.....	18
3.3 Untersuchungsmethoden	20
4. Darstellung und Beurteilung der Ergebnisse	21
4.1 Beurteilungsgrundlagen	22
4.1.1 Vorbemerkung	22
4.1.2 Bodenschutzrecht BBodSchV / ALEX 02	22
4.1.3 Wasserrecht	23
4.1.4 Abfallrecht.....	23
4.2 Teilfläche TF1-1: Grünwall	23
4.2.1 Untersuchungsergebnisse	23
4.2.1.1 Aufschlussergebnisse	23
4.2.1.2 Chemische Untersuchungen.....	24
4.2.1.3 Abfalltechnische Einstufungen	25
4.2.2 Schadstoffsituation.....	26
4.2.3 Gefährdungsabschätzung.....	26
4.2.3.1 Wirkungspfad Boden - Mensch.....	26
4.2.3.2 Wirkungspfad Boden - Grundwasser	26
4.2.4 Empfehlungen zu Maßnahmen	27
4.3 Teilfläche TF1-2: Schotterfläche	28
4.3.1 Untersuchungsergebnisse	28

4.3.1.1	Aufschlussergebnisse	28
4.3.1.2	Chemische Untersuchungen	28
4.3.1.3	Aushub Kontamination S11 – Freimessung	28
4.3.1.4	Abfalltechnische Einstufungen	29
4.3.2	Schadstoffsituation.....	29
4.3.3	Gefährdungsabschätzung	30
4.3.3.1	Wirkungspfad Boden – Mensch	30
4.3.3.2	Wirkungspfad Boden – Grundwasser	30
4.3.4	Empfehlungen zu Maßnahmen	30
4.4	Teilfläche TF1-3: Fläche südlich ehemalige Lokrichthalle	31
4.4.1	Untersuchungsergebnisse	31
4.4.2	Schadstoffsituation.....	31
4.4.3	Gefährdungsabschätzung	31
4.4.3.1	Wirkungspfad Boden – Mensch	31
4.4.3.2	Wirkungspfad Boden – Wasser	31
4.4.4	Empfehlungen zu Maßnahmen	32
4.5	Teilfläche TF1-4: ehemalige Lokrichthalle.....	32
4.5.1	Untersuchungsergebnisse	32
4.5.2	Schadstoffsituation.....	33
4.5.3	Gefährdungsabschätzung	33
4.5.3.1	Wirkungspfad Boden – Mensch	33
4.5.3.2	Wirkungspfad Boden – Grundwasser	33
4.5.4	Empfehlungen zu Maßnahmen	33
4.6	Grundwasseruntersuchungen	34
4.6.1	Grundwassermessstände- und fließrichtung	34
4.6.2	Probenahme und Analytik	34
4.6.3	Beurteilung und Empfehlungen.....	34
4.6.4	Empfehlungen zu Maßnahmen	35
5.	Abschlussbemerkungen.....	36

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN UND TABELLEN

Tabelle 1:	Eckdaten der Untersuchungsfläche.	8
Tabelle 2:	Untersuchungsstand.	11
Tabelle 3:	Verdachtsflächen nach Historischer Nutzung [7].	13
Tabelle 4:	Sanierungsflächen- und Maßnahmen [10].	15
Tabelle 5:	Restbelastungen in den „Hot-Spots“ oberhalb des oPW2.	16
Tabelle 6:	Lage und Daten der Grundwassermessstellen [15].	17
Tabelle 7:	Einteilung der Untersuchungsfläche in Teilflächen.	18
Tabelle 8:	Analyseumfang.	20
Tabelle 9:	Einbauklassen nach LAGA TR20 [20].	23
Tabelle 10	Abfalltechnische Einstufung der Proben aus dem Grünwall.	25
Tabelle 11:	Freimessung der Kontamination um Schurf S11.	29
Tabelle 12	Abfalltechnische Einstufung der Prüfgegenstände.	29
Tabelle 13:	Grundwassermessstände.	34

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Lagepläne

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan, M 1:30.000 (DIN A4)
- Anlage 1.2 Lageplan: Untersuchungsflächen und -teilflächen
- Anlage 1.3 Lageplan: Aufschlusspunkte, Nutzungs- und Sanierungsbereiche

Anlage 2 Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022

Anlage 3 Bohr- und Schurfprofile nach DIN 4023

Anlage 4 Probenahmeprotokolle

- Anlage 4.1 Grundwasser
- Anlage 4.2 Freimessung
- Anlage 4.3 Deklaration

Anlage 5 Übersicht Analyseergebnisse

- Anlage 5.1 Feststoffgehalte
- Anlage 5.2 Ergebnisse LAGA Boden
- Anlage 5.3 Grundwasseranalytik

Anlage 6 Chemische Prüfberichte der SGS Insitut Fresenius GmbH

- Nr. 2059713 (41 Seiten)
- Nr. 2898795 (2 Seiten)
- Nr. 2201974 (7 Seiten)
- Nr. 2208411 (9 Seiten)
- Nr. 2210394 (4 Seiten)

Anlage 7 Lagepläne PLASA mbH / ECOS GmbH

- Anlage 7.1 Schadstoffverteilung Schwermetalle (1992) DIN A3
- Anlage 7.2 Schadstoffverteilung Schwermetalle (1996) DIN A3
- Anlage 7.3 Schadstoffverteilung MKW/PAK (1991/1992, 1996) DIN A3
- Anlage 7.4 Schadstoffverteilung Schwermetalle und PAK (1999) DIN A3
- Anlage 7.5 Grundwassergleichenplan Stichtag 01.10.1999 DIN A3
- Anlage 7.6 Belastungskarte Bodenluft (2004) DIN A4
- Anlage 7.7 Belastungskarte Boden (2004) DIN A4

1. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

1.1 Auftrag

Auf dem Gelände des ehemaligen Bahnausbesserungswerks Kaiserslautern West ist die Errichtung des „Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300“ beabsichtigt. Durch die Baumaßnahme werden die im Altablagerungskataster registrierten Flächen des Altstandort Reg.-Nr. 31200000-5011 „ehem. Bundesbahn-Ausbesserungswerk“, und der Altablagerung Reg.-Nr. 31200000-0307 „DB-Ausbesserungswerk“ überplant.

Die Ingenieurgesellschaft Professor Czurda und Partner mbH wurde im Hinblick auf den B-Plan „Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, östlicher Teilbereich“ auf Grundlage des Angebotes A-132975 vom Grundstückseigentümer IMMO 150 GbR für die östliche Teilfläche (Flurstücke 5611/5 und 3679/934) mit umwelttechnischen Untersuchungen und der Neubewertung sowie der Darstellung und Auswertung der Ergebnisse in Berichtsform beauftragt.

Die Ergebnisse zur westlichen Teilfläche werden in einem gesonderten Bericht (Az.: U14011-2) dargelegt.

1.2 Aufgabenstellung und grundsätzliche Vorgehensweise

Die Flächen waren von 1992 bis 1999 Gegenstand systematischer Untersuchungen zur Altlastensituation. Hierbei wurden Belastungen des Bodens durch MKW und Schwermetalle festgestellt, die im Hinblick auf die Nutzung als Parkplatz für die Landesgartenschau 2000 zur Sanierung der östlichen Freifläche und des Grünwalls auf die Zielebene gewerbliche Nutzung führten.

Im Hinblick auf die geplante Umnutzung zu Gewerbe- und Wohnzwecken ist aufbauend auf den bisherigen Untersuchungsergebnissen eine Neubewertung der Altlastensituation erforderlich. Die Vorgehensweise kann stichpunktartig wie folgt zusammengefasst werden:

- Sichtung und Auswertung vorhandener Unterlagen
- Technische Erkundung der Sanierungsflächen zum Feststellen des Ist-Zustandes
- Bodenaustausch auffälliger Bereiche, ggf. im Zuge der Baumaßnahme
- Beprobung der vorhandenen Grundwassermessstellen / Analytik nach ALEX 01-Stufe 2
- Beurteilung hinsichtlich Altlastenrelevanz
- Abfalltechnische Einstufung der Auffüllungen
- Aufzeigen resultierender Konfliktsituationen für den Bebauungsplan

1.3 Unterlagen

Folgende Unterlagen liegen dem vorliegenden Bericht zugrunde:

Pläne

- [1] Bebauungsplan Pariser Straße 300, östlicher Teilbereich, Maßstab 1:2.500, Verfasser: FIRU GmbH, Stand: März 2014/st (pdf-Datei).
- [2] Städtebauliches Konzept Pariser Straße 300, östlicher Teilbereich, Maßstab 1:2.000, Verfasser FIRU GmbH, Stand: 07. April 2014/st (dwg-Datei).

- [3] Deutsche Bundesbahn: AWE Kaiserslautern, Lageplan Az.: C0359, Maßstab 1:500, 30.05.1956.
- [4] Deutsche Bundesbahn: Hp Kaiserslautern AW, Strecke Homburg – Ludwigshafen 39505-40480, Lageplan, Zustand: 1960.
- [5] SGD Süd Regionalstelle Kaiserslautern: Auskunft aus dem Bodenschutzkataster, Gemarkung Kaiserslautern, Pariser Straße 300, Flurstück 3679/911, 16.06.2014.

Berichte / Gutachten

- [6] PLASA mbH: Historische und Technische Erkundung Werk West, Az.: P020KAIS, 17 Anlagen, Stand Juli 1996.
- [7] PLASA mbH: Historische und Technische Erkundung Werk West (Auffüllung), Az.: P020KAIS, Erläuterungsbericht mit Anlagen, Stand Juli 1996.
- [8] PLASA mbH: Historische Erkundung Standort 7037 Kaiserslautern, Erläuterungsberichte Teilstandorte mit Anlagen, Az.: P082KAIS, 3 Seiten, 1 Lageplan, November 1997.
- [9] PLASA mbH: Zusätzliche Maßnahmen zur Sanierungsvorplanung und –planung Stufe IIB, Az.: P189KAIS, 43 Seiten, 7 Anlagen, Stand: März 1999.
- [10] PLASA mbH: Stufe IIB Sanierungsplanung Werk West Kaiserslautern Auffüllung, Az.: P289KAIS, Erläuterungsbericht mit Anlagen, 41 Seiten, 6 Anlagen, Stand: April 1999.
- [11] DB Verkehrsbau Logistik: 1. Zwischenbericht Grundwassersituation Werk West Kaiserslautern, Az.: P090542KAI, 11 Seiten, 7 Anlagen, Stand: Januar 2000.
- [12] DB Verkehrsbau Logistik: Freimessung Sanierung Werk West Kaiserslautern, Altablagerungsfläche südlich Gleis 26, Az.: P90542KAI, Bericht und Anlagen zum Bericht, Stand: Februar 2000
- [13] DB Verkehrsbau Logistik: Sanierung Werk West Kaiserslautern- Abschlussbericht, Az.: P90542KAI, 15 Seiten, 7 Anlagen, Stand Juni 2000.
- [14] DB Verkehrsbau Logistik: Grundwassersituation 2000 am Werk Kaiserslautern, Erläuterungsbericht mit Anlagen, Az.: P90542KAI, 14 Seiten, 7 Anlagen, Stand: Januar 2001.
- [15] DB Verkehrsbau Logistik: Orientierende Untersuchung Standort 7037 Kaiserslautern, Standortbericht und Erläuterungsberichte mit Anlagen, Az.: P278KAIS, S.188 f, Anlage A-2, Januar 2000.
- [16] ECOS Umwelt GmbH: Detailuntersuchung der Fläche 7037-05-005 Lokrichthalle mit südlicher Abspritzhalle, Az.: KAISO401, 48 Seiten, 15 Anlagen, Stand: Mai 2005.

Gesetze / Verordnungen / Regelwerke / Richtlinien

- [17] Hydrogeologische Kartierung Kaiserslautern, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, Mainz 2004.
- [18] Gesetz zum Schutz des Bodens vom 17.03.1998, Artikel 1: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG), 17.03.1998; BGBl I 1998 S. 502.
- [19] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I 199 S. 1554)
- [20] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln“, (Stand 05.11.2014).
- [21] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 32 „LAGA PN 98 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen“ (Stand: Dezember 2001).
- [22] Merkblatt ALEX 02: Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung. Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Oppenheim, Landesamt für Wasserwirtschaft, Mainz, Juli 1997

- [23] Merkblatt ALEX 13: Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser; Sickerwasserprognose, Stand September 2001.
- [24] LABO in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA und LAWA (2002): Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV.
- [25] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung AVV); BGBl. I S. 3379, vom 10.12.2001, zuletzt geändert durch Art. 7 Gesetz vom 15.07.2006 (BGBl. I, S. 1623).
- [26] Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts; BGBl. Jahrgang 2009 Teil I Nr. 22 vom 27.04.2009; In Kraft getreten am 16.07.2009 / 1. Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung, Stand: 20.07.2011.

2. STANDORT / AUSGANGSSITUATION

Tabelle 1 fasst die Standortdaten zusammen.

Tabelle 1: Eckdaten der Untersuchungsfläche.

Objekt / Liegenschaft:	Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, östlicher Teilbereich
Stadt / Kreis:	Kaiserslautern
Gemarkung:	Kaiserslautern
Flurstück:	5611/5, 3679/934
Gauß-Krüger-Koordinaten:	r 34 07 750 h 54 77 150 (ungefährer Mittelpunkt)
Flächengröße:	ca. 76.000 m ²
Mittlere Höhe [m +NN]:	ca. ± 249
Gebäude / Anlagen:	Ehem. Lokrichthalle, Mehrkammergruben (Fundamente), Spitzbunker, Schotterparkfläche, Asphaltflächen, Grünwall
Altablagerungskataster:	Altstandort Reg.-Nr. 31200000-5011 „ehem. Bundesbahn-Ausbesserungswerk“ (Lokrichthalle, Acetylenanlage, Lokabspritzhalle, Rotgusshalle) Altablagerung Reg.-Nr. 31200000-0307 „DB-Ausbesserungswerk“ (Bauschutt und Betriebsabfälle)
Sachstand vor Beginn:	Östliche Freifläche: 36.000 m ² Hot-Spot-Sanierung und Abdeckung Grünwall: 15.000 m ³ - Aufschüttung mit Abdeckung Sanierungszielebene nach ALEX 02: oSW/3
Gefahr-/Schadstoffe	Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) Schwermetalle Aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
Gefährdete Schutzgüter:	Boden, Mensch, Grundwasser
Geologie:	Auffüllung, Verwitterungssande (q-t), Buntsandstein (Trifels-Schichten)
Grundwasser:	Kluft- und Porengrundwasserleiter GWGL3; Flurabstand ca. 11-15 m Vorfluter: Vogelwoog

2.1 Lage und Abgrenzung der Untersuchungsfläche

Die Untersuchungsfläche liegt an der Pariser Straße im Westen von Kaiserslautern. Sie umfasst die im Besitz der IMMO 150 GbR befindlichen Flurstücke 5611/5 und 3679/934 im Osten des ehemaligen Bahnausbesserungswerks Kaiserslautern West (vgl. Übersichtlageplan in Anlage 1).

Die Fläche grenzt im Norden an die Bahnlinie Homburg – Ludwigshafen und im Süden an das Bahnheim an. Nach Osten schließt sie an den eigentlichen Werkbereich des Ausbesserungswerks an. Die so umgrenzte ca. 76.000 m² große Fläche nimmt gut 1/4 des insgesamt ca. 30 ha großen Areals des ehemaligen Ausbesserungswerks ein (vgl. Lageplan in Anlage 1).

Regionaler Vorfluter ist der ca. 700 m nördlich gelegene Vogelwoog.

2.2 Derzeitiger Zustand und Nutzung

Rund 20 % der Fläche werden durch die ehemalige Lokrichthalle und 67 % durch die östlich gelegene Sanierungsfläche (ca. 20 % Grünwall und 47 % Schotterfläche) eingenommen.

Die rund 15.000 m² große ehemalige Lokrichthalle im NW wird derzeit als Lager durch eine Spedition genutzt. Die von Süden heranzuführende Zufahrt ist asphaltiert. Westlich davon befindet sich ein Wäldchen, in dem die Fundamente der ehemaligen Lokabspritzhalle und des verfüllten Mehrkammergrubensystems in die Untersuchungsfläche hineinreichen.

Östlich der ehemaligen Lokrichthalle liegt die ± ebene ca. 37.000 m² Schotterfläche auf i.M. über 248,50 mNN, die im Umfeld der Halle als Lagerfläche genutzt wird. Südlich im Übergang zum Bahnheim liegt der ca. 400 m lange und mit Gräsern und Sträuchern bewachsene Grünwall im westlichen und zentralen Abschnitt um 1 bis 1,5 m höher. Auf dem westlichen Abschnitt des Grünwalls befindet sich ein Turmschutzbunker aus dem 1. Weltkrieg. Schotterfläche und Grünwall wurden im Rahmen der Sanierung im Jahr 2000 hergestellt. Im Grünwall verläuft ein Schmutzwasserkanal.

2.3 Bauvorhaben / geplante Nutzungen

Gemäß B-Plan [1] liegt die Untersuchungsfläche im Bereich folgender baulicher und verkehrstechnischer Nutzungen (vgl. Lageplan in Anlage 1):

- Wohngebiete WA1 mit Spielplatz, WA2, WA3
- Mischgebiete MI1, MI2A
- Gewerbegebiet GE1
- Planstraßen A, B und C
- Grünflächen mit Verkehrswegen

Wohngebiet WA1 mit Spielplatz und Mischgebiet MI1 liegen in der mit Schotter abgedeckten Sanierungsfläche. Hier sind nicht unterkellerte Gebäude und ein Kinderspielplatz geplant. Die Schotterschicht soll entfernt und das Gelände insgesamt mit einer im Mittel 1 m dicken Erdschicht an den Erdwall angeglichen werden.

Die Wohngebiete WA2 und WA3 liegen in der mit Schotter abgedeckten Sanierungsfläche und dem Grünwall. Für WA2 wurden durch die F.K. Horn GmbH & Co.KG Wohnhäuser vom Haustyp „Hillside“ konzipiert, die an den Erdwall ohne Untergrundeingriffe anbinden sollen. WA3 ist für behindertengerechte, nicht unterkellerte Gebäude der Lebenshilfe e.V. reserviert [2].

Nur der östliche Teil von Mischgebiet MI2A liegt in der Untersuchungsfläche. Nach [2] wird der überwiegende Anteil durch Gebäude und Verkehrsflächen versiegelt.

Gewerbegebiet GE1 umfasst die derzeit gewerblich genutzte ehemalige Lokrichthalle und die Ruine der ehemaligen Acetylenanlage (außerhalb der Untersuchungsfläche). Die Halle soll unverändert zu Lagerzwecken genutzt und die südliche Fläche durch Asphalt versiegelt werden [2].

Die Versickerung von Oberflächenwasser ist bei derzeitigem Planungsstand nicht vorgesehen.

2.4 Geologisch-Hydrogeologischer Abriss

2.4.1 Geologie

Kaiserslautern liegt im Westen des Kaiserslauterer Beckens zwischen den Hochgebieten des Pfälzer Waldes im S und dem Pfälzer Bergland im N. Die Höhenlage der schmalen in etwa E-W verlaufenden Senkungsstruktur liegt zwischen 215 und 380 mNN. Westlich schließen die Moorniederungen des „Spesbach-Landstuhler Bruchs“ an.

Die Untersuchungsfläche liegt am Westrand der Kaiserslauterer Hochscholle unmittelbar an der SE-NW streichenden Erzenhausener-Störung, an der die Scholle gegen die Tiefschollen des Spesbach-Landstuhler Bruchs versetzt ist [17].

Der Festgesteinsuntergrund baut sich aus den flach nach SSE einfallenden Trifels-Schichten (Unterster Buntsandstein) auf. Die fluviatilen Kornverfeinerungszyklen der Trifels-Schichten bestehen überwiegend aus massigen grobkörnigen Sandsteinbänken. Feinkörnige Lagen sind an der Basis entwickelt und schalten sich nur lokal in höheren Abschnitten ein. Die z.T. kieselige Bindung der Trifels-Schichten führt zur Ausbildung morphologisch in Erscheinung tretender Härtlinge, wie den südlich gelegenen Höhenrücken „Belzappel“.

Das nach oben zunehmend entfestigte Festgestein wird durch eine sandige, z.T. schluffige Verwitterungsdecke abgedeckt. Der Geländesprung zum Bahnheim bezeichnet die ehemalige Abbaukante eines Steinbruchs, die im Zuge der Herstellung der Betriebsflächen aufgefüllt wurde. Die Mächtigkeit der Auffüllungen nimmt nördlich generell auf unter 1m ab.

2.4.2 Hydrogeologie

Die Trifels-Schichten bilden mit den Stauf-Schichten im Liegenden und den Rehberg-Schichten im Hangenden die regional bedeutende Grundwasserleiter-Gruppe GWLG3 des pfälzischen Buntsandsteingebirges [17].

Die Wasserführung der GWLG3 ist bevorzugt an das Kluftsystem und leitfähige Störungen gebunden. Die Trifels-Schichten fungieren zudem bei ausreichend Porenraum als lokaler Porengrundwasserleiter mit einer guten bis mäßigen Gesteinsdurchlässigkeit. Mit Annäherung an die stärker tonigen Stauf-Schichten im Liegenden sind zahlreiche Quellaustritte verbunden.

Der Festgesteinsaquifer steht in engem hydraulischem Zusammenhang mit dem quartären Deckschichten, deren Durchlässigkeiten und nutzbare Porenvolumen entscheidend vom Feinkornanteil abhängen. So sind die lokal in den Niederungen vorhandenen Auelehme i.A. gering durchlässig, sodass das Grundwasser z.T. gespannt vorliegt.

Der Grundwasserstrom ist mit einem relativ starken hydraulischen Gefälle von den südlich gelegenen Hochgebieten zu den Tiefpunkten der Niederung nach NNW gerichtet. Die GWLG3 besitzt eine geschlossene Grundwasserdruckfläche, dessen mittlere Druckspiegelhöhe in der Untersuchungsfläche durchschnittlich über 230 mNN liegt.

Vorfluter ist der ca. 700 m nördlich in den Stauf-Schichten gelegene Vogelwoog, der durch Quellaustritte gespeist nach NE in die Lauter entwässert. Der Grundwasserflurabstand liegt bei in etwa 12-15 m. Die großräumig vorherrschende Fließrichtung kann sich mit Annäherung an den Vorfluter auf Richtung N bis NE einstellen und kleinräumig durch die Morphologie verändert werden.

2.5 Bisheriger Kenntnisstand

Tabelle 2 fasst den Untersuchungsstand für die Untersuchungsfläche nach derzeitigem Kenntnisstand in chronologischer Reihenfolge zusammen.

Tabelle 2: Untersuchungsstand (HE = Historische Erkundung, TE = Technische Erkundung, OU = Orientierende Untersuchung, DU = Detailuntersuchung, SA = Sanierung).

Stand	Verfasser	Bezeichnung	Az.	Stufe
Dez. 1991	TÜV Pfalz	Stellungnahme	3/91/6/0104/01	OU
Okt. 1992		Ergänzende Untersuchungen: Geländefläche zwischen Mittelhalle und Pariser Straße	3/92/6/0104/02	OU
Jan. 1993		Ergänzung zur gutachterlichen Stellungnahme	3/92/6/0104/03	OU
Juli 1993		Weiterführende Untersuchungen im Umfeld der Rotgusshalle	3/92/6/0104/05	DU
Juli 1996	PLASA mbH	[6] Historische und Technische Erkundung Werk West	P020KAIS	HE, TE
Juli 1996		[7] Historische und Technische Erkundung Werk West (Auffüllung)	P020KAIS	HE, TE
Nov. 1997		[8] Historische Erkundung Standort 7037 Kaiserslautern (Auszug)	P082KAIS	HE
März 1999		[9] Zusätzl. Maßnahmen zur Sanierungsvorplanung und -planung Stufe IIB	P289 KAIS	SA
April 1999		[10] Stufe IIB Sanierungsplanung Werk West Kaiserslautern Auffüllung	P289KAIS	SA
Jan.2000	DB Verkehrs- bau Logistik	[11] 1. Zwischenbericht Grundwassersituation Werk West Kaiserslautern	P090542KAI	SA
Feb.2000		[12] Freimessung Sanierung Werk West Kaiserslautern, Altablagerungsfläche südlich Gleis 26	P90542KAI	SA
Juni 2000		[13] Sanierung Werk West Kaiserslautern	P90542KAI	SA
Jan.2001		[14] Grundwassersituation 2000 am Werk Kaiserslautern	P90542KAI	SA
Jan. 2000		[15] Orientierende Untersuchung Standort 7037 Kaiserslautern (Auszug)	P278KAIS	OU
Mai 2005	ECOS Umwelt GmbH	[16] Detailuntersuchung der Fläche 7037-05-005 Lokrichthalle mit südlicher Abspritzhalle	KAIS0401	DU

Im Auftrag der Stadt Kaiserslautern wurde die gesamte Untersuchungsfläche 1991 bis 1993 durch den TÜV Pfalz e.V. erstmalig untersucht und auf Grundlage der „Holland-Liste“ beurteilt. Die zugehörigen Stellungnahmen des TÜV liegen der ICP mbH nicht oder nur in Auszügen vor.

Die Ergebnisse wurden in der darauf aufbauenden Untersuchung der PLASA GmbH 1996 zusammengefasst und anhand der aktuellen Bewertungsgrundlage nach ALEX neu bewertet [6-10]. Der folgenden Darstellung der für die Neubewertung relevanten Daten sind die ab 1996 vorliegenden Darstellungen (Fettdruck in Tabelle 2) zugrunde gelegt [6-16].

2.5.1 Nutzungshistorie / Verdachtsflächen

Die Untersuchungsfläche liegt im E des ab 1912 errichteten Ausbesserungswerks Kaiserslautern West, von dem rund 70% des Werks durch Fliegerangriffe im 2. Weltkrieg zerstört wurden [6].

Die Untersuchungsfläche gehörte zur Werkstätteninspektion II, die ab 1920 die Arbeiten in der Richthalle aufnahm. In der Hauptsache wurden hier Dampflokomotiven bis zur Einstellung des Dampflokbetriebs 1961 instandgesetzt. Die Freiflächen dienten z.T. als Lagerplätze und zur Abfallbeseitigung. Bauliche Veränderungen nach 1948 sind anhand der Luftbilder nicht zu erkennen [7].

Die Anbindung an das Hauptwerk im Osten erfolgte über die südlich der Lokrichthalle verlaufenden Gleise 23-26. Die Inspektion umfasste auf der Untersuchungsfläche die baulichen Anlagen der ca. 15.000 m² große Richthalle, die Lokabspritzhalle, ein Mehrkammergrubensystem und die Rotgusshalle sowie die in Nähe zu Gleis 42 an der nördlichen Grenze gelegene ehemalige zu Arbeitsgruben umgewandelte Entschlackungsanlage und einen Kohlebunker.

Nach 1961 diente die Lokrichthalle als Lagerflächen für Militär und Speditionen. Die Freiflächen wurden dabei wahrscheinlich als Lagerflächen genutzt. Die keiner spezifischen Nutzung unterliegenden bewaldeten Freiflächen wurden zur Lagerung, evtl. weiterhin zur Abfallbeseitigung genutzt. Die Freifläche wurde 1997 gerodet und im Zuge der Sanierungsmaßnahme als Schotterparkfläche hergestellt. Rotgusshalle und Kohlebunker wurden im Rahmen der Sanierung rückgebaut.

Aufbauend auf den Ergebnissen der TÜV-Untersuchungen und auf Grundlage der Historischen Nutzung wurden 1996 durch die PLASA mbH insgesamt -21- Verdachtsflächen A1-A18 ausgeschieden, wovon 19 innerhalb der Untersuchungsfläche liegen (vgl. Lageplan in Anlage 2 und Tabelle 3).

Nach Reinigung der Loks in der ca. 300 m² großen Lokabspritzhalle (A5) wurden die Loks auf die Gleise 23-25 abgestellt und über die Schiebebühne nach N in die Lokrichthalle (A12) verschoben. Südlich der Lokabspritzhalle wurde im Bereich einer älteren Carbidschlammgrube [3] ein Mehrkammergrubensystem wahrscheinlich zur Wasserhaltung installiert, das später verfüllt wurde (A6). Die Carbidschlammgrube (A8) nahm Carbidschlämme aus der bei der Herstellung von Schweißgas in der außerhalb der Untersuchungsfläche liegenden Acetylenanlage (A14) auf. Nach Süden schließen in Richtung Pariser Straße Ablagerungs- und Auffüllungsflächen an (A7 und A8a).

Die Demontage größerer Teile erfolgte in der Bockkranhalle (A11) im östlichen Schiff, in dem auch Lokwaage und -lackiererei (A10) und Hydromatikus (A13) lagen. Im Hydromatikus wurden demontierte Stahlteile und Puffer in Reinigungsbädern gesäubert, wobei schwarze ölige und fettige Schlämme anfielen [1]. Diese mit Schwermetallen und Kohlenwasserstoffen kontaminierten Schlämme wurden z.T. in den Freiflächen entsorgt und zur Geländeanfüllung [2, 3, 5] verwendet. Zuvor befand sich die ehemalige Pufferwerkstatt südöstlich außerhalb der Lokhalle (A18).

In der östlich der Richthalle gelegenen Rotgusshalle (A2) wurde Messing in Schamottformen gegossen (Rotguss). Zudem wurde ein verfüllter Splittergaben aus dem 2. Weltkrieg aufgefunden.

Nördlich am Gleis 42 befanden sich zwei Arbeitsgruben (ehemalige Entschlackungsanlage A1) und ein Kohlebunker (A1a).

Gleis 26 querte die gesamte Untersuchungsfläche nördlich des Grünwalls. Der südlich zum tiefergelegenen Bahnheim und Pariser Straße gelegene Bereich, bei dem es sich um die Abbruchkante eines ehemaligen Steinbruchs handelt, wurde sukzessive mit Betriebsreststoffen ungeordnet aufgefüllt (A9). Gleis 26 wurde auch als „Schuttgleis“ bezeichnet. In Richtung Spitzbunker befanden sich ein Pufferlager (A5), eine Abfallhalde (A3) und eine Ablagerungsfläche (A7).

Tabelle 3: Verdachtsflächen nach Historischer Nutzung [7].

Verdachtsflächen		Nutzung	Kontaminationspotenzial
A1	Arbeitsgruben 1+2 bei Gleis 42	Entschlackung der Loks	Schlacken (SM, PAK)
A1a	Bekohlungsanlage	Bekohlung der Loks, 410 m ² Betonsilo	Aschen, Kohlestaub (SM, PAK)
A2	Rotgusshalle mit Splittergraben	Gießen von Messing Einzelteilen in Schamottformen, Halle ca. 190 m ²	Lösungsmittel, Schwermetalle
A3	Fläche südöstlich der Lokhalle	Lagerplatz für Bleche	Diffuse Abtropfverluste, SM
A4	Ehem. Pufferlager	Lagerung der Puffer auf ca. 450 m ²	Abtropfverluste Öle, Fette (PAK, KW, SM)
A4a	Abfallhalde bei Turmbunker	Ablagerung Betriebsreststoffe	PAK, KW, SM
A5	Lokabspritzhalle	Reinigung der Loks vor Instandsetzung, zwei Arbeitsgruben, Halle ca. 300 m ² , Rückbau vermutl. Ende 1970er	Metallstäube mit öligen und rußigen Bestandteilen (PAK, KW, SM)
A6	Mehrkammergrubensystem	?Aufbereitung Reinigungswasser Lokabspritzhalle, ca. 18 x 8 m, 2,5 m tief	Ruß-, öl- und metallhaltige Wässer
A7	Ablagerungsfläche	Lagerfläche für Baustoffe	Abfallablagerung
A8	Ehem. Carbidschlammgrube	Lagerung Carbidschlämme ca. 480 m ²	--
A8a	Auffüllung, heutiger Parkplatz	Verfüllung ehem. Abbaukante	Betriebsreststoffe
A9	Aufschüttungen südlich Gleis 26	Abfallablagerung Betriebsreststoffe, 350 x 40 m, T max. = 6 m	Fettschlämme, Schlacken, Dachpappen, Holz, Carbidschlämme, Schlacken
A10	Bereich Lokwaage	Verm. Lockwaage	Abtropfverluste PAK, MKW
A11	Bockkran	Demontage Tender und Kessel	Abtropfverluste PAK, MKW, SM
A12	Gesamte Lokhalle	36 Arbeitsgruben, wechselnde Arbeitsbezirke, ca. 14.700 m ²	Handhabungs- / Abtropfverluste PAK, MKW, SM
A13	Hydromatikus	Säuberung von Metallteilen	Ruß-, öl-, metallhaltige Lösungen (PAK, MKW, SM)
A14	Acetylenlager	Schweißgasherstellung	Außerhalb UF1
A15	Bauschuttlager /Holzbrandplatz	Schuttlager (Bauschutt, Sand, Holz, Steine), ca. 4000 m ²	Diffus, PAK
A16	Ehemalige Pufferwerkstatt	Betonboden	Ruß-, öl-, metallhaltige Lösungen (PAK, MKW, SM)
A17	Bereich nördlich Gleis 26	Hügelige Aufschüttungen	Abfallablagerung
A18	Freifläche Gleis 26-42	Lagerplatz	Abfallablagerung
dif-fus	Gleisbereiche	Abstellen Wagen, Loks	Abtropfverluste (PAK, SM, KW), Herbizide

2.5.2 Technische Erkundungen

Aufbauend auf den Ergebnissen der TÜV-Untersuchungen und den historischen Verdachtsflächen wurden 1996 durch die PLASA GmbH weitere Technische Erkundungen durchgeführt, in denen Bodenkontaminationen mit Schwermetallen (überwiegend Pb, Cu und Zn) und Mineralölkohlenwasserstoffen detektiert wurden. In der Auffüllungsfläche südlich Gleis 26 (Grünwall) und in der östlichen Freifläche wurden dabei sanierungsrelevante Konzentrationen nachgewiesen, die zur Sanierung der Flächen im Jahr 1999/2000 führten [9-14].

Die Fläche außerhalb der Sanierungsflächen inkl. Lokrichthalle wurde 1997 historisch erkundet [8] und 2001 orientierend und in 2004 detailliert untersucht [15-16].

In Anlage 7 sind die Ergebnisse anhand der vorhandenen Lagepläne zusammengestellt.

Auffüllungen südlich Gleis 26 / Grünwall

Die Abbruchkante eines ehemaligen Steinbruchs südlich Gleis 26 (Verdachtsfläche A9) diente auf einer Länge von rund 400 m nahezu vollständig als Abfall- und Schuttkippe. In den bis zu 6,2 m mächtigen und heterogenen Verfüllungen wurden Betriebsreststoffe wie Schlacken, Carbid- und Fettschlämme, Bauschutt, sonstige Metallabfälle, Dachpappen entsorgt. Die Auffüllung des Grünwalls erfolgte nach Einschätzung der Gutachter ungeordnet und über einen längeren Zeitraum hinweg [7, 9].

Kleinräumig wurden mit MKW hochbelastete Fettschlämme (als Fettschlammlager F3 und F4 bezeichnet) sowie ein PAK-Schadensherd (Dachpappelager) lokalisiert. Im übrigen Abschnitt wurden überwiegend Schlacken, Bauschutt, Schotter und Carbidschlämme aufgefunden.

Die Schwermetallgehalte waren schlackebedingt ubiquitär und z.T. mehrfach über den oPW3 erhöht. In Einzelproben wurden Spitzenbelastungen von z.B. 3.305 mg/kg Pb, 8.458 mg/kg Cu und 8.350 mg/kg Zn detektiert [7].

Die PAK-Gehalte lagen zumeist unterhalb des oPW1.

Freifläche östlich der Lokrichthalle

Im Bereich der Rotgusshalle und des Splittergrabens (A2) wurden in Verbindung mit der Depo- nierung von Metallreststoffen sanierungsrelevante und oberflächennahe Schwermetallbelastungen (untergeordnet KW, PAK) auf eine Fläche von 770 m² und max. 0,6 m Tiefe eingegrenzt. Ebenso wurden Schwermetallbelastungen im Bereich der Zufahrt zur Rotgusshalle in der südlich liegenden Lagerfläche (A3) kleinräumig bis max. 0,5 m festgestellt. Nutzungsbedingte PAK- Belastungen wurden punktuell im Bereich der Entschlackungsanlage nachgewiesen (A1) [7, 9].

In der übrigen Freifläche (A17, A18) wurden 1999 in einer Rasterbeprobung der oberflächenna- hen Schichten im zentralen Abschnitt PAK- und Schwermetallbelastungen bis 0,5 m Tiefe festge- stellt, die auf keine spezielle Ursache zurückgeführt werden konnten. Tiefere Bodenproben er- brachten keine Prüfwertüberschreitungen, sodass von oberflächlichen Verunreinigungen durch die langjährige Nutzung ausgegangen wurde [10].

Lokrichthalle

Innerhalb der Lokrichthalle (A12) wurden die im Ostschiff der Halle gelegenen Verdachtsflächen der Lokwaage A10), der Bockkranhalle (A11) und des Hydromatikus (A13) untersucht. In den drei Bohrungen im Bereich der Lokwaage wurde lediglich 1992 durch den TÜV ein punktuell in BS6 über den oPW2 erhöhter PAK-Gehalt von 33,6 mg/kg festgestellt. In den beiden Bohrungen RKS3 und BS7 wurden 1996 keine Auffälligkeiten im Bereich des Hydromatikus festgestellt. Da- raufhin erfolgten keine weiteren Untersuchungen [7].

Die 1996 in der Bockkranhalle im Aufschlusspunkt RKS2 detektierte Belastung der Bodenluft mit BTEX (11,97 mg/m³ BTEX, 4,38 mg/m³ Benzol) [7], konnte in der Detailuntersuchung 2004 durch zwei Bodenluftpegel BL9-1 und BL9-2 nicht näher eingegrenzt werden [16]. Hier wurden lediglich geringe Belastungen von max. 1,2 mg/m³ BTEX bzw. LHKW in Spuren von max. 0,274 mg/m³ nachgewiesen. Die untersuchten Bodenproben waren unauffällig (>Z1.1). Der na- türliche gewachsene Boden wurde bereits in Tiefenlagen von max. 0,7 geschnitten.

Freifläche südlich der Lokrichthalle

In der Freifläche südlich der Lokrichthalle liegen die östlichen Teilabschnitte der A5 – Lokabspritzhalle, A6 – Mehrkammergrubensystem, und A8A – ehemalige Auffüllung, heutiger Parkplatz.

Im Bereich der Lokabspritzhalle (A5) wurden unterhalb einer Betonversiegelung nutzungsbedingte KW- und Schwermetallverunreinigungen der oberflächennahen Schichten festgestellt [7, 15, 16]. Die Belastungsmaxima lagen mit 1688 mg/kg Pb, 519 mg/kg Cr, 4100 mg/kg Cu, 1092 mg/kg Zn und 2400-6600 mg/kg MKW im Bereich der Bohrungen BS8 2-2.

Die betonierte Mehrkammergrube (A6, Teile einer ehemaligen Carbidschlammgrube) wurde vermutlich nach Ende des 2. Weltkriegs zugeschüttet. In Zusammenhang mit Schlacken sind Schwermetallbelastungen mit Belastungsmaxima in der Bohrung A12 (3300 mg/kg Pb, 380 mg/kg Cr, 670 mg/kg Cu, 2240 mg/kg Zn sowie 8770 mg/kg MKW festgestellt [7, 9], die sich in der Mischprobenanalytik der DU (510 mg/kg Pb, 400 mg/kg Zn und 800 mg/kg MKW) in der Höhe nicht bestätigten [16].

In den bis zu 5 m mächtigen Auffüllungen im Bereich des heutigen Parkplatzes (A8a) wurden bis max. 4 m Tiefe ebenfalls im Zusammenhang mit Schlacken erhöhte Gehalte an Pb-, Cu, Hg und Zn detektiert. Zunächst wurden in der Bohrung BS10 (0,1-0,5 m) 2.090 mg/kg Pb und 3.890 mg/kg Cu, in A19 (0,1-0,4 m) 1.030 mg/kg Zn festgestellt [7], die sich in der DU 2004 mit Maximalkonzentrationen von 980 mg/kg Pb, 4.800 mg/kg Cu, 2,4 mg/kg Hg und 1.100 mg/kg Zn und untergeordnet im oberen Bodenmeter PAK von max. 11 mg/kg bestätigten [16].

2.5.3 Sanierung 1999-2000: Freifläche nördlich Gleis 26 und Grünwall

Im Hinblick auf die beabsichtigte Nutzung der Freifläche als Parkfläche für die Landesgartenschau 2000 erfolgte zeitnah die rechtsverbindliche Sanierung der Freifläche nördlich Gleis 26 und der Auffüllung südlich Gleis 26 (Grünwall) auf gewerbliche Nutzung. Für die Verunreinigungen im Bereich der Lokabspritzhalle bestand aufgrund der bestehenden Versiegelung keine Sanierungserfordernis [10, 11].

Tabelle 4: Sanierungsflächen- und Maßnahmen [10].

Bezeichnung	Lage	Größe [m²]	Maßnahmen gemäß Sanierungsplanung
Freifläche	nördlich Gleis 26	ca. 37.000	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau Rotgusshalle, Kohlebunker, Entschlackungsanlage • Bodenaustausch „Hot-Spots“ Fettschlamm lager F1-2, Rotgusshalle, Entschlackungsanlage • Freimessung der Aushubbereiche auf oSW3 • Flächiges Abschieben bis 0,3 m => Einbau bis Z1.2 in Grünwall • Abdecken mit 0,5 m Schotter
Grünwall	südlich Gleis 26	ca. 15.000	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenaustausch „Hot-Spots“ Fettschlamm lager F3-4 und Dachpappelager • Freimessung der Aushubbereiche auf oSW3 • Profilieren / Herrichten als Grünwall • Herstellen einer 0,6 m mächtigen mineralischen Abdeckung aus Abschiebemassen der Freifläche: 0,3 m Einbauklasse Z1.2, darauf 0,3 m Material der Einbauklasse Z1.1. • Abdeckung mit 0,15 m Oberboden aus Freifläche • GW-Monitoring • Ggf. Abdichtung in Abhängigkeit von Ergebnissen des GW-Monitorings

Die Sanierung erfolgte nach Austausch der erkundeten „Hot-Spots“ hinsichtlich des Schutzgutes Mensch durch eine mineralische Abdeckung der Sanierungsbereiche. Die Freimessung der Baugruben der „Hot-Spots“ auf die jeweiligen Leitparameter erfolgte auf den oSW3 nach ALEX 02. Folgende beurteilungsrelevante Restbelastungen oberhalb des oPW2 für Wohnflächen sind dokumentiert [13]:

Tabelle 5: Restbelastungen in den „Hot-Spots“ oberhalb des oPW2.

Sanierungsbereich	Lage	Parameter	Probenanzahl	Restbelastungen > oPW2 [mg/kg]	
Rotgusshalle	Freifläche	PAK, Pb, Cu, Zn	18	384,4 Cu (R16)	
Entschlackungsanlage		PAK, Pb, Cu, Zn	2	210,5 Cu, 626,0 Zn (E1)	
Dachpappelager	Grünwall	PAK	17 inkl. Nachmessung	20,7 PAK 1-16 (D12) 32,3 PAK 1-16 (D16) PAK 11-16: 11 Proben	
Fettschlammlager	F1	Freifläche	MKW, PAK, Pb, Cu, Zn	4	--
	F2		MKW, PAK, Pb, Cu, Zn	4	579 Pb, 234,5 Cu (F1/1) 428,4 Cu (F1/3)
	F3	Grünwall	MKW	11	712,1 MKW (F4/1)
	F4		MKW	2	790,9 MKW (F3/1) F3/2: 946,6 mg/kg MKW

In Abstimmung mit der Stadt Kaiserslautern wurden die Gruben innerhalb der Freifläche mit Erdmassen der Einbauklasse Z1.1, im Grünwall mit Abschiebemassen aus der Freifläche bis Z1.2 verfüllt.

Der Grünwall wurde auf einer Länge von 428 m gegen die Freifläche abgegrenzt profiliert. Die Höhe liegen im mittleren Abschnitt (Station 60 bis 170 m) ca. 1,5 m über dem Parkplatz, ansonsten in etwa auf gleicher Höhe.

Nach Profilierung war der Grünwall in einer Mächtigkeit von 0,6 m mit den Abschiebemassen der Freifläche bis maximal Einbauklasse Z1.2 und 0,15 m Oberboden abzudecken. Gemäß Sanierungsplanung war das Abschieben von 28.258 m³ Boden bis mindestens 0,3 m aus der Freifläche vorgesehen. Darauf sollten 0,15 m Oberboden aufgebracht werden [11]. Über den Umfang der abgeschobenen Massen liegen uns derzeit keine belastbaren Dokumente vor.

Die Abdeckung des Grünwalls war als temporäre Lösung zur Unterbindung direkter Kontaktmöglichkeiten konzipiert. Behördliche Auflage war ein vierteljährliches Grundwassermonitoring bis Ende 2000 (vgl. Kapitel 2.5.4), auf dessen Grundlage über ggf. weitere Maßnahmen zur Sicherung des Schutzgutes Grundwassers entschieden werden sollte [13]. Für den Fall des Nachweises einer Grundwassergefährdung durch Verlagerung von Schadstoffen aus dem Grünwall in das Grundwasser sollte gemäß Sanierungsvertrag die mineralische Abdeckung durch eine Abdichtung (Abdichtung- und Dränschicht zur Abführung des Sickerwassers) ersetzt werden. Über eine verbindliche Entscheidung liegen uns keine Kenntnisse vor.

2.5.4 Grundwasseruntersuchungen 1992-2001

Durch den TÜV-Pfalz wurden 1992 in bzw. im Umfeld der Untersuchungsfläche vier 5“-Grundwassermessstellen BO1-BO4 in Kluftgrundwasserleiter errichtet. Aus den 1996 gemessenen Messständen wurde eine Grundwasserfließrichtung nach N und NNE abgeleitet (vgl. Grundwassergleichenpläne in Anlage 7.5).

Tabelle 6 fasst die Messstellendaten zusammen:

Tabelle 6: Lage und Daten der Grundwassermessstellen [15].

Bez.	Lage	vor- handen	Tiefe [15]	POK [15]
			[m uGok]	[mNN]
B01	Aufschüttung südl. Gleis 26	-	23	249,66
BO2	Abfallhalde bei Turmbunker	-	21,6	249,99
BO3	Ehemalige Entschlackungsanlage	x	18,0	249,53
BO4	Acetylenlager (außerhalb Untersuchungsfläche)	x	20,8	249,77

Die Messstellen BO1-BO4 wurden durch den TÜV-Pfalz 1992 bis 1993 an sieben Stichtagen zunächst monatlich (18.03./15.04/21.05.1992), dann vierteljährlich (18.08. und 16.11.1992, 15.02. und 18.05.1993) beprobt. Hierbei wurden Prüfwertüberschreitungen (>oPW nach ALEX 02) in den Parametern Kupfer (an zwei Stichtagen in BO3) und Nickel (BO1-BO3) sowie Kohlenwasserstoffen festgestellt (BO1-BO4). DOC-Gehalte oberhalb des oPW wurden in BO1 und BO2 in nahezu allen Stichtagen festgestellt. Die Werte lagen zumeist geringfügig über den oPW-Werten nach ALEX 02 und zeigten im Untersuchungsraum eine rückläufige Tendenz. Der Kupfergehalt wurde auf die Nutzung der Rotgusshalle zurückgeführt. Zusammenhänge zwischen Ablagerungsgut und Grundwasserverunreinigungen waren seitens der Gutachter nicht herstellbar. Des Weiteren waren Kalium, Nitrat, Nitrit, Ammonium und Sulfat auffällig erhöht [11].

Am 23.04.1996 sind in der abstromigen Messstelle BO3 mit 0,053 mg/l MKW und 0,0117 mg/l LHKW erhöhte Werte organischer Schadstoffe dokumentiert, wobei der Anlass für die Untersuchung nicht bekannt ist. Die Schwermetalle waren unauffällig, PAK nicht nachweisbar. Die anschließende Untersuchung der im Zustrom gelegenen BO2 am 11.06.1996 erbrachte keine nennenswert erhöhten Gehalte, sodass ein Zusammenhang zwischen LHKW-Verunreinigung und dem ehemaligen Betrieb der Lokrichthalle vermutet wurde [11].

Am 01.10.1999 und 03.01.2000 erfolgten sanierungsbegleitend zwei Stichtagsmessungen. Hierbei wurden Prüfwertüberschreitungen für KW einmalig in der abstromigen Messstelle BO3 am 1.10.1999 festgestellt. Pb, Cu und Zn waren nur vereinzelt und in Spuren nachweisbar. Durchweg auffällig waren die DOC-Gehalte, die gegenüber 1992 mehr als doppelt so hoch waren und in den anstromigen Messstellen BO1, BO2 und BO4 innerhalb des Untersuchungszeitraums weiter anstiegen [11].

Im vierteljährlichen Grundwassermonitoring nach Sanierung (April 2000 bis Januar 2001) wurden nur vereinzelt und temporär erhöhte Schwermetalle und an organischen Schadstoffen bei durchweg auffälligen DOC-Gehalten nur KW einmalig in BO1 mit 0,4 mg/l oberhalb des oPW festgestellt. PAK wurden nicht untersucht. Chrom wurde nur am Stichtag 06.10.2000 gleich in allen vier Messstellen nachgewiesen, wobei in BO1 und BO4 der oPW knapp überschritten wurde. Die Bleigehalte lagen zumeist unterhalb der Bestimmungsgrenze, Kupfer wurde zu keinem Zeitpunkt nachgewiesen. Zn überschritt einmalig bei der letzten Stichtagsmessung am 15.01.2001 den Prüfwert mit 0,46 mg/l geringfügig und war ansonsten nur in Spuren nachweisbar. LHKW waren nicht nachweisbar [15].

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Belastungssituation im Grundwasser insgesamt als gering anzusehen ist. Die anfänglich hohen Kupfer- und Nickelgehalte sind stark rückläufig und waren zuletzt kaum mehr nachweisbar. Blei wurde in durchweg unauffälligen Konzentrationen gemessen. Zn und Cr sind nur vereinzelt und temporär auffällig erhöht.

Auffällig sind die durchweg erhöhten DOC-Gehalte (unspezifischer Summenparameter für gelöste organische Stoffe), deren Ursache auch mittels GCMS-Screening nicht ermittelt werden konnte. Die DOC-Gehalte sind zumeist in den anstromigen Messstellen BO1 und BO2 am stärksten erhöht. Die Ursache für die DOC-Gehalte kann keinem der untersuchten organischen Schadstoffe zugeordnet werden. An organischen Schadstoffen war nur KW temporär in der BO3 auffällig und zuletzt nur noch einmalig in BO1 festzustellen. Der Verdacht auf LHKW hat sich zuletzt nicht bestätigt. PAK wurden i.d.R nicht untersucht.

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Untersuchungsteilflächen

Die Untersuchungsfläche wurde angepasst an den Kenntnisstand und im Hinblick auf die geplante Nutzung in vier Teilflächen unterteilt. Tabelle 7 stellt die Teilflächen und den jeweiligen Untersuchungsumfang zusammen. Die Lage und Abgrenzung der Teilflächen ist den Lageplänen in Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 7: Einteilung der Untersuchungsfläche in Teilflächen.

Teilfläche	TF1-1	TF1-2	TF1-3	TF1-4	ALLE
Bezeichnung	Grünwall	Schotterfläche	Fläche südlich Lokrichthalle	Ehem. Lokrichthalle	Grundwasser
Lage B-Plan	WA2, WA3	WA1, WA2, WA3, MI1, MI2A	MI2A, Grünfläche	GE1	GE1, WA1
Flurstück	5611/5	5611/5	5611/5	5611/5, 3679/934	5611/5, 5611/4
Fläche [m²]	~ 15.000	~ 36.000	~ 4.500	~ 15.000	--
Höhe Gok [mNN]	250 - 251	248,50 - 250	~ 249	~ 250	--
Aufschluss	Schürfe S7-S15 (3-4 m)	Schürfe S1-S6 (3-4 m)	RB1 (3 m)	RB2-RB6 (1,9 – 5 m)	B03, BO4
Analytik	LAGA (4), PAK (1), SM (1), ALEX 01 (1), Organochlorpestizide (2)	LAGA (5), PAK (1), MKW (1), SM (1), Organochlorpestizide (2)	--	MKW (4), PAK (4), SM (4)	ALEX-01, Stufe 2 (2)

3.2 Untersuchungsprogramm

Das Untersuchungsprogramm wurde prinzipiell mit der SGD Süd, Neustadt abgestimmt. Nach Auswertung der Unterlagen (vgl. Kapitel 2.5) stellte sich heraus, dass auch die außerhalb der Sanierungsfläche gelegene Freifläche TF3 bereits detailliert erkundet worden war. In einem ersten Untersuchungsschritt wurden am 17.02.2014 daher die sanierten Flächen TF1 und TF2 rasterförmig untersucht. Die Lage der Ansatzpunkte wurde abschließend nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente ein Kanaldeckel vor dem Eingangsgebäude (vgl. Lageplan in Anlage 1):

- Herstellen von -6- Baggerschürfen S1-S6 in der TF1 – Grünwall mit Tiefen von 3,0 bis 4,6 m uGok. Die Schürfe S1-S4 erreichten den gewachsenen Boden. Die Schürfe S1 und S4 liegen im Bereich der sanierten Fettschlammlager F3 und F4, Schurf S6 im Bereich einer zum Untersuchungszeitpunkt aktuell geplanten Kinderspielfläche. Analytik von -5- materialspezifischen Proben nach LAGA TR20 Boden bzw. auf Verdachtsp Parameter PAK, MKW und Organochlorpestizide sowie einer Oberbodenprobe nach ALEX 01.
- Herstellen von -9- Baggerschürfen S7-S15 in der TF2- Schotterflächen mit Tiefen von 3,0 bis 3,7 m uGok bis in den gewachsenen Boden. S9 und S10 liegen im Bereich der sanierten "Hot-Spots" der ehemaligen Rotgusshalle bzw. des rückgebauten Bauschutt- und Holzlagerplatzes. Analytik von -5- Proben nach LAGA TR20 Boden bzw. auf Verdachtsp Parameter PAK, MKW und Organochlorpestizide.

- In Schurf S11 im weiteren Bereich der Fettschlamm lager F1 und F2 wurde oberflächennah eine sanierungsrelevante Kontamination mit Fettschlämmen festgestellt. Die Untersuchung der unterlagernden Probe erbrachte keine Belastungen, sodass das Ausmaß der Kontamination als kleinräumig eingeschätzt wurde.
- Am 19.02.2014 wurde neben einer Wartungsgrube in der TF3 zusätzlich die Rammkernsondierung RB1 abgeteuft. Aufgrund der sensorischen Unauffälligkeit des Bodenprofils wurde auf eine Analytik verzichtet. An dem Bohrkern der Schwarzdecke wurden teerstämmige Bestandteile über den Summenparameter Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe bestimmt.

Die Ergebnisse wurden in einem Sachstandsbericht zusammengefasst und die weitere Vorgehensweise mit der SGD am 10.04.2014 und 10.06.2014 abgestimmt.

- ⇒ ICP mbH: B-Plan Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, Kaiserslautern, Sachstandsbericht vom 14.03.2014, Az.: U14011.
- ⇒ ICP mbH: B-Plan Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, Kaiserslautern, Besprechungstermin 10.04.2014 SGD Süd Neustadt / Weinstraße – Abstimmung der weiteren Vorgehensweise, Ergebnisprotokoll vom 30.04.2014.

Am 25.06.2014 wurde der als kleinräumig eingeschätzte Schadensbereich um Schurf S11 ausgehoben und freigemessen. Die Aushubmassen wurden abfallrechtlich deklariert. Für die Bewertung der Sanierungsmaßnahme sind die Sanierungszielwerte nach ALEX 02, Zielebene oSW2 für Wohngebiete heranzuziehen.

Die ehemalige Lokrichthalle -TF4- sollte ebenfalls in die Untersuchungen einbezogen und der Kenntnisstand hinsichtlich nutzungsbedingter Verunreinigungen erweitert werden. Daraufhin wurden am 30.06. und 02.07.2014 orientierend folgende Untersuchungen durchgeführt.

- Aufbruch der Bodenplatte und Abteufen von fünf Rammkernsondierungen RB2-RB6 in den noch nicht untersuchten Verdachtsflächen Achslager, Achssenke und Wartungsgruben im Westschiff sowie in der Loklackiererei. Analytik von vier Bodenproben auf Verdachtsparameter PAK, MKW und Schwermetalle.

Zur Beurteilung der Grundwassergefährdung wurden folgende Vorgehensweise gewählt:

- Beprobung der vorhandenen Grundwassermessstellen BO3 und BO4 am 24.06.2014. Die Messstellen BO1 und BO2 im Bereich des Grünwalls waren nicht auffindbar.
- Ggf. Errichtung weiterer Grundwassermessstellen.
- Analytik zur Erstcharakterisierung nach ALEX-Merkblatt 01 - Stufe 2. Reduzierung auf Verdachtsparameter in anschließenden Untersuchungen.

Tabelle 8 stellt den Analyseumfang zusammen.

Tabelle 8: Analyseumfang.

Probe	Entnahmestelle	Tiefe [m uGok]	Material / Sensorik	Analytik	
S1-P2	TF1	S1	0,30-1,10	A [gG, fg, mg, s*] , >70% HSM / Gleisschotter	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5 + Organochlorpestizide
S1-P3			1,10-2,00	A [G, s*, u] schwarze Schlacke > 80%	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5
S1-P4			2,00-2,80	A [G, s*] rote Schlacke > 90%	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5
S2-P2		S2	0,30-1,00	A [G, s*], Beton-, Ziegel- fragmente	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5
S4-SP1		S4	1,20-1,40	Carbidschlamm	PAK, SM
S6-P1		S6 Oberboden	0,00-0,30	A [U, s*, t', h3]	ALEX Stufe 1, Organochlorpestizide
S9-P2	TF2	S9	0,60-1,60	A [S, g*, x'], rot	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5 + Organochlorpestizide
S11-SP1		S11	0,50-0,80	Fettschlamm, starker Teergeruch	SM, PAK, MKW
S11-P1			0,50-0,80	A [S, g, u'], schwarz, starker Teergeruch	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5
S11-P2			0,80-1,80	S, g, u', rot	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5
S13-P1	S13 Freifläche	0,50-1,50	S, g*, x'; ± Tongallen	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5 + Organochlorpestizide	
RB2-P1	TF3	Achssenke	0,15-0,50	A [S, g*, u], braun, undeutlicher Ölgeruch	MKW, PAK, SM
RB3-P1		Achslager	0,34-1,00	A [S, g, u], rot, schwacher Ölgeruch	MKW, PAK, SM
RB4-P2		Wartungsgrube	0,35-1,10	A [S, g, u], rot	MKW, PAK, SM
RB6-P1		Loklackiererei	0,19-1,00	A (S, g, u), hbn	MKW, SM
Schotter- MP1	TF1	Schotterfläche	0,00-0,30	Hartsteinmaterial [GW]	LAGA 2004: Tab. II.1.2-4/5
RB1-P1	TF3	Parkfläche	0,00-0,20	Schwarzdecke	PAK (EPA) Feststoff
BO3-1	TF2	Grundwassermessstelle Ehemalige Entschlackungsanlage		ALEX 02-Stuife 2	
BO4-1	-	Grundwassermessstelle Acetylenlager (außerhalb Untersuchungsfläche)		ALEX 02-Stuife 2	

3.3 Untersuchungsmethoden

Die Aufschlussarbeiten und die Probennahmen erfolgten gemäß DIN 4020, DIN 4021, DIN 4094 und in Anlehnung an die BBodSchV und das Merkblatt ALEX 14 des LfU RLP [19].

Sämtliche Bohrprofile wurden umwelttechnisch aufgenommen und das Bohr- und Schurfgut sensorisch (Farbe, Geruch, Zusammensetzung,...) beurteilt. Die Schurf- und Bohrprofile wurden bei einem maximalen Beprobungsintervall von 1 m tiefen- und horizontorientiert beprobt. Je Bodenhorizont wurde durch statistisch verteilte Einzelproben eine Probe zusammengestellt und in luftdicht abschließende und lichtgeschützte Behältnisse überführt. Organoleptisch auffälliges Material wurden extra beprobt.

Die Bodenproben wurden in 400 ml fassende Braungläser überführt, luftdicht verschlossen und gekühlt gelagert. Bei Verdacht auf Leichtflüchter wurden zusätzlich Proben in Headspace-Gläschen überführt. Sämtliche entnommenen Bodenproben werden als Rückstellproben ein halbes Jahr vorgehalten.

Die Entnahme der Grundwasserproben erfolgte gemäß den Empfehlungen der DVWK-Regelblätter DVWK-R 128 »Entnahme von Wasserproben« und DVWK-M 245 »Probenahme / Grundwassermessstellen«. Vor Entnahme von Grundwasserproben wurden die Messstellen klargepumpt. Hierbei wurden kontinuierlich die physikalisch-chemischen Feldparameter (Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, elektrische Leitfähigkeit) in einer Durchlaufzelle sowie die Grundwasserspiegelhöhen mittels Lichtlot gemessen. Klarpumpen und Probenahme erfolgte mittels Tauchpumpe *Grundfos Typ M1*. Die Probenahme erfolgte nach Konstanz der elektrischen Leitfähigkeit bzw. mit Erreichen des hydraulischen Abbruchkriteriums von maximal dem 2-fachen des Pegelvolumens aus dem oberen Meter des Grundwasserkörpers. Details der Probenahme sind den Probenahmeprotokollen in Anlage 4.1 zu entnehmen.

Die Auswahl von Bodenproben zur chemischen Analytik orientierte sich möglichst flächendeckend nach sensorischen Gesichtspunkten (Farbe, Geruch, Zusammensetzung,...) und abfalltechnischen Aspekten. Bodenproben wurden auf die Verdachtsparameter MKW, PAK, SM bzw. auf den umfassenderen Parameterumfang der LAGA Tab. II.1.2-4/5, Feststoff und Eluat untersucht. Des Weiteren wurde eine Mischprobe der Schotterabdeckung erstellt und die Asphaltdecke der Parkfläche vor der ehemaligen Lokrichthalle untersucht.

Sämtliche Boden- und Wasserproben wurden in lichtgeschütztem und gekühltem Zustand dem akkreditierten Labor der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein zur chemoanalytischen Untersuchung übergeben.

4. DARSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER ERGEBNISSE

Im Folgenden werden die Ergebnisse der bereits durchgeführten Untersuchungen und Maßnahmen mit den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen für die Teilflächen TF1-TF4 zusammengeführt und hinsichtlich sich ergebender Konsequenzen beurteilt.

Die Lage und Einteilung der Untersuchungsfläche und der Aufschlusspunkte der vorliegenden Untersuchung sind den Lageplänen in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Aufschlussergebnisse sind in Schichtenverzeichnissen nach DIN 4022 dokumentiert und anhand von Profilschnitten nach DIN 4023 zeichnerisch dargestellt (Anlagen 2 und 3).

Anlage 4 enthält die Probenahmeprotokolle der Grundwasserbeprobung sowie der Freimessung und Deklarationsbeprobung der Kontamination um Schurf S11.

In Anlage 5 sind die relevanten Analyseergebnisse den anzuwendenden Prüfwerten nach BBodSchV sowie Merkblatt ALEX 02 bzw. den LAGA-Zuordnungswerten der LAGA Boden gegenübergestellt.

In Anlage 6 sind die vollständigen chemischen Prüfberichte angehängt.

In Anlage 7 sind die relevanten Ergebnisse anhand vorhandener Lagepläne zusammengestellt.

4.1 Beurteilungsgrundlagen

4.1.1 Vorbemerkung

Die gutachtliche Beurteilung der Befunde erfolgt nach qualitativer Beschreibung der Schadstoffsituation unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse auch anhand von Prüfwerten, wie sie im behördlichen Vollzug verwendet werden. Die Beurteilung orientiert sich an den Maßstäben des Bodenschutzrechts, des Wasserschutzrechts und dem abfalltechnischen Regelwerk der LAGA.

Diese Maßstäbe können der nach BauGB § 9 Absatz 5 Satz 3 geforderten Abgrenzung von „Flächen, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind“, zugrunde gelegt werden. Da im BauGB keine Begriffsbestimmungen oder Konkretisierungen genannt sind, ist der Verdacht einer Gefahr als ausreichend anzusehen, um im derzeitigen Planungsstadium vorsorglich auf mögliche Konsequenzen durch Bodenbelastungen aufmerksam zu machen (Warnfunktion). Faktoren der Abgrenzung sind die Kontaktmöglichkeiten mit den Bodenbelastungen als mögliche Gefährdungspfade, die Konzentrationen und Toxizität sowie die Ausdehnung der Bodenbelastungen.

4.1.2 Bodenschutzrecht BBodSchV / ALEX 02

Die Beurteilung von Bodenproben erfolgt auf Grundlage des BBodSchG [18] für die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser.

Die Beurteilung einer Gefährdung des Schutzgutes Mensch erfolgt nutzungsbezogen. Die Expositionspfade sind für Wohnnutzung oral, inhalativ und dermal bzw. inhalativ für Gewerbenutzung. Eine erste Einschätzung der Leichtflüchter über den inhalativen Expositionspfad Boden – Bodenluft erfolgt in Ermangelung von Innenraumluftmessungen anhand der Bodenluftproben. Behördlicherseits werden bei Prüfwertüberschreitungen in der Regel weiterführende Maßnahmen angeordnet.

Angewendet werden im vorliegenden Fall in erster Linie die Prüfwerte nach BBodSchV [19]. Bei Ermangelung von Vorgaben der BBodSchV werden ergänzend die länderspezifischen orientierenden Prüfwerte oPW des Merkblattes ALEX 02 des LUWG Rheinland-Pfalz hinzugezogen [20]. Streng genommen gelten diese Prüfwerte nur für die oberen Dezimeter des Bodens, für tiefere Bereiche haben sie orientierenden Charakter, insofern der Boden durch Erdarbeiten an die Oberfläche gelangt und eine direkte Kontaktmöglichkeit zum Menschen gegeben ist.

Grundsätzlich geht von allen nicht natürlichen Bodenzuständen eine potenzielle Grundwassergefährdung aus. Zur Beurteilung einer Gefährdung des Grundwassers anhand von Feststoffgehalten werden zudem die Beurteilungswerte des Merkblatt ALEX 13 „Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser, Sickerwasserprognose“ des LUWG Rheinland-Pfalz [23] herangezogen. Ziel der Sickerwasserprognose ist die Abschätzung, ob die Schadstoffkonzentrationen des Sickerwassers die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser überschreiten oder in absehbarer Zukunft überschreiten werden. Dabei kommt der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung als örtlicher Standortfaktor eine entscheidende Bedeutung zu.

4.1.3 Wasserrecht

Zur Beurteilung von Wasserproben werden die orientierenden Prüfwerte für Wasser gemäß ALEX Merkblatt 02 [22] sowie die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA, Entwurf 2004, zugrunde gelegt [24]. Die GFS definiert für verschiedenen Schadstoffe eine Konzentration, bei der trotz Erhöhung der Stoffgehalte keine relevanten toxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechender Regelwerke eingehalten sind.

4.1.4 Abfallrecht

Bei Baumaßnahmen anfallendes Aushubmaterial ist bei externer Entsorgung hinsichtlich einer Verwertung in Rheinland-Pfalz nach den Kriterien der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA TR20 zu beurteilen [20]. Hier sind anhand von Zuordnungswerten (Z-Werten) Einbauklassen definiert, die unterschiedliche technische Anforderungen an die Verwertung stellen, wobei die Verwertung von Boden und Bauschutt unterschiedlich geregelt sind. Boden- Gemische mit über 10 Vol.-% Fremdbestandteilen sind in RLP nach LAGA zu beurteilen

Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z2 ist i.d.R. eine Verwertung außerhalb des Grundstücks nicht möglich, und das Material ist zu deponieren.

Tabelle 9: Einbauklassen nach LAGA TR20 [20].

Einbauklasse	Entsorgung
Z0	ohne Einschränkungen, Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, Verfüllung von Abgrabungen
Z1.1	Offener Einbau in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen
Z1.2	Offener Einbau in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen in hydrogeologisch günstigen Gebieten.
Z2	Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, i.d.R. unter versiegelten Flächen.
> Z2	keine Verwertung – Beseitigung z.B. Auf einer Deponie

4.2 Teilfläche TF1-1: Grünwall

4.2.1 Untersuchungsergebnisse

4.2.1.1 Aufschlussergebnisse

Zur Erfassung des Ist-Zustandes wurden in der vorliegenden Untersuchung sechs Baggerschürfen S1-S6 mit Erkundungstiefen zwischen 3,00 und 4,60 m hergestellt. Die Schürfe S1-S4 erreichten den gewachsenen Boden in Tiefen zwischen 2,50 und 4,50 m unter Ansatzpunkt.

Unterhalb der einheitlich 0,3 m mächtigen weichen und humosen Oberbodenschicht lässt sich von Ost nach West ein gewisses Ablagerungsmuster erkennen:

In östlichen Abschnitt wurden in S1-S4 zwischen 1,4 und 4,3 m mächtige kiesige Schichten aufgeschlossen, die nahezu ausschließlich aus Schlacken (makroskopisch auf 80-90% abgeschätzt) bestehen. Es lässt sich eine untere rostrote Eisen-Schlacke von einer oberen schwarzen Schlacke unterscheiden.

In S1, S2 und S4 sind die Schlacken durch eine 0,5-0,8 m mächtige sandig-kiesige Schichten abgedeckt, die mit mineralischen Fremdbestandteilen in unterschiedlichen Anteilen vermengt sind. In S1 sind bis zu 70 % Hartsteinmaterial / Gleisschotter, in S2 Beton- und Ziegelfragmente der Kies- und Steinfraktion und in S4 Betonfragmente bis zu 60 % eingemengt. Es handelt sich hierbei augenscheinlich um die Abschiebemassen aus der Freifläche, die im Zuge der Modellierung des Grünwalls aufgebracht wurden.

Nach Westen sind in S5 und S6 Schlacken und Bauschuttanteile nur noch als Nebengemengteile enthalten. Im unteren Abschnitt in S5 wurde Gleisschotter aufgeschlossen. Ab S4-S6 sind in etwa auf einem Höhenniveau stark kalkige Carbidschlämme eingelagert. Die Carbidschlämme liegen in S6 unmittelbar unterhalb des Oberbodens. In S5 wurde in Zusammenhang mit Carbidschlämmen auch Sandsteinmauerwerk aufgefunden, wobei es sich um die Reste einer ehem. Carbidschlammgrube handeln könnte.

Fettschlämme oder bis dato nicht bekannte Abfallarten sowie sensorische Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

4.2.1.2 Chemische Untersuchungen

Feststoff

Insgesamt wurden materialspezifisch sechs Proben untersucht:

In der Probe S1-P2 (0,30-1,00) des Hartstein- und gleisschotterhaltigen Materials wurden Blei-Kupfer-, Zink- und KW-Gehalte unterhalb des oPW2 festgestellt. An weiteren organischen Schadstoffe wurden 4,43 mg/kg PAK und 0,022 mg/kg PCB detektiert. Organochlorpestizide wurden nicht nachgewiesen.

In der schwarzen Schlacke (Probe S1-P3) wurden 1100 mg/kg Cu oberhalb des oPW3 gemessen, während die übrigen Metalle den oPW1 einhalten. Auffällig ist der mit über 17 M.-% hohe TOC-Gehalt, wobei an organischen Schadstoffen wurden nur PAK, BTEX und KW in Spuren festgestellt wurden. Bei den schwarzen Schlacken handelt es sich wahrscheinlich um Dampflokschlacken mit kohligen Rückständen.

Für die rostroten Schlacken (Probe S1-P4) sind keine erhöhten Feststoffgehalte nachgewiesen. Es handelt sich um nahezu reine Eisenschlacken.

In der bauschutthaltigen Probe S2-P2 (0,30-1,00) wurden mit 1400 mg/kg Pb Bleigehalte oberhalb des oPW3 gemessen. Überschreitungen des oPW2 sind mit 230 mg/kg Cu und ds oPW1 mit 530 mg/kg Zn nachgewiesen. Zudem sind mit 9,75 mg/kg die höchsten PAK-Gehalte knapp unterhalb des oPW1 festgestellt.

Der Carbidschlamm (Probe S4-SP1) war in den untersuchten Feststoffparametern (Arsen, Schwermetalle, PAK) erwartungsgemäß unauffällig.

In der exemplarisch nach ALEX 01 - Stufe 1 untersuchten Oberbodenprobe S6-P1 wurden keine über den oPW1 erhöhten Gehalte gemessen. Die Gehalte an Organochlorpestiziden liegen unterhalb der chemischen Bestimmungsgrenzen. Die Vorsorgewerte nach BBodSchV sind in allen Parametern eingehalten.

Eluate

Die Eluate der Metalle liegen nahezu allesamt unterhalb der chemischen Bestimmungsgrenze. Lösbare Anteile sind für den Parameter Arsen in der Probe S1-P4 (roströte Schlacken) mit 0,019 mg/l As sowie in S2-P2 (0,30-1,00 m) mit 0,010 mg/l festgestellt. Der Z1.2-Zuordnungswert von 0,040 mg/l für den Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten wird deutlich unterschritten.

Der Phenolindex liegt in allen Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze.

4.2.1.3 Abfalltechnische Einstufungen

In Tabelle 10 sind die Prüfgegenstände unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg nach den geltenden Regeln eingestuft.

Tabelle 10 Abfalltechnische Einstufung der Proben aus dem Grünwall.

Beschreibung	S1-P2	S1-P3	S1-P4	S2-P2	S4-SP1
Material	Boden - Bauschutt	Schlacke schwarz	Schlacke rot	Boden - Bauschutt	Carbid-schlamm
Entnahmestelle	Schurf S1	Schurf S1	Schurf S1	Schurf S2	Schurf S4
Entnahmetiefe [m uGok]	0,30-1,10	1,10-2,00	2,00-2,80	0,30-1,10	1,20-1,40
LAGA TR20, Tab. II.1.4-5/6	Z1.2	Z1.1	Z1.2	Z2	Z0
DepV	DK-III (DK I)	> DK-III (TOC)	DK-I	DK-I	DK-0
NachwV	-	Entsorgungsnachweis	--	Entsorgungsnachweis	--

Die Materialien im Wall sind nach LAGA TR Bauschutt in die Einbauklassen Z1.1 bis Z2 einzustufen.

In RLP stellen Abfälle mit Feststoffkonzentrationen >Z2 nach LAGA TR20 Boden gefährlichen Abfall dar. Die Z2-Werte sind in den Proben S1-P3 im Parameter Cu und in der Probe S2-P2 im Parameter Blei überschritten, sodass bei derzeitigem Kenntnissstand im Fall einer externen Entsorgung der schwarzen Schlacken und z.T. der bauschutthaltigen Auffüllungen mit gefährlichen Abfällen zu rechnen ist.

Zudem sind in den Proben S1-P2 und S1-P3 erhöhte bzw. stark erhöhte TOC-Gehalte gemessen, die mit elementaren Kriterien der Deponieverordnung kollidieren und erhöhte Entsorgungskosten bedeuten. Hier sind für den Fall einer externen Entsorgung weiterführende Untersuchungen durchzuführen.

Die rostroten Schlacken sind in der Einbauklasse Z1.2 entsprechend nur in geschlossener Einbauweise verwertbar.

Die unbelasteten Carbid-schlämme sind aufgrund ihrer ungünstigen bodenmechanischen Eigenschaften nur in setzungsunempfindlichen Bauwerken, wie z.B. Dämmen verwertbar.

4.2.2 Schadstoffsituation

Der Grünwall wurde in der heutigen Form im Zuge der Sanierung im Jahr 2000 hergestellt. Hier wurden der Bereich einer ehemaligen Abbaukante auf einer Länge von ca. 400 m mit diversen Betriebsabfällen bis i.M. 3,5 m Mächtigkeit verfüllt. Nach Austausch von drei „Hot-Spots“ lagern hier bei derzeitigem Kenntnisstand Schlacken, Metallverarbeitungsprodukte, bauschutthaltige Materialien, Gleisschotter sowie Carbidschlämme, wobei reine Schlacken im östlichen höherliegenden Teil vorherrschen und unschädliche Carbidschlämme im westlichen Abschnitt.

Schwermetalle

Die Schwermetalle (Pb, Cu, Zn) liegen schlackebedingt ubiquitär im Wall vor. In der vorliegenden Untersuchung wurden in Zusammenhang mit schwarzen (Dampflok-) Schlacken und bauschutthaltigen Auffüllungen Prüfwertüberschreitungen des oPW3 für Kupfer und Blei (1100 mg/kg Cu, 1400 mg/kg Pb) im östlichen Abschnitt nachgewiesen. Die zuvor festgestellten Spitzenbelastungen von z.B. 3.305 mg/kg Pb, 8.458 mg/kg Cu und 8.350 mg/kg Zn haben sich in dieser Höhe nicht bestätigt.

PAK und MKW

Nach Entfernen der hochbelasteten Fettschlämme und Dachpappen sind lokal noch geringfügig erhöhte PAK- und MKW-Gehalte vorhanden. Punktuelle Restbelastungen durch max. 790,9 mg/kg MKW sind im Sohlbereich Fettschlamm lager F4 dokumentiert, die angesichts der Höhe der KW-Gehalte der Fettschlämme eine nur sehr geringe vertikale Verlagerung der MKW belegen. Im Dachpappelager sind Restbelastungen oberhalb des oPW2 für PAK von 20,2 bzw. 30,7 mg/kg PAK dokumentiert [12].

Auffüllungsbedingt wurden in der vorliegenden Untersuchung maximal 530 mg/kg KW und max. 9,75 mg/kg PAK unterhalb des oPW2 für Wohnflächen nachgewiesen. Dies entspricht in etwa der Höhe der zuvor außerhalb der Sanierungsbereiche lokal gemessenen Stoffgehalte, die i.d.R. unterhalb des oPW1 lagen. Nur vereinzelt und oberflächennah wurden MKW oberhalb des oPW2 gemessen.

4.2.3 Gefährdungsabschätzung

4.2.3.1 Wirkungspfad Boden - Mensch

Von den KW-, PAK- und Schwermetallbelastungen im Grünwall geht im derzeitigen Zustand keine Gefährdung für die menschliche Gesundheit aus. Durch die bestehende 0,3 m mächtige Oberbodendecke, die in der Stichprobe S6-P1 die Vorsorgewerte einhält, ist eine direkte Kontaktmöglichkeit nicht gegeben.

Im Hinblick auf die Wohnnutzung sind unterhalb der Oberbodenabdeckung lokal Prüfwertüberschreitungen in den Parametern Pb und Cu sowie für KW und PAK feststellbar, sodass eine gesundheitliche Gefährdung z.B. durch orale und inhalative Aufnahme möglich ist. Eine Abdeckung des Materials ist daher zukünftig weiter erforderlich.

4.2.3.2 Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Die Grundwassermessstellen BO1 und BO2 im Bereich des Grünwalls sind nicht mehr vorhanden, sodass eine erste Einschätzung der aktuellen Grundwassergefährdung durch Verlagerung von Schadstoffen aus dem Erdwall anhand der untersuchten Bodenproben vorgenommen wird (Sickerwasserprognose).

Nach der Bewertungsmatrix ALEX 13 ist die Schutzfunktion der unbelasteten Grundwasserüberdeckung aufgrund des hohen Grundwasserflurabstandes von über 10 m, des bestehenden Bewuchses mit Reduktion der Sickerrate auch bei den großen Durchlässigkeiten des Untergrundes (schluffige Sande, klüftiges Sandsteingebirge) als mittel zu bewerten.

Die in Schlacken gebundenen Schwermetalle liegen erfahrungsgemäß in festen Bindungsformen nahezu inert vor. In den Elutionsversuchen wurden entsprechend nur sehr geringe Löslichkeiten, zum überwiegenden Teil unterhalb der Bestimmungsgrenzen, nachgewiesen, sodass die Möglichkeit einer Gefährdung des Grundwassers durch Schwermetalle als gering eingestuft wird.

Eine Grundwassergefährdung durch PAK und MKW ist aufgrund der als gering einzuschätzenden Stoffgehalte und Mobilität nicht zu erwarten. Die mobileren niedermolekularen PAK haben sich erfahrungsgemäß infolge der langen Lagerungszeit bereits zum hohen Prozentsatz gelöst. In der vorliegenden Untersuchung wurden niedermolekulare PAK wie z.B. das löslichste Naphtalin entsprechend nur in Spuren festgestellt. Dies gilt auch für die biologisch gut abbaubaren MKW, deren Anteile an kurzkettigen und besser löslichen KW C₁₀₋₂₂ unterhalb des Z₀-Wertes liegen. Zudem belegen die Freimessungen zumindest für die hochbelasteten Fettschlämme nur sehr geringe vertikale Verlagerungsraten.

Zusammenfassend wird die Möglichkeit einer Gefährdung des Grundwassers durch die im Wall vorhandenen Schadstoffe bei dem hohen Grundwasserflurabstand, den geringen Mobilitäten bzw. den als kleinräumig und gering einzuschätzenden PAK- und KW-Gehalten derzeit als gering eingestuft. Für diese Einschätzung sprechen auch die bisherigen Grundwasseruntersuchungen der im Wall gelegenen Messstellen B01 und B02, in der Schwermetalle nur vereinzelt und temporär und KW zuletzt (1999 und 2000) nur noch einmalig in der Messstelle B01 nachgewiesen wurden. Eine konstante oder mittelfristige Beeinträchtigung des Grundwassers ist nicht zu besorgen.

Da eine Abdichtung des Walls im Rahmen der Sanierung nicht erfolgte, ist davon auszugehen, dass auch behördlicherseits auf Grundlage des abschließenden Grundwassermonitorings 2001 [14] keine weiteren Maßnahmen zur Sicherung des Schutzgutes Wasser für erforderlich erachtet wurden.

4.2.4 Empfehlungen zu Maßnahmen

Im Hinblick auf die Wohnnutzung ist eine Sicherung zum Schutz der menschlichen Gesundheit weiterhin erforderlich. Durch eine mindestens 0,3 m mächtige Abdeckschicht wird die Gefahr von Verwehungen und die Möglichkeiten direkten Kontakts mit belastetem Ablagerungsgut wirkungsvoll unterbunden.

Da die Funktionsfähigkeit der Abdeckung dauerhaft zu gewährleisten ist, sollten ggf. Eingriffe in den Untergrund vor Herstellen der Sicherungsschicht abgeschlossen werden und spätere Eingriffe in den Untergrund, z.B. durch den späteren Eigentümer nach Möglichkeit ausgeschlossen werden. Wir empfehlen daher, den Wall zusätzlich mit einer 0,3 m Oberbodenabdeckung flächig zu sichern und nach unten mit Geotextil sichtbar gegen Eingriffe zu kennzeichnen. Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist nicht möglich, auf den Anbau von Nutzpflanzen sollte verzichtet werden.

Die Grünfläche neben dem Spitzbunker kann in derzeitigem Zustand als Grünfläche genutzt werden. Sollte hier ein Kinderspielplatz entstehen, so ist der vorsorgliche Einbau eines Geotextils als Grabsperre in min. 0,3 m Tiefe zu empfehlen.

Bei derzeitigem Kenntnisstand ist unter der Voraussetzung der Abdeckung zur Unterbindung des möglichen Gefährdungspfades eine gesonderte Kennzeichnung der Fläche im B-Plan aus unserer Sicht nicht erforderlich.

Eine abschließende Beurteilung der Grundwassergefährdung ist derzeit aus gutachtlicher Sicht nicht ausreichend möglich. Wir empfehlen die zeitnahe Errichtung von zwei 5“-Grundwassermessstellen im unmittelbaren Abstrom des Grünwalls. Die Beprobung sollte hinsichtlich einer schnellen Entscheidungsfindung zunächst drei monatliche Stichtagsmessungen und Analytik auf mindestens die Verdachtsparameter Schwermetalle, MKW und PAK umfassen. Sollten sich hier keine Auffälligkeiten zeigen, so kann aus unserer Sicht eine Grundwassergefährdung durch den Grünwall hinreichend ausgeschlossen werden.

Bauliche Eingriffe in den Untergrund sind stets gutachterlich nach BGR128 (Arbeiten in kontaminierten Bereichen) zu begleiten. Erdaushub ist materialspezifisch zu separieren und zu entsorgen. Es ist mit erhöhten Entsorgungskosten sowie dem Anfallen gefährlicher Abfälle zu rechnen.

4.3 Teilfläche TF1-2: Schotterfläche

4.3.1 Untersuchungsergebnisse

4.3.1.1 Aufschlussergebnisse

In der Teilfläche TF2 wurden zur Feststellung des Ist-Zustandes die Schürfe S7 bis S15 mit Endteufen zwischen 3,00 und 3,70 m hergestellt.

Unter der im Mittel 0,5 bis 0,6 m mächtigen Schotterschicht aus Hartsteinmaterial wurden bis zu den Endteufen schwach schluffige und steinige Sande und Kiese von roter bis rotbrauner Färbung aufgeschlossen, die dem Verwitterungshorizont des Buntsandsteins zugeordnet werden können.

In Schurf S11 wurde unterhalb der Schotterdecke eine 0,3 m mächtige schwarze und stark nach Teer und Öl riechende Auffüllung aufgeschlossen. Der anstehende rote Sand war sensorisch durchweg unauffällig.

4.3.1.2 Chemische Untersuchungen

Die stichprobenhafte Untersuchung von zwei oberflächennahen Proben aus dem roten Verwitterungshorizont (S9-P2, „Hot-Spot“ Rotgusshalle) und S13-P1 (0,50-1,50) erbrachte entsprechend dem unauffälligen sensorischen Befund keine Prüfwertüberschreitungen.

In der stark nach Teer riechenden Schicht wurden stark erhöhte PAK und MKW-Gehalte festgestellt. In der Schichtprobe S11-P1 (0,5-0,8 m) wurden PAK-Gehalte von 339,63 mg/kg und 2,4 mg/kg B(a)P bei nur geringfügig erhöhten Schwermetallen nachgewiesen. In der Sonderprobe S11-SP1 (0,6 m) wurden Maximalbelastungen von 123.320 mg/kg PAK und 500.000 mg/kg MKW gemessen, die auf eine flüssige Anreicherung von Kohlenwasserstoffen schließen lassen. Die Kontamination wurde durch die Probe S11-P2 (0,8-1,8 m) zur Tiefe hin eingegrenzt.

4.3.1.3 Aushub Kontamination S11 – Freimessung

Die als kleinräumig eingeschätzte Kontamination in S11 wurde am 25.06.2014 unter fachtechnischer Leitung bis zur sensorischen Unauffälligkeit der Grubenränder und -stöße ausgehoben.

Auf einer Fläche von max. 4 x 6 m wurde eine Verfüllung mit Schlacke- und Bauschutt vermengten Erdstoffen lokalisiert, die durch ein Teerfass kleinräumig ungleichmäßig war. Eine Separierung der Aushubmassen war technisch nicht sinnvoll möglich. Insgesamt wurde der Boden bis max. 1,6 m bis auf den gewachsenen Boden ausgehoben und ca. 20 m³ in Container abgedeckt zwischengelagert. Die Deklarationsanalytik ergab mit 180.000 mg/kg KW und 77.964 mg/kg PAK sehr hohe Belastungen an diesen organischen Schadstoffen.

Zur Dokumentation des Sanierungserfolgs wurden drei Freimessungsproben entnommen und auf MKW und PAK untersucht. In der Probe FM3 aus dem Sohlbereich wurden Restbelastungen an MKW oberhalb des anzusetzenden Sanierungszielwertes oSW2 gemessen. In den übrigen Proben ist der oSW2 eingehalten.

Tabelle 11: Freimessung der Kontamination um Schurf S11.

Probe	Entnahmebereich	Tiefe [mNN]	MKW [mg/kg]	PAK [mg/kg]
FM1	Sohle	247,00	960	6,85
FM2	N+E-Wand	248,00-247,00	<10	0,41
FM3	S+W-wand	248,00-247,00	<10	0,99
oSW2 ALEX 02			300	10

4.3.1.4 Abfalltechnische Einstufungen

In Tabelle 12 sind die Prüfgegenstände nach den geltenden Regeln unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg eingestuft.

Tabelle 12 Abfalltechnische Einstufung der Prüfgegenstände.

Beschreibung	S9-P2	S13-P1	Aushub S11	Schotter-MP1
Material	Boden	Boden		HSM
Entnahmestelle	Schurf S9	Schurf S13	Schurf S11	S8-S15
Entnahmetiefe [m uGok]	0,60-1,60	0,50-1,50	0,50-1,60	0,00-0,50
LAGA TR20, Tab. II.1.2-4/5	Z0	Z0	>>Z2	--
LAGA TR20, Tab. II.1.4-5/6	--	--		Z1.1

Die roten bis rotbraunen Sande in der TF1-2 sind uneingeschränkt verwertbar. Für den Aushub der Kontamination Schurf S11 ist aufgrund der sehr hohe PAK- und MKW-Gehalte (TOC) eine thermische Verwertung abzusehen. Der Aushub ist unter der AVV 17 05 03* (Kohlenteer und teerhaltige Produkte) als gefährlicher Abfall der SAM GmbH anzudienen. Der Schotter ist uneingeschränkt in technischen Bauwerken verwertbar.

4.3.2 Schadstoffsituation

Im Zuge der Sanierung wurde die Fläche bis 0,3 m i.d.R. bis auf den gewachsenen Boden abgeschoben. Hierdurch wurden die durch die langjährige Nutzung der Fläche lokalen und diffusen Kontaminationen der oberflächennahen Schicht weitestgehend entfernt.

Belastungen oberhalb des oPW2 sind derzeit nur punktuell in den Sanierungsbereichen feststellbar. In der übrigen Fläche wurden sensorisch und chemisch keine Auffälligkeiten festgestellt.

Für die „Hot-Spots“ Rotgushalle, Fettschlamm-Lager F1 und F2 sind anhand der Freimessungsproben punktuelle Schwermetallbelastungen (Cu, Zn) oberhalb des oPW2 dokumentiert.

Im sanierten Kontaminationsbereich um Schurf S11 sind im Sohlbereich auf einer Fläche von max. 4 x 6 m kleinräumigen PAK-Belastungen oberhalb des oPW2 vorhanden. Sie belegen angesichts einer anzunehmenden Lagerungsdauer von über 50 Jahren eine nur sehr geringe vertikale Verlagerung von MKW und PAK in den Untergrund durch Lösungs-transport.

4.3.3 Gefährdungsabschätzung

4.3.3.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Die punktuellen Restbelastungen oberhalb des oPW2 im Bereich der „Hot-Spots“ stellen bei derzeitiger unsensibler Nutzung keine Gefährdung der menschlichen Gesundheit dar.

Im Rahmen der Baumaßnahme wird die gesamte Fläche durch eine 1 m mächtige Schicht aufgehört, wodurch einer Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Unterbindung des Wirkungspfades ausgeschlossen wird. Weiterer Handlungsbedarf ergibt sich nicht.

4.3.3.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Für das Schutzgut Grundwasser lässt sich bei dem großen Grundwasserflurabstand keine Gefährdung ableiten. Diese Einschätzung beruht auf den nur kleinräumig und oberflächennah noch vorliegenden Belastungen bei nur geringen Stoffgehalten an MKW, PAK und Schwermetallen. Die Freimessung des Sanierungsbereichs um Schurf S11 belegt zudem über einen Zeitraum von über 50 Jahren nur eine sehr geringe vertikale Verlagerung von PAK und MKW. Weiterer Handlungsbedarf besteht hier aus unserer Sicht nicht.

4.3.4 Empfehlungen zu Maßnahmen

Einschränkungen hinsichtlich der geplanten Wohn- und Mischbebauung (Planflächen WA1-3 und MI1) ergeben sich unter der Voraussetzung der geplanten bis über 1m mächtigen Abdeckung nicht. Erhebliche Belastungen sind derzeit in der Fläche nicht bekannt, sodass sich keine Kennzeichnungspflicht für den B-Plan ergibt. Im Bereich des Kinderspielplatzes ist die vorsorgliche Einbringung eines Geotextils als Grabsperre in 0,3 m Tiefe anzuraten.

Bei der Abdeckung der Fläche sind die Anforderungen der ALEX Infoblätter 24 und 26 zu beachten. In den zukünftigen Freiflächen sind Böden mit maximal 1 Vol.-% mineralischen Fremdbestandteilen geeignet, die die Vorsorgewerte der BBodSchV, i.e.S. die Z0-Werte der LAGA einhalten. Die humose Bodenschicht sollte mindestens 0,3 m mächtig sein. Wir empfehlen den Einbau standortnaher roter Sandböden.

Im Bereich technischer Bauwerke können bei den vorsorglich als hydrogeologisch ungünstig einzustufenden Standortbedingungen Materialien der Einbauklassen Z1.1 (in offener Einbauweise) bzw. Z1.2 / Z2 (in geschlossener Einbauweise) verwendet werden. Einbauorte und Massen sind anhand eines Höhenplans, die Eignung der Einbauböden anhand mindestens einer Analytik je 500 m³ bzw. je Anfallstelle zu dokumentieren. In Anlage der ALEX-Infoblätter befinden sich Formblätter zur Dokumentation.

Sollten sich im Zuge von Erdarbeiten Auffälligkeiten zeigen, so ist die Maßnahme fachtechnisch zu begleiten und die Aushubbereiche sind freizumessen.

4.4 Teilfläche TF1-3: Fläche südlich ehemalige Lokrichthalle

4.4.1 Untersuchungsergebnisse

In der TF1-3 wurde nur eine Rammkernsondierung RB1 unmittelbar neben einer vorhandenen Wartungsgrube zwischen der ehemaligen Abspritzhalle und der Acetylanlage bis 3 m abgeteuft. Unterhalb der 20 cm starken Schwarzdecke wurden sandige Böden aufgeschlossen, die bis 1 m aufgrund der Lagerungsdichte als aufgefüllt angesprochen werden.

Auf eine Analytik von Bodenproben wurde aufgrund der Unauffälligkeit des Bodenprofils verzichtet.

Im Bohrkern der Schwarzdecke (Probe RB1-P1) waren keine PAK nachweisbar, sodass die Schwarzdecke als nicht teerhaltig einzustufen ist und rezykliert werden kann.

4.4.2 Schadstoffsituation

In der TF1-3 sind heterogene Schwermetallbelastungen durch schlackehaltige Auffüllungen feststellbar. Im Bereich der Lokabspritzhalle sind zudem nutzungsbedingte KW-Gehalte bis 1 m Tiefe festgestellt. Die Belastungsmaxima mit 1688 mg/kg Pb, 519 mg/kg Cr, 4100 mg/kg Cu, 1092 mg/kg Zn und 2400-6600 mg/kg MKW überschreiten den oPW2 und z.T. den oPW3 deutlich.

Die schlackehaltige Verfüllung der Mehrkammergrube weist gemäß DU 2004 [16] über den oPW2 erhöhte Gehalte an 510 mg/kg Pb und 800 mg/kg MKW sowie über den oPW1 erhöhte Gehalte an 400 mg/kg Zn auf. Bei durch den TÜV 1992 durchgeführten Untersuchungen sind relevante Prüfwertüberschreitungen in den Parametern Pb, Cr, Cu, Zn und KW dokumentiert [7].

In den bis zu 5 m mächtigen Auffüllungen im Bereich des heutigen Parkplatzes sind bis max. 4 m Tiefe lokal in Zusammenhang mit Schlacken z.T. deutlich über den oPW3 erhöhte Gehalte an Pb-, Cu, Hg- und Zn sowie KW nachgewiesen.

Der Verdacht durch Ausgasungen von Leichtflüchtern (LHKW und BTEX) hat sich in den Bodenluftuntersuchungen der DU [16] für die Mehrkammergrube und Lokabspritzhalle nicht bestätigt.

4.4.3 Gefährdungsabschätzung

4.4.3.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Für das Schutzgut Mensch bestehen bei derzeitiger gewerblicher Nutzung keine akute Gefährdung. Die Bereiche der Lokabspritzhalle und des Parkplatzes sind mit Beton bzw. Asphalt versiegelt. Die Auffüllung der Mehrkammergrube ist derzeit bewachsen und nicht zugänglich.

Hinsichtlich der geplanten Nutzung sind gesundheitliche Gefährdungen durch Schwermetalle und MKW möglich, sofern diese Böden an die Oberfläche gelangen und eine direkte Kontaktmöglichkeit gegeben ist. Eine Gefährdung über den Aufnahmepfad Bodenluft durch Leichtflüchter ist nicht zu besorgen.

4.4.3.2 Wirkungspfad Boden – Wasser

Eine Gefährdung des Grundwassers ist aufgrund der Kleinräumigkeit der Belastungen und der Versiegelung bei dem großen Grundwasserflurabstand nicht zu besorgen. Die KW sind auf die oberflächennahen Bereich beschränkt und die Schwermetalle i.A. inert in den Schlacken gebunden. Die Verfüllung der Mehrkammergrube liegt zudem innerhalb einer Betonwanne, sodass eine Verlagerung von Schadstoffen ausgeschlossen ist.

4.4.4 Empfehlungen zu Maßnahmen

Der Bereich der Fundamente der Mehrkammergrube und der Lokabspritzhalle liegen im Mischgebiet MI2A. Im Zuge der Baumaßnahmen ist der Rückbau der Oberflächenbefestigungen, der Fundamente der Mehrkammergrube und der Lokabspritzhalle erforderlich. Nach Entsiegelung ergibt sich in den zukünftigen Freiflächen ein geringes Restrisiko, das durch folgende auch bautechnisch sinnvolle Maßnahmen ausgeräumt werden kann:

Die oberflächennah vorliegenden Schadstoffbelastungen können im Rahmen der Herstellung eines tragfähigen Baugrundes bis ca. 1m uGok kleinräumig ausgetauscht und der Untergrund freigemessen werden. In den zukünftigen Freiflächen wird der Gefährdungspfad Boden – Mensch durch das Bodenaustauschmaterial der Einbauklasse Z0 wirkungsvoll unterbunden.

Der Bereich der heutigen Schotterparkfläche kann im Zuge der höhenmäßigen Angleichung an die nördliche Fläche hinsichtlich der Nutzung als Grünfläche durch eine mind. 0,4 m mächtige Oberbodendecke zur Unterbindung direkter Kontaktmöglichkeiten gesichert werden.

Unter der Voraussetzung der zuvor genannten Maßnahmen lässt sich aus unserer Sicht keine Nutzungseinschränkung oder weiterer Handlungsbedarf ableiten, sodass eine Kennzeichnung der Fläche im B-Plan nicht erforderlich ist.

4.5 Teilfläche TF1-4: ehemalige Lokrichthalle

4.5.1 Untersuchungsergebnisse

Zur Orientierenden Untersuchung wurde in den noch nicht untersuchten Verdachtsflächen im Westschiff (Achssenke, Achslager, Wartungsgruben) sowie der Loklackiererei im Ostschiff insgesamt fünf Rammkernsondierungen RB2-RB6 abgeteuft. Die Bohrungen endeten nach Aufbruch der Betonbodenplatte in Teufen zwischen 1,9 und 5,0 m im gewachsenen Boden. Die Bohrungen RB2 und RB6 mussten bei 1,9 m uGok eingestellt werden, als sich verfahrensbedingt mit Erreichen härterer Gesteinsbänke kein weiterer Bohrfortschritt erzielen ließ.

Achssenke, Achslager und Loklackiererei sind heute nicht mehr erkennbar. Die Bohrung RB3 (Achslager) wurde neben einer zubetonierten ca. 2 x 1 m großen Wartungsgrube abgesetzt. Von den im Lageplan von 1956 verzeichneten -36- Wartungsgruben [3] wurden noch -6- aufgefunden. Die Bohrungen RB4 und RB5 wurden zwischen nicht verfüllten ca. 1, 2 m tiefen Betonwartungsgruben abgeteuft.

Die Hallenbodenplatte besteht aus einer im Mittel maximal 20 cm starken Betonplatte. Oberflächliche Verunreinigungen sind nur undeutlich vereinzelt erkennbar. Der Ansatzpunkt der RB3 im Achslager musste umgesetzt werden, da sich bei über 40 cm im bewehrten Beton kein weiterer Bohrfortschritt einstellte. Es ist anzunehmen, dass die einfache Stahlkonstruktion auf einer Bodenplatte und Streifenfundamenten gründet.

Die Bohrungen schlossen unter max. 2,5 m mächtigen sandigen Arbeitsraumverfüllungen schluffige Sande und Kiese auf, die überwiegend dem Verwitterungshorizont des Buntsandsteins zuzuordnen sind. In RB4 und RB3 weisen organische und torfige Anteile auf quartäre Bildungen hin.

In den oberflächennahen Schichten der Bohrungen RB2 und RB3 (Achslager, Achssenke) waren ölige Gerüche wahrnehmbar. Die Untersuchung der Bodenproben auf PAK, MKW und SM wies MKW-Gehalte in RB2-P1 (0,15-0,50 m) mit 790 mg/kg MKW oberhalb des oPW2 und in RB3-P1 (0,34-1,00) mit 2100 mg/kg über dem oPW3 nach. Die MKW sind anhand des Chromatogramms den Schmierölen zuzuordnen. Schwermetalle und PAK waren unauffällig bzw. nicht nachweisbar. Die darunterliegenden Proben waren sensorisch unauffällig, sodass von nur lokalen Verunreinigungen ausgegangen wird.

In den Bohrungen im Bereich der Wartungsgruben und der Loklackiererei sind sensorisch und analytisch keine Auffälligkeiten festgestellt.

4.5.2 Schadstoffsituation

Auf Grundlage der bisherigen und vorliegenden Ergebnisse ist festzuhalten, dass punktuell nutzungsbedingte Verunreinigungen des oberflächennahen Bodens durch MKW (Achslager, Achsenke) und z.T. PAK (Lokwaage) sowie Belastungen der Bodenluft mit BTEX und LHKW (Bockkranhalle) nachgewiesen sind. Im Bereich des Hydromatikus wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Die Bodenluftverunreinigungen wurden in der DU 2004 kleinräumig eingegrenzt, wobei Konzentrationen unterhalb der Maßnahmenwerte nach ALEX-05 festgestellt wurden.

Die Kontaminationen sind auf diverse Öle, Schmier- und Lösungsmittel zurückzuführen, die durch die Bodenplatte in den Untergrund eingedrungen sind. Aufgrund der langjährigen (1920-1961) und intensiven Nutzung ist eine weitere Eingrenzung von Belastungsschwerpunkten wahrscheinlich nicht sinnvoll möglich, da die Nutzungsbereiche innerhalb der Halle wohl mehrfachen Wechsels unterworfen waren. Weitere kleinräumige Belastungen sind derzeit angesichts der Größe der Halle nicht auszuschließen.

4.5.3 Gefährdungsabschätzung

4.5.3.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Für die menschliche Gesundheit ergibt sich für die derzeitige und zukünftige gewerblichen Nutzung als Lagerhalle keine Gefährdung. Die Schadstoffgehalte sind zu gering und die Oberfläche durch Beton versiegelt, sodass eine direkte Kontaktmöglichkeit nicht gegeben ist. Das Gefährdungspotenzial durch Ausgasungen ist vor dem Hintergrund des großen Austauschvolumens und der nur unterhalb der Maßnahmenwerte liegenden LHKW- und BTEX-Gehalte nicht relevant.

Für den Wirkungspfad Boden – Mensch besteht hinsichtlich der gewerblichen Nutzung der ehemaligen Lokrichthalle kein weiterer Handlungsbedarf.

4.5.3.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Für die oberflächennahen Belastungen lässt sich bei dem hohen Versiegelungsgrades keine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ableiten. Die Gefahr einer Verlagerung durch Lösungstransporte ist durch die bestehende Versiegelung weitestgehend minimiert.

In der im unmittelbaren Abstrom der Halle gelegenen Messstelle BO3 wurden in der vorliegenden Untersuchung keine erhöhten Schadstoffgehalte gemessen. Organische Schadstoffe waren nicht nachweisbar. Die einmalig gemessene Belastung durch LHKW in der Messstelle BO3 hat sich wie bereits im Grundwassermonitoring 2000 nicht bestätigt (vgl. Kap. 4.6). Für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

4.5.4 Empfehlungen zu Maßnahmen

Für die geplante gewerbliche Nutzung ergeben sich unter der Voraussetzung des Erhalts der bestehenden Halle keine Einschränkungen oder weitere Maßnahmen. Bei Abbruch der Halle ergibt sich ein neuer Sachverhalt und eine Neubewertung ist erforderlich.

4.6 Grundwasseruntersuchungen

4.6.1 Grundwassermessstände- und fließrichtung

In Tabelle 13 sind die Grundwassermessstände der vorliegenden Untersuchung und der Stichtagsmessung vom 01.10.1999 zusammengestellt.

Tabelle 13: Grundwassermessstände.

Bezeichnung	Lage	POK [14]	GW-Stand		
			PLASA 01.10.1999		ICP 24.06.2014
		[mNN]	[mNN]	[m uPOK]	[mNN]
B01	Aufschüttung südl. Gleis 26	249,66	235,96	Nicht vorhanden	
BO2	Abfallhalde bei Turmbunker	249,99	236,79	Nicht vorhanden	
BO3	Ehemalige Entschlackungsanlage	249,53	235,83	236,66	12,87
BO4	Acetylenlager	249,77	236,67	237,03	12,74

Die Auswertung der ICP-Messungen erfolgte aus den mittels Lichtlot auf die Pegeloberkante eingemessenen Wasserständen bezogen auf die nach [14] angegebenen absoluten Höhen der Pegeloberkanten. Eine Fließrichtung kann aus den Daten nicht ermittelt werden, da hierzu Messdaten aus mindestens drei Messstellen zu interpolieren sind. Die Differenz der Messstände BO3 und BO4 lässt aber entsprechend dem großräumig vorherrschenden Regime auf eine Fließrichtung von B04 in Richtung BO3 in nördliche Richtungen schließen.

Der Grundwassergleichenplan aus der Stichtagsmessung vom 01.10.1999 (vgl. Anlage 7.5) zeigt bei einem steilen hydraulischen Gefälle ebenfalls eine Fließrichtung nach NNE auf den Vorfluter Vogelwoog zu.

4.6.2 Probenahme und Analytik

Die Feldmessungen während der Probenahme erbrachten keine nennenswerten Auffälligkeiten. Der pH-Wert in BO3 war mit i.M. 8,4 leicht alkalisch, wobei das Wasser durchgehend eine weißliche Trübung zeigte. Die elektrischen Leitfähigkeiten lagen zwischen rund 100 µS/cm in BO3 und max. 230 µS/cm in BO4 in unauffälligen Bereichen.

In den Wasserproben BO3 und BO4 wurden keine Prüfwertüberschreitungen festgestellt. An Schwermetallen sind nur Zink mit 0,02 und 0,04 mg/l sowie Nickel in BO4 mit 0,011 mg/l in Spuren nachweisbar. Die organischen Schadstoffen MKW, PAK, PCB, BTEX und LHKW lagen allesamt unterhalb der chemischen Bestimmungsgrenzen. Der DOC-Gehalt unterschreitet mit 1,9 bzw. 2,9 den oPW von 4 mg/l deutlich.

4.6.3 Beurteilung und Empfehlungen

In der Gesamtschau kann festgehalten werden, dass die Grundwasserbelastung insgesamt als sehr gering einzustufen ist und sich über die Jahre zunehmend entspannt hat.

Derzeit sind in den vorhandenen Messstellen B03 und BO4 keine Überschreitungen des oPW mehr feststellbar. An Schwermetallen sind Nickel in BO4 sowie Zink in Spuren nachweisbar. Die durchweg auffälligen DOC-Gehalte sind nicht mehr auffällig erhöht. Die LHKW-, PAK-, BTEX- und PCB-Gehalte liegen allesamt unterhalb der chemischen Bestimmungsgrenzen.

Eine konstante Belastung durch einen bestimmten Schadstoff ist auch über die Jahre hinweg nicht feststellbar. Schwermetalle (Cu, Cr, Pb, Ni, Zn) und KW wurden zwischen 1992 und 2000 nur vereinzelt und temporär in geringfügig über den oPW erhöhten Konzentrationen festgestellt.

Zusammenhänge der Belastungsspitzen mit Niederschlägen bzw. Grundwasserneubildungen sind nicht erkennbar, sodass eine Ursache für die Konzentrationen nicht zugeordnet werden kann. Aus der generell rückläufigen Tendenz kann aber u.E. gefolgert werden, dass ein evtl. Eintrag von Schadstoffen aus der Untersuchungsfläche seit 1992 als abnehmend einzustufen ist. Nach Sanierung mit Entfernen der hochbelasteten Fettschlämme waren KW nur noch einmalig feststellbar.

Eine schädliche Belastung oberhalb des oPW oder der Geringfügigkeitsschwellen ist im Abstrom nicht nachweisbar, sodass der Schadstoffeintrag aus der Fläche als gering einzuschätzen ist. Bei der nach N bis NNE gerichteten Grundwasserströmung ist aus unserer Sicht zumindest für die Teilflächen TF1-3 und TF1-4 eine Mobilisierung von Schadstoffen in grundwassergefährdenden Konzentrationen auszuschließen.

4.6.4 Empfehlungen zu Maßnahmen

Für das Schutzgut Grundwasser sind auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse derzeit keine weiteren Maßnahmen ableitbar. Ein gewisses Restrisiko verbleibt hinsichtlich einer Verlagerung von Schadstoffen aus dem Grünwall, für die die aktuellen Ergebnisse bei der vorherrschenden Grundwasserfließrichtung nicht direkt herangezogen werden können. Zur besseren Beurteilung sind aus unserer Sicht gemäß den in Kapitel 4.2.5 ausgesprochenen Empfehlungen noch die Errichtung von mindestens zwei Messstellen anzuraten.

Weitere Maßnahmen zur Beurteilung der Grundwassergefährdung sind mit den Fachbehörden abzustimmen.

5. ABSCHLUSSBEMERKUNGEN

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die durchgeführten Aufschlussarbeiten, Probenahmen und chemischen Untersuchungen nur punktuelle Anhaltspunkte für eine Bewertung ergeben, die räumlich interpretiert wurden. Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung und Belastungsgrad zwischen den Aufschlusspunkten können nicht ausgeschlossen werden.

Wird im Zuge von Erdarbeiten sensorisch auffälliges Material (Farbe, Geruch, Zusammensetzung,...) berührt, so ist umgehend der Gutachter hinzuziehen.

Bei Unsicherheiten/Unklarheiten und/oder der Gefahr der Fehlauslegung stehen wir zur Verfügung.

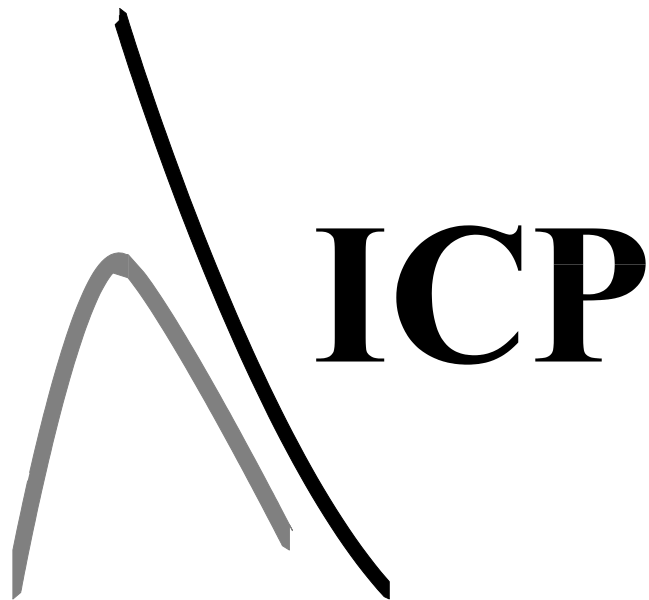
ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden

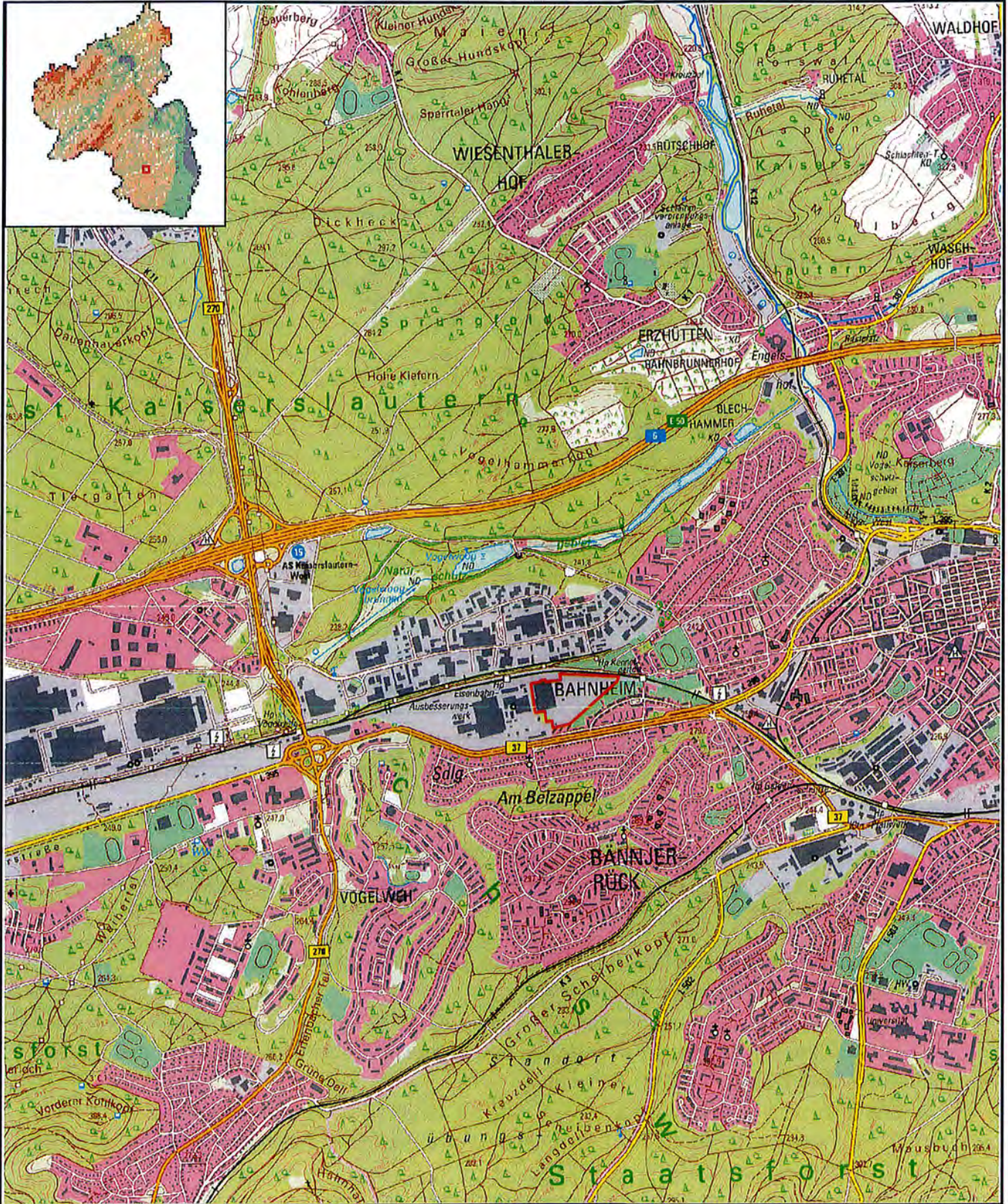


Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.
Peter Temme
(Dipl.-Geol.)

Lagepläne





H 5476890

R 2622300

Datum: 4.7.2014

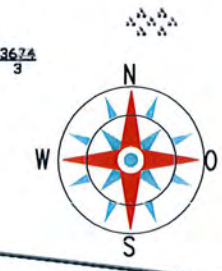
Maßstab: 1 : 30000

Notiz

Untersuchungsfläche



<p>Ingenieuresellschaft Prof. Czurda und Partner mbH</p> <p>ICP Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden</p> <p>Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7</p>	<p>Objekt: Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300 Kaiserslautern</p>	<p>Anlage: 1.1</p>
	<p>Neubewertung östliche Teilfläche</p>	<p>zu Bericht Nr.: U14011-1</p>
<p>Übersichtslageplan</p>	<p>Datum: 04.07.2014</p>	
<p>Maßstab: 1 : 30.000</p>	<p>Bearb.: P. Temme</p>	



- Legende:**
- Grenzen:
- Grenze B-Plan
 - Untersuchungsflächen UF1 / UF2
UF1 - Östliche Teilfläche
UF2 - Westliche Teilfläche
 - Teilflächen UF1: TF1-TF4
 - Altstandort "ehem. Ausbesserungswerk"
Nr. 31200000-5011
 - Altablagerung "ehem. Ausbesserungswerk"
Nr. 31200000-0307
 - Sanierungsflächen (Grünwall, Schotterfläche)

Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und
Partner mbH



ICP
Geologen und Ingenieure
für Wasser und Boden

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt:
IMMO 150 GbR
Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300
Kaiserslautern

Neubewertung östliche Teilfläche

Lageplan: Untersuchungsflächen

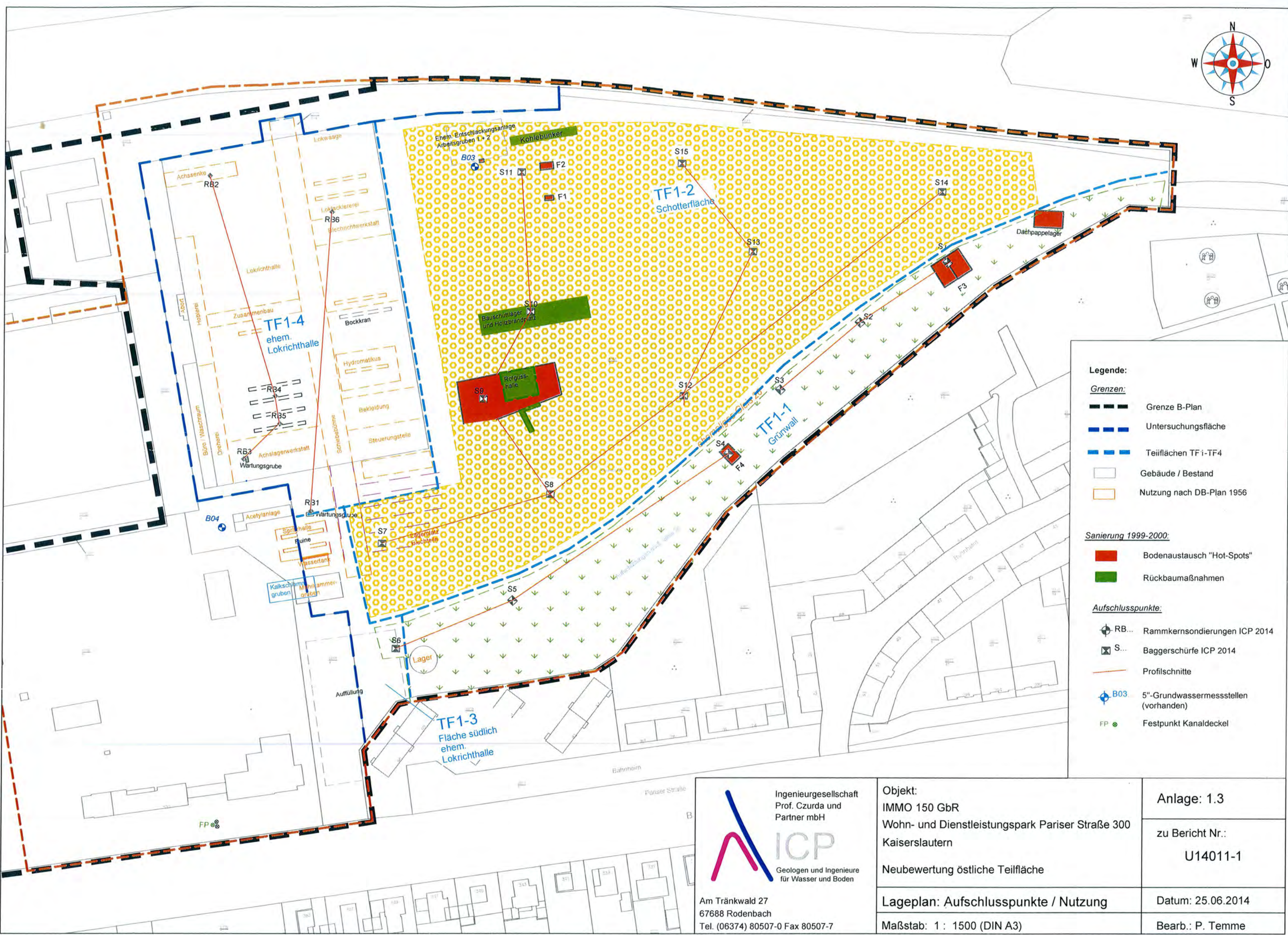
Maßstab: 1 : 1.500 (DIN A3)

Anlage: 1.2

zu Bericht Nr.:
U14011-1

Datum: 05.06.2014

Bearb.: P. Temme



- Legende:**
- Grenzen:
- Grenze B-Plan
 - Untersuchungsfläche
 - Teilflächen TF i- TF4
 - Gebäude / Bestand
 - Nutzung nach DB-Plan 1956
- Sanierung 1999-2000:
- Bodenaustausch "Hot-Spots"
 - Rückbaumaßnahmen
- Aufschlusspunkte:
- ⊕ RB... Rammkernsondierungen ICP 2014
 - ⊗ S... Baggerschürfe ICP 2014
 - Profilschnitte
 - ⊕ B03 5"-Grundwassermessstellen (vorhanden)
 - FP ● Festpunkt Kanaldeckel

Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und
Partner mbH



ICP
Geologen und Ingenieure
für Wasser und Boden

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt:
IMMO 150 GbR
Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300
Kaiserslautern

Neubewertung östliche Teilfläche

Lageplan: Aufschlusspunkte / Nutzung

Maßstab: 1 : 1500 (DIN A3)

Anlage: 1.3

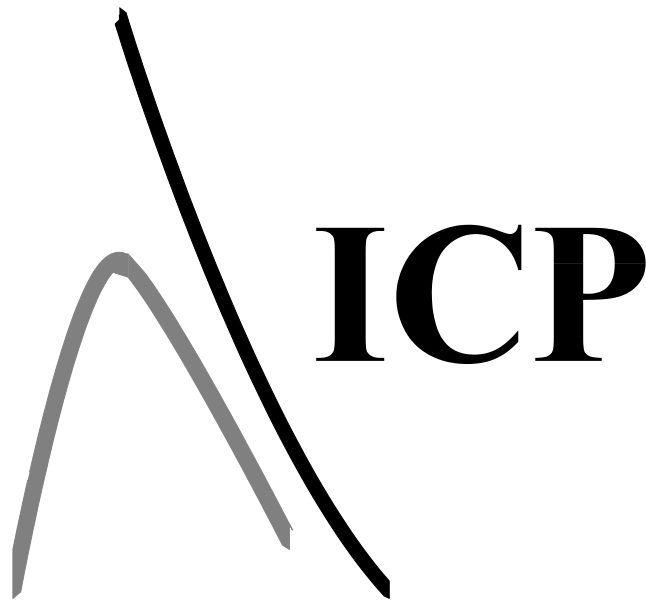
zu Bericht Nr.:
U14011-1

Datum: 25.06.2014

Bearb.: P. Temme

Schichtenverzeichnisse

nach DIN 4022



ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 1
--	---	--

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S1 / Blatt: 1	Höhe: 1,71 m üFP Datum: 17.02.2014
------------------------------	---

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						
0.30	a) Auffüllung, Schluff, feinsandig, mittelsandig, humos			Grassode			P1	0.30	
	b)								
	c) weich	d)	e) dunkelbraun						
	f) Oberboden	g) Holozän	h)						i)
1.10	a) Auffüllung, Grobkies, feinkiesig, mittelkiesig, stark sandig, schluffig, Hartsteinmaterial >70%,			schwach feucht			P2	1.10	
	b) Gleisschotter, locker gelagert								
	c)	d)	e) schwarzbraun						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
2.00	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, schluffig, Schlacke>80%			trocken			P3	2.00	
	b)								
	c)	d)	e) schwarz, braun						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
2.50	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, Schlacke >90%			trocken			P4	2.50	
	b)								
	c)	d)	e) rotbraun						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
3.00	a) Feinsand, stark mittelsandig, stark kiesig			feucht			P5	3.00	
	b)								
	c)	d)	e) rot						
	f)	g) Quartär	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 2
--	---	--

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S2 / Blatt: 1	Höhe: 2,31 m üFP Datum: 17.02.2014
------------------------------	---

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.30	a) Auffüllung, Schluff, schwach feinsandig, humos			Grassode			P1	0.30	
	b)								
	c) weich	d)	e) dunkelbraun						
	f) Oberboden	g) Holozän	h)						i)
1.00	a) Auffüllung, Steine, stark kiesig, sandig, Beton-, Ziegelfragmente			schwach feucht			P2	1.00	
	b) locker gelagert								
	c)	d)	e) grau, bunt						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
2.00	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, Schlacke >90%			trocken			P3	2.00	
	b)								
	c)	d)	e) schwarz						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
2.80	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, Schlacke >90%			trocken			P4	2.80	
	b)								
	c)	d)	e) rotbraun						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
3.50	a) Sand, kiesig, schwach schluffig			schwach feucht			P5	3.50	
	b)								
	c)	d)	e) rot - orange						
	f)	g) Quartär	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S3 / Blatt: 1	Höhe: +2,33 m üFP	Datum: 17.02.2014
------------------------------	-------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung ¹⁾ h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.30	a) Auffüllung, Schluff, schwach feinsandig, schwach humos b) c) weich d) e) dunkelbraun f) Oberboden g) Holozän h) i)	Grassode			
2.70	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, Schlacke >90%, Beton b) c) d) e) schwarz f) Auffüllung g) Holozän h) i)	trocken		P1	1.30
4.50	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, Schlacke >90% b) c) d) e) rotbraun f) Auffüllung g) Holozän h) i)	schwach feucht		P2	3.70
4.60	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig b) c) d) e) rot, orange f) g) Quartär h) i)	feucht		P3	4.60
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 4
--	---	--

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S4 / Blatt: 1	Datum: 17.02.2014
------------------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.30	a) Auffüllung, Schluff, schwach feinsandig, schwach humos			Grassode				0.30	
	b)								
	c) weich	d)	e) dunkelbraun						
	f) Oberboden	g) Holozän	h)						i)
0.80	a) Auffüllung, Steine, stark kiesig, sandig, schwach schluffig, Betonfragmente<60%			schwach feucht			P1	0.80	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d)	e) grau, braun						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
1.20	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, schwach schluffig, Schlacke>90%			trocken			P2	1.20	
	b)								
	c)	d)	e) schwarz						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
1.40	a) Auffüllung, Carbid Schlamm						SP1	1.40	
	b)								
	c) weich	d)	e) weiß						
	f) Auffüllung	g)	h)						i)
2.50	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, schwach schluffig, Schlacke>90%			trocken			P3	2.20	
	b)								
	c)	d)	e) schwarz						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S4 / Blatt: 2	Höhe: 1,91 m üFP	Datum: 17.02.2014
------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt		
3.20	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, schwach schluffig, Schlacke >90%		trocken			P4	3.20		
	b)								
	c)	d)						e) rotbraun	
	f) Auffüllung	g) Holozän						h)	i)
3.50	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig		schwach feucht			P5	3.50		
	b)								
	c)	d)						e) hellrot	
	f)	g) Quartär						h)	i)
	a)								
	b)								
	c)	d)						e)	
	f)	g)						h)	i)
	a)								
	b)								
	c)	d)						e)	
	f)	g)						h)	i)
	a)								
	b)								
	c)	d)						e)	
	f)	g)						h)	i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 6
--	---	--

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S5 / Blatt: 1	Datum: 17.02.2014
------------------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						
0.30	a) Auffüllung, Schluff, schwach feinsandig, schwach humos			Grassode					
	b)								
	c) weich	d)	e) dunkelbraun						
	f) Oberboden	g) Holozän	h)						i)
1.10	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig, Schlacke			schwach feucht			P1	1.10	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d)	e) rotschwarz						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
1.40	a) Auffüllung, Carbidschlamm						SP1	1.40	
	b)								
	c) weich	d)	e) weiß						
	f) Auffüllung	g)	h)						i)
1.60	a) Auffüllung, Sandsteinmauerwerk+Carbidschlamm			feucht			SP2	1.60	
	b)								
	c)	d)	e) rot, weiß						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
2.70	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, Schlacke, Gleisschotter			trocken			P2	2.70	
	b)								
	c)	d)	e) schwarz dunkelgrau						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 7
--	---	--

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S6 / Blatt: 1	Datum: 17.02.2014
------------------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.30	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach tonig, mittel humos						P1	0.30	
	b)								
c) steif	d)	e) braun							
f) Oberboden	g) Holozän	h)	i)						
0.60	a) Auffüllung, Carbid Schlamm			HCL-Reaktion stark			P2	0.60	
	b)								
c) steif	d)	e) weiß							
f) Auffüllung	g) Holozän	h)	i)						
1.80	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, Schlacke			trocken			P3	1.80	
	b)								
c)	d)	e) schwarz							
f) Schlacke	g) Holozän	h)	i)						
2.80	a) Auffüllung, Steine, stark kiesig, Beton, Ziegel-Sandsteinfragmente						P4	2.80	
	b) mäßig locker gelagert								
c)	d)	e) rot, grau							
f) Bauschutt	g) Holozän	h)	i)						
3.30	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, Schlacke						P5	3.30	
	b) mäßig locker gelagert								
c)	d)	e) rot - schwarz							
f) Schlacke	g) Holozän	h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 10
--	---	---

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S9 / Blatt: 1	Höhe: 0,82 m üFP Datum: 17.02.2014
------------------------------	--

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						
0.60	a) Auffüllung, Kies, sandig, Hartsteinmaterial			feucht			P1	0.60	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d)	e) grau						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
2.00	a) Sand, stark kiesig, stark steinig						P2	1.60	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d)	e) rot - braun						
	f) Verwitterungszone	g) Holozän	h)						i)
3.00	a) Kies, stark sandig, steinig						P3	3.00	
	b) locker gelagert								
	c)	d)	e) rot, rotbraun						
	f) Verwitterungszone	g) Holozän	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S11 / Blatt: 1	Höhe: 0,71 m üFP	Datum: 17.02.2014
-------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt		
0.50	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig, Hartsteinmaterial		feucht				
	b) dicht gelagert						
	c)	d)				e) grau, bunt	
	f) Auffüllung	g) Holozän				h)	i)
0.80	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, stark aromatisch		feucht				
	b) locker gelagert						
	c)	d)				e) schwarz rotschwarz	
	f) Auffüllung	g) Holozän				h)	i)
2.20	a) Sand, kiesig, schwach schluffig		P2				
	b) locker gelagert						
	c)	d)				e) braun	
	f) Verwitterungszone	g) Holozän				h)	i)
3.10	a) Sand, stark kiesig		feucht				
	b) mäßig locker gelagert						
	c)	d)				e) rot	
	f) Verwitterungszone	g) Holozän				h)	i)
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 14
--	---	---

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S13 / Blatt: 1	Datum: 17.02.2014
-------------------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						
0.50	a) Auffüllung, Kies, sandig, Hartsteinmaterial			feucht			MP1	0.50	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d)	e) grau						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
1.50	a) Sand stark kiesig, schwach schluffig, schwach steinig, Tongallen						P1	1.50	
	b)								
	c)	d)	e) rot - braun						
	f)	g)	h)						i)
3.20	a) Sand kiesig, steinig, schwach schluffig						P2	2.50	
	b)								
	c)	d)	e) rot, rotbraun						
	f)	g)	h)						i)
3.50	a) Sand kiesig, schwach schluffig						P3	3:50	
	b)								
	c)	d)	e) rot						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 15
--	---	---

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARISER STRASSE 300, KAISERSLAUTERN

Bohrung S14 / Blatt: 1	Datum: 17.02.2014
-------------------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						
0.50	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig, Hartsteinmaterial			feucht			MP1	0.50	
	b) dicht gelagert								
	c)	d)	e) grau, bunt						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
3.40	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach steinig						P1 P2	1.70 2.70	
	b) locker gelagert								
	c)	d)	e) rotbraun, rot						
	f) Verwitterungszone	g) Holozän	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 16
--	---	---

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung S15 / Blatt: 1	Datum: 17.02.2014
-------------------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.50	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, schwach schluffig, Hartsteinmaterial			feucht			MP1	0.50
b) dicht gelagert								
c)	d)	e) grau						
f) Auffüllung	g) Holozän	h)	i)					
3.30	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, steinig						P1 P2	1.50 2.50
b) locker gelagert								
c)	d)	e) rot						
f) Verwitterungszone	g) Holozän	h)	i)					
3.70	a) Sand, schluffig						P3	3.70
b) mäßig locker gelagert								
c)	d)	e) braun						
f) Verwitterungszone	g) Quartär	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung RB3 / Blatt: 1	Höhe: 0,00 m üAP	Datum: 30.06.2014
-------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung ¹⁾ h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.34	a) Beton b) c) d) e) grau f) g) h) i)				
1.00	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, Ölgeruch b) mäßig locker gelagert c) d) e) rot f) Auffüllung g) Holozän h) i)	schwach feucht		P1	1.00
2.00	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig b) locker gelagert c) d) e) rot f) Auffüllung g) h) i)	feucht		P2	2.00
3.00	a) Sand, kiesig, schluffig b) mäßig locker gelagert c) d) e) rot f) g) h) i)	feucht		P3	3.00
3.50	a) Sand, kiesig, schluffig, Torf, organisch b) mäßig locker gelagert c) d) e) rot f) g) h) i)	feucht bis 3m DN 60 ab 3m DN 50		P4	3.50

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: U14011-1 Anlage: 2 Seite 19
--	---	---

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung RB3 / Blatt: 2	Höhe: 0,00 m üAP Datum: 30.06.2014
-------------------------------	---

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						
4.00	a) Schluff, stark sandig, kiesig			feucht			P5	4.00	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d)	e) braunrot						
	f)	g)	h)						i)
4.70	a) Kies, sandig, schwach schluffig						P6	4.70	
	b) sehr dicht gelagert								
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) rot						
	f) Verwitterungszone	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung RB4 / Blatt: 2	Höhe: 0,00 m üAP	Datum: 30.06.2014
-------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung ¹⁾				
	e) Farbe h) ¹⁾ Gruppe				
	i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Sand, stark kiesig, schluffig, Tonsteinbruchstücke b) mäßig locker gelagert c) f) Verwitterungszone	feucht		P6	4.00
4.70	a) Kies, sandig, schwach schluffig b) sehr dicht gelagert c) f) Verwitterungszone			P7	4.70
5.00	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig b) mäßig locker gelagert c) f) Verwitterungszone	feucht		P8	5.00
	a) b) c) f) g) h) i)				
	a) b) c) f) g) h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

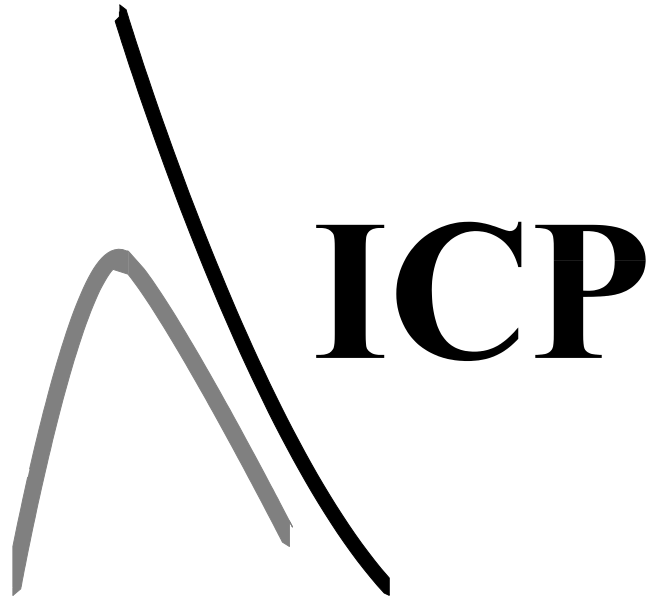
Vorhaben: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark PARiser Straße 300, Kaiserslautern

Bohrung RB5 / Blatt: 1	Höhe: 0,00 m üAP	Datum: 02.07.2014
-------------------------------	------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt			
0.21	a) Beton								
	b)								
	c)	d)	e) grau						
	f)	g)	h)						i)
0.90	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schluffig, Ziegelfragmente						P1	0.90	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) rot						
	f)	g) Holozän	h)						i)
1.90	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, Betonfragment, HSM			schwach feucht bis 1m DN 80 ab 1m DN 60			P2	1.90	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d)	e) rot						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h)						i)
2.50	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, HSM			feucht			P3	2.50	
	b) mäßig locker gelagert								
	c)	d)	e)						
	f) Auffüllung	g)	h)						i)
4.00	a) Sand, stark kiesig, schluffig			feucht bis 3m DN 60 ab 3m DN 50			P4	4.00	
	b) dicht gelagert								
	c)	d)	e) rot						
	f) Verwitterungszone	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

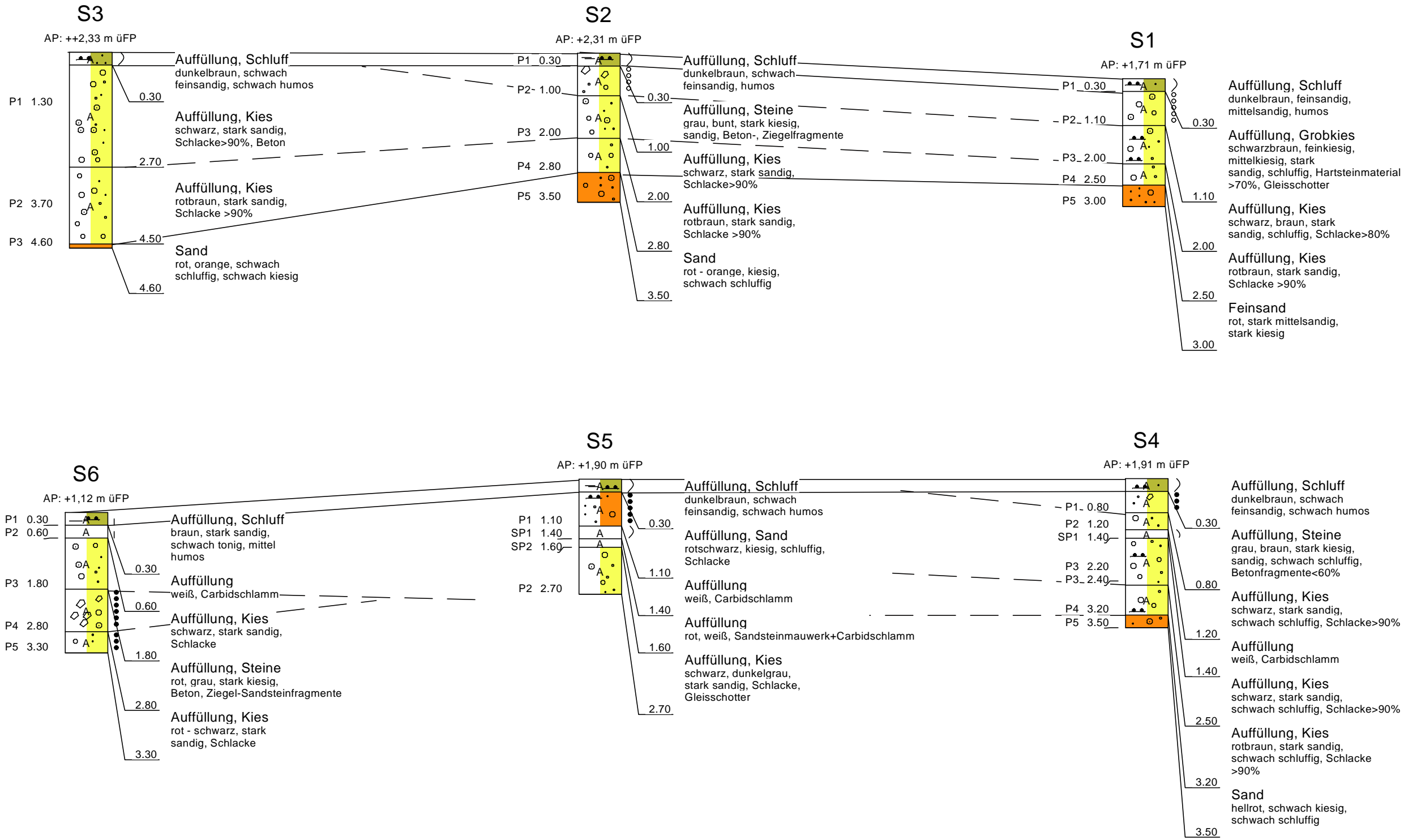
Bohr- und Schurfprofile nach DIN 4023



TF1 - Grünwall

SW

NE



Legende

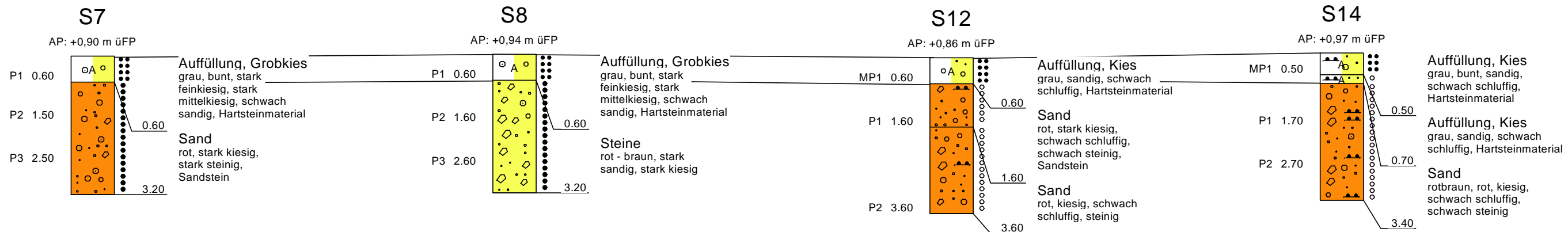
	steif		Auffüllung (A)		Grobkies (gG)		Feinsand (fS)		Schluff (U)
	weich		Steine (X)		Kies (G)		Sand (S)		
	locker								
	mitteldicht								

<p>Ingenieurgesellschaft Prof. Czurdia und Partner mbH ICP Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7</p>	Objekt: IMMO 150 GbR Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, Kaiserslautern	Anlage 3.1 zu Bericht Nr.: U14011-1
	Neubewertung östliche Teilfläche	Datum: 17.02.2014
	Schurprofile nach DIN 4023	Bearb.: PT
	Höhenmaßstab: 1: 100 (DIN A3)	

TF2 - Schotterfläche

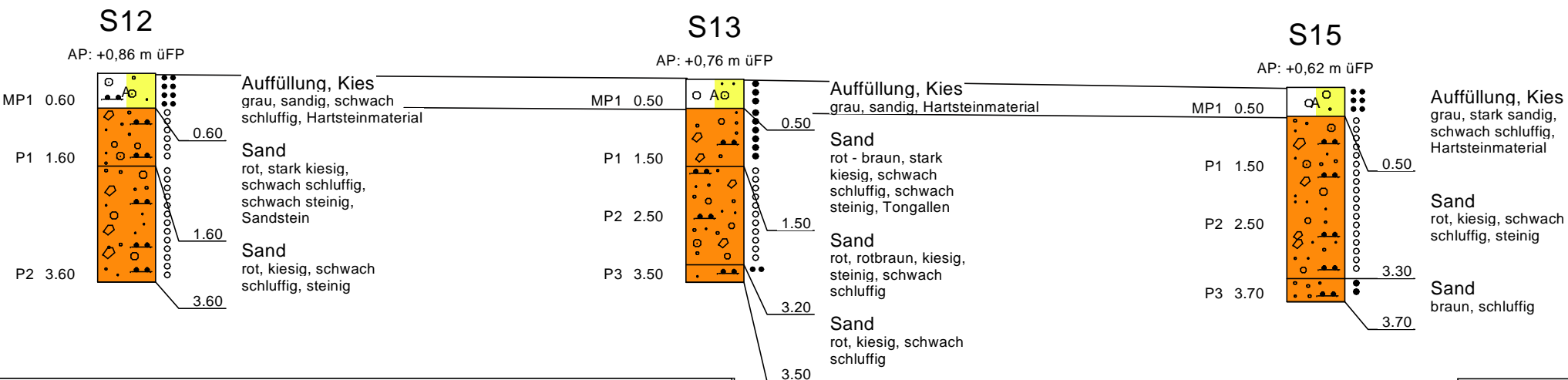
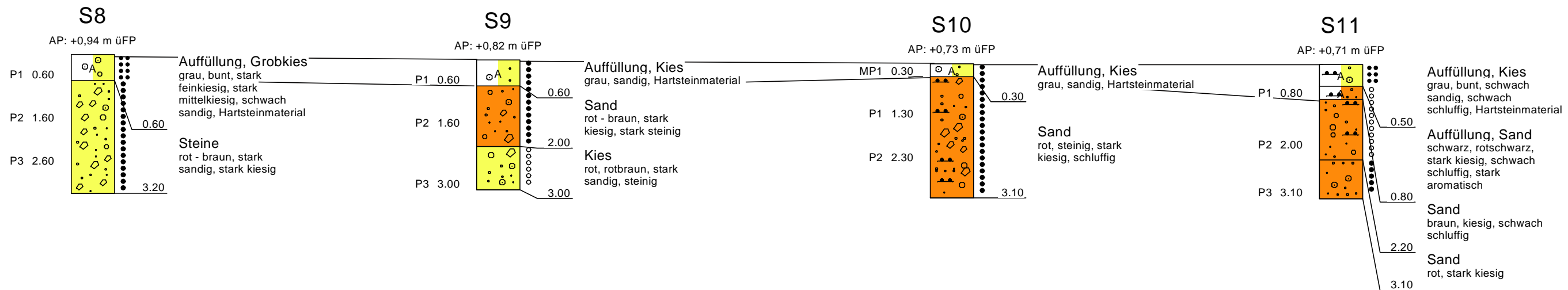
SW

NE



S

N



Legende			

Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH
ICP
 Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden
 Am Tränkwald 27
 67688 Rodenbach
 Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt: IMMO 150 GbR Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, Kaiserslautern	Anlage 3.2
Neubewertung östliche Teilfläche	zu Bericht Nr.: U14011-1
Schurprofile nach DIN 4023	Datum: 17.02.2014
Höhenmaßstab: 1: 100 (DIN A3)	Bearb.: PT

TF3 - Lokhalle

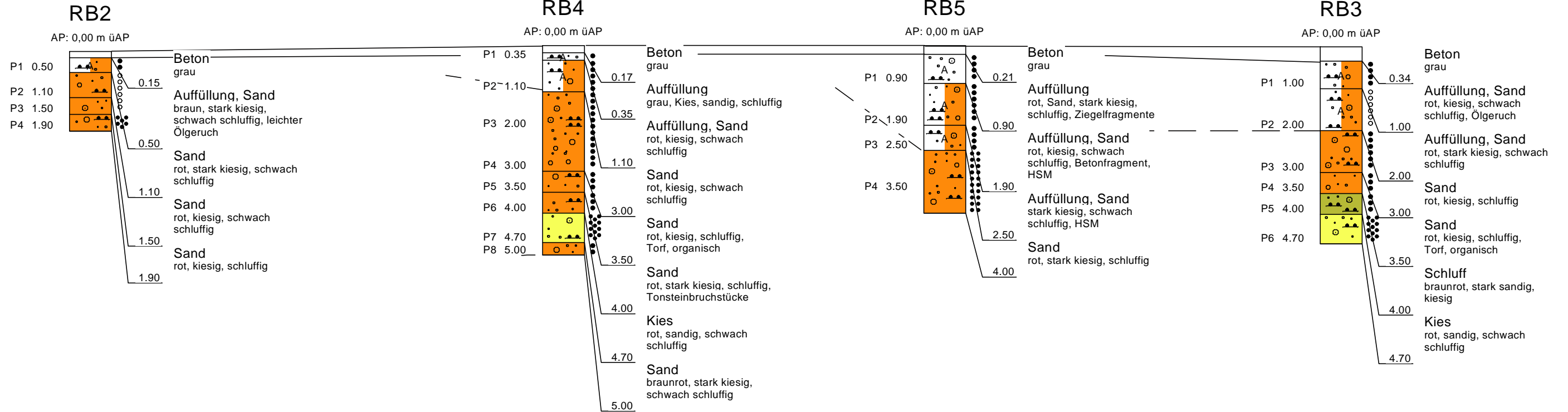
N

S

Achssenke

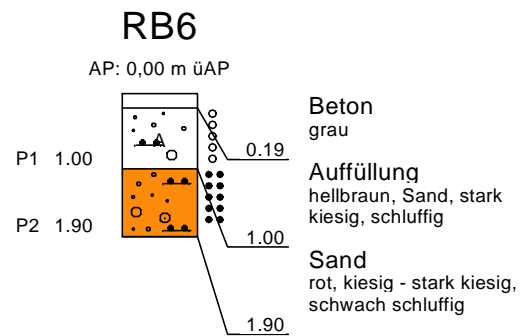
Wartungsgruben

Achslager

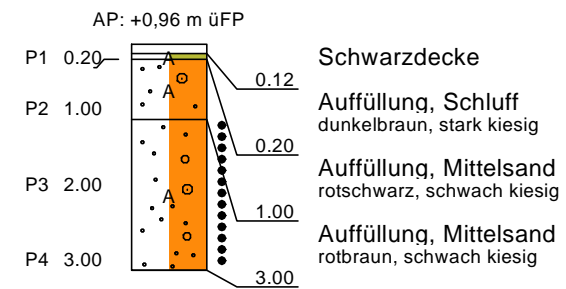


Wartungsgrube vor Lokhalle

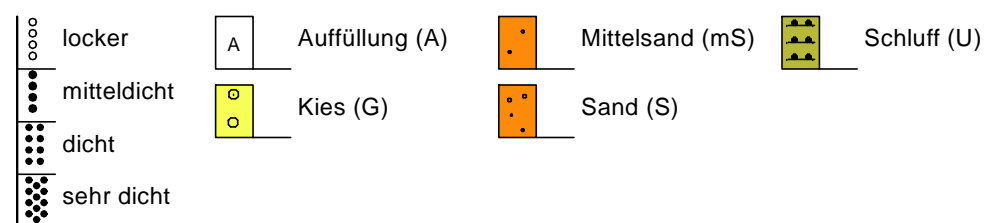
Loklackiererei



RB1



Legende



Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH

ICP
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt:
IMMO 150 GbR
BV Pariser Straße 300
Kaiserslautern

Neubewertung östliche Teilfläche

Bohrprofile nach DIN 4023

Höhenmaßstab: 1: 100 (DIN A3)

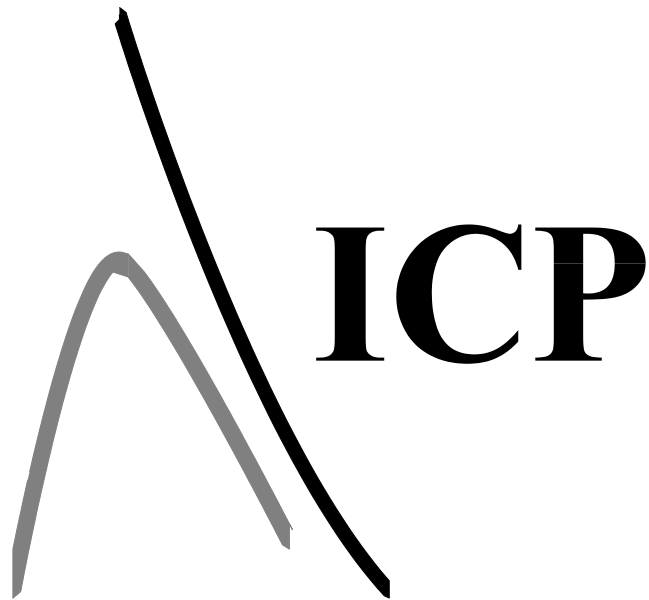
Anlage 3.3

zu Bericht Nr.:
U14011-1

Datum: 19.02./30.06.

Bearb.: PT

Probenahmeprotokolle



Projekt: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, KL	Anlage 4.1
Projektnummer: U14011-1	

Angaben zur Entnahmestelle			
Messstelle: B03	<input checked="" type="checkbox"/> Überflur:	<input type="checkbox"/> Unterflur:	
Art der PN-Stelle: Grundwassermessstelle	<input type="checkbox"/> 2 Zoll:	<input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll:	
TK 25: 6512 Kaiserslautern	Ausbaumaterial:	PVC	
Ort/Gemeinde: Kaiserslautern	Abstand Pok-Gok [m]:	0,61 (+0,20 Betonsockel)	
Koordinaten r h	Pegeltiefe [m uPok]:	17,25	
Zustand: intakt	Wasserstand Ruhe [m uPok]:	12,87	
Probennahme			
Probenbezeichnung: 1	Lufttemperatur [°C]:	23	
Datum/Uhrzeit: 24.06.2014 / 9 Uhr	Probennehmer:	Temme	
Probenahmegerät:	Tauchmotorpumpe <input checked="" type="checkbox"/>	Entnahmetiefe [m uPOK]:	15,00
	Schöpfgerät <input type="checkbox"/>	Abpump-/Schöpfmenge [l]:	40
Probenbehälter:	Glasschliff 1,0 l 0	PE-Flasche 1,0 l	0
	Enghals-Glas 1,0 l 3	PE-Flasche 0,5 l	4
	Headspace 2	PE-Flasche 0,25 l	1
Messprotokoll			
Uhrzeit Pumpbeginn 9:10	Uhrzeit Pumpende 9:20		
Pumpenfrequenz [Hz]: 160	Förderstrom [l/min]:	Ca. 4,0	

Zeit	Temp. [°C]	pH-Wert	El. Lf. [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	GW [m uPok]
0	15,1	8,9	121	1,7	12,87
1	14,4	8,6	114	1,7	13,34
2	14,1	8,08	96	7,5	13,52
3	13,7	8,17	97	6,5	13,65
4	13,9	8,30	97	5,7	13,61
5	14,1	8,33	98	5,7	13,65
6	14,0	8,45	96	5,4	13,69
7	13,9	8,44	96	5,4	13,70
8	14,1	8,46	97	5,7	13,70
9	14,1	8,45	96	5,6	13,70
10	14,1	8,45	96	5,6	13,70
Entnahme	14,1	8,45	96	5,7	13,70

Sensorik	
Färbung: keine	Geruch: neutral
Trübung: schwach weiß	Bodensatz: Sehr gering
Bemerkungen:	
Analytik	
<input type="checkbox"/> MKW, BTEX, Testbenzine	<input type="checkbox"/> Pb.,Hg
<input type="checkbox"/> PAK n. EPA (1-16)	<input type="checkbox"/> ALEX 01 – Stufe 2
Labor: SGS Institut Fresenius GmbH	
Übergabedatum: 06.05.2010	Interne Nr. 140019532
Bemerkungen:	

Projekt: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, KL	Anlage 4.1
Projektnummer: U14011-1	

Angaben zur Entnahmestelle			
Messstelle: B04	<input checked="" type="checkbox"/> Überflur:	<input type="checkbox"/> Unterflur:	
Art der PN-Stelle: Grundwassermessstelle	<input type="checkbox"/> 2 Zoll:	<input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll:	
TK 25: 6512 Kaiserslautern	Ausbaumaterial:	PVC	
Ort/Gemeinde: Kaiserslautern	Abstand Pok-Gok [m]:	0,65 (+0,13 m Betonsockel)	
Koordinaten r h	Pegeltiefe [m uPok]:	21,20	
Zustand: intakt	Wasserstand Ruhe [m uPok]:	12,74	
Probennahme			
Probenbezeichnung: 1	Lufttemperatur [°C]:	25	
Datum/Uhrzeit: 24.06.2014 / 10:00 Uhr	Probennehmer:	Temme	
Probenahmegerät: Tauchmotorpumpe <input checked="" type="checkbox"/>	Entnahmetiefe [m uPOK]:	15,00	
Schöpfgerät <input type="checkbox"/>	Abpump-/Schöpfmenge [l]:	80	
Probenbehälter: Glasschliff 1,0 l 0	PE-Flasche 1,0 l	0	
Enghals-Glas 1,0 l 3	PE-Flasche 0,5 l	4	
Headspace 2	PE-Flasche 0,25 l	1	
Messprotokoll			
Uhrzeit Pumpbeginn 10:15	Uhrzeit Pumpende 10:35		
Pumpenfrequenz [Hz]: 150	Förderstrom [l/min]:	4	

Zeit	Temp. [°C]	pH-Wert	El. Lf. [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	GW [m uPok]
0	12,6	7,54	224	6,2	12,74
1	11,8	6,54	223	5,4	12,99
2	12,45	6,54	230	5,1	13,31
3	12,4	6,51	216	4,6	13,45
4	12,2	6,32	214	4,5	13,54
5	12,1	6,34	216	4,3	13,62
10	12,1	6,44	216	5,9	13,79
15	12,2	6,94	214	6,4	14,00
20	12,2	6,88	215	6,4	14,00
Entnahme	12,2	5,89	214	6,3	14,00

Sensorik			
Färbung: farblos	Geruch: neutral		
Trübung: klar	Bodensatz: keiner		
Bemerkungen:			
Analytik			
<input type="checkbox"/> MKW, BTEX, Testbenzine	<input type="checkbox"/> Pb., Hg		
<input type="checkbox"/> PAK n. EPA (1-16)	<input type="checkbox"/> ALEX 01 – Stufe 2		
Labor: SGS Institut Fresenius GmbH			
Übergabedatum: 24.06.2014	Interne Nr. 140019533		
Bemerkungen:			

Projekt:	IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, KL	Anlage 4.2
Projektnummer	U14011-1	

Allgemein			
Messaufgabe:	Freimessung Kontamination Schurf S11	Zielwert:	oSW2
Probenehmer:	Temme	Wetter:	heiter
Datum / Uhrzeit:	25.06.2014 / 16:00	Temperatur (°C)	26
Anwesende:	Mergler (F.K. Horn GmbH & Co. KG)	Bewölkung:	0/8
Aufnahmesituation:	Schotterbedeckung abgezogen, Ansatzpunkt bei 248,60 mNN		
Lageskizze			<p>Blickrichtung S.</p>

Probendaten				
Probenbezeichnung	FM1	FM2	FM3	
Entnahmebereich	Sohle	N+E-Wand	S+W-Wand	
Koordinaten Mittelpunkt:	--	--	--	
Höhe Mittelpunkt [m NN]	247,00	248,00 -247,00	248,00 -247,00	
Substrat / Sensorik				
Substrat:	S, g, u	S, g, u	S, g, u*	
Färbung:	rotbraun	rotbraun	Rot, grau	
Geruch:	neutral	neutral	neutral	
Anmerkung:	--	--	--	
Probenahme				
Misch./Einzel.	Misch	Misch	Misch	
Anordnung EP:	statistisch	statistisch	statistisch	
Anz. Einstiche:	20	20	20	
Fläche/Horizont:	ca. 3 x 6 m	ca. 8 x 1,0 m	ca. 8 x 1,0 m	
Raster:	0,5 m	0,5 m	0,5 m	
Entnahmegesetz:	Handschaufel	Handschaufel	Handschaufel	
Probenbehälter:	Weithalsglas	Weithalsglas	Weithalsglas	
Behälteranzahl:	1 x 400 ml	1 x 400 ml	1 x 400 ml	
Lagerung / Transport	Kühlbox	Kühlbox	Kühlbox	
Analytik				
Labor	SGS Institut Fresenius GmbH		Übergabedatum:	26.06.2014
Labornummer:	140234783	140234784	1402347835	
MKW	x	x	x	
BTEX				
PAK n. EPA	x	x	x	
Bemerkungen:				

Projekt: IMMO 150 GbR, Wohn- und Dienstleistungspark Pariser Straße 300, KL	Anlage 4.3
Projektnummer: U14011-1	

Allgemeine Angaben		Aushub S11	
Veranlassung:	Deklaration	Abfallerzeuger:	F.K. Horn GmbH & Co. KG
Landkreis / Gemeinde	Stadt Kaiserslautern	Datum / Uhrzeit:	25.06.2014 / 16:00
Ort / Straße	Pariser Straße 300, Flurstück 5611/5	Probenehmer:	Temme (ICP)
Untersuchungsbereich:	Aushub Kontamination Schurf S11	Anwesende:	Mergler (Horn)

Aufnahmesituation	
Abfallart / Beschreibung:	Schlacke – und bauschutthaltige Auffüllung (S, g, u, x') lokal vermengt mit Fettschlamm schwarz, schwarzgrau, rotgrau, rot. gelb z.T. starker Teergeruch Schlacke <5%, ± Ziegelfragmente <1%, ± Holz, Metall, KMF, Beton, Teerfass
Kubatur [m³]:	ca. 20
Form der Lagerung:	Mulden, abgeplant (3 Stück)
Dauer der Lagerung:	< 1 Tag
Herkunft:	Auffüllung bis ca. 1,6 m uGok
Bemerkung:	Einzelproben begleitend aus Baggerschaufel und Mulden

Probenahme	
Aufschlussverfahren:	Bagger
Probenehmergerät:	Handschaufel
Anzahl Einzelproben:	40
Anzahl Mischproben:	10
Anzahl Sammelproben:	0
Anzahl Laborproben:	1 Aushub-MP1
Anordnung EP	radial, statistisch
Sonderproben:	0

Probenvorbereitung:	<input checked="" type="checkbox"/> Homogenisieren
	<input checked="" type="checkbox"/> Fraktionieren
	<input type="checkbox"/> Kegeln / Vierteln
	<input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinern
Vor-Ort-Untersuchung:	<input type="checkbox"/> _____
Körnung [mm]:	< 30
Probengefäß:	WH-Schraubgläser
Probenvolumen [l]:	4,0

Lageplan /- skizze	Foto

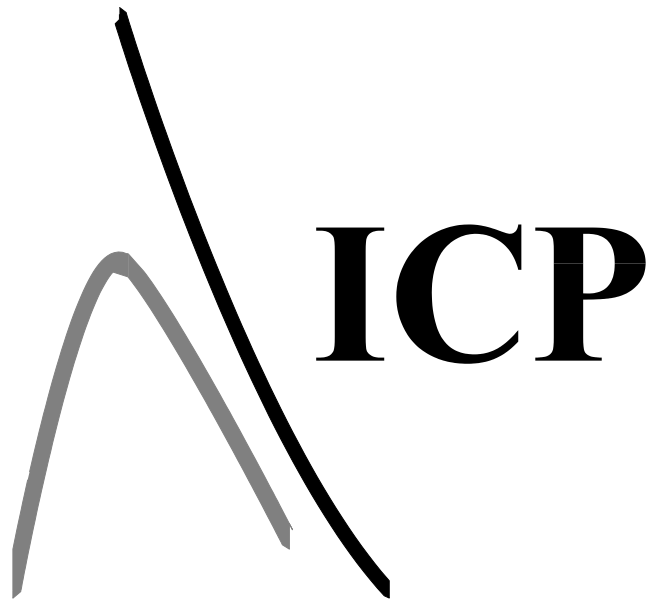
Probentransport	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox 4°C	<input checked="" type="checkbox"/> lichtgeschützt
Probenlagerung	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Kühlbox ___°C	<input checked="" type="checkbox"/> lichtgeschützt

Analytik			
<input checked="" type="checkbox"/> LAGA Tab. II.1.2-4/5	<input checked="" type="checkbox"/> DepV	<input type="checkbox"/> PAK (EPA)	<input type="checkbox"/> MKW, BTEX, TBK
Labor:	SGS Fresenius Tausenstein	Transportart:	Kurierdienst
Übergabedatum:	26.06.2014	Probennummer:	140019547

Datum, Unterschrift Probenehmer 25.06.2014

Peter Temme

Übersicht Analyseergebnisse





Übersicht Analyseergebnisse

Anlage 5.1

Probenbezeichnung		S1-P2	S1-P3	S1-P4	S2-P2	S4-SP1	S6-P1	S9-P2	S11-SP1	S11-P1	S11-P2	S13-P1	RB2-P1	RB3-P1	RB4-P2	RB6-P1	ALEX 02			ALEX 13	BBodSchV			
Entnahmetiefe m uGok		0,30-1,00	1,10-2,00	2,00-2,80	0,30-1,00	1,20-1,40	0,00-0,30	0,60-1,60	0,6	0,50-0,80	0,80-1,80	0,50-1,50	0,15-0,50	0,34-1,00	0,35-1,10	0,19-1,00	oPW1	oPW2	oPW3	Beurteilungswert	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park-/Freizeitflächen	Industrie/Gewerbe
Feststoff	Dimension													quasi-natürl.	Wohnflächen	Gewerbe								
Arsen	mg/kg	13	32	15	21	<2	4	<2	<2	45	2	<2	6	2	3	3	40	60	100	60	25	50	125	140
Blei	mg/kg	260	180	10	1400	5	13	4	<2	240	7	5	27	5	21	13	200	500	1000	500	200	400	1000	2000
Cadmium	mg/kg	0,4	0,5	<0,2	1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2	10	20	10	10	20	50	60
Chrom	mg/kg	22	30	30	45	2	25	6	<1	22	13	8	32	12	18	11	100	200	600	500	200	400	1000	1000
Kupfer	mg/kg	170	1100	93	230	8	12	8	5	700	4	5	90	4	10	5	100	200	1000	500	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Nickel	mg/kg	29	61	67	41	2	14	7	<1	45	12	11	29	15	20	9	100	200	500	500	70	140	350	900
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,7	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,3	0,2	<0,1	<0,1	0,1	2	10	20	10	10	20	50	80
Zink	mg/kg	330	170	22	150	6	45	14	4	3,5	48	17	99	29	57	29	300	600	2000	1000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
KW C10-C40	mg/kg	400	40	<10	530	--	59	15	500000	170	<10	<10	790	2100	<10	35	300	600	1500	1000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
PAK EPA 1-16	mg/kg	4,43	0,19	n.n.	9,75	n.n.	--	n.n.	123320	339,63	0,38	n.n.	1,79	n.n.	0,06	--	10	20	100	25	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,31	<0,05	<0,05	0,65	--	--	<0,05	1200	2,8	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	--	k.A.	k.A.	k.A.	1	2	4	10	12
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	--	--	n.n.	--	n.n.	n.n.	n.n.	--	--	--	--	0,3	0,5	1	2	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
BTEX	mg/kg	n.n.	0,04	n.n.	n.n.	--	--	n.n.	--	0,08	n.n.	n.n.	--	--	--	--	k.A.	k.A.	k.A.	20	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Benzol	mg/kg	--	0,02	--	--	--	--	--	--	0,02	--	--	--	--	--	--	0,1	0,2	1	0,5	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
AKW	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	7	25	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
PCB	mg/kg	0,022	n.n.	n.n.	n.n.	--	--	n.n.	--	n.n.	n.n.	n.n.	--	--	--	--	0,5	1	5	3	0,4	0,8	2	40
Organochlorpest.	mg/kg	n.n.	--	--	--	--	n.n.	n.n.	--	--	--	--	--	--	--	--	1	3	20	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

n.n.: nicht nachweisbar

---: nicht untersucht

Prüfwertüberschreitungen AL

> oPW1

k.A.

keine Angabe

KW C10-40: Kohlenwasserstoffe Kettenlänge C10-C40

> oPW2

LHKW: Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe

> oPW3

PCB: Polychlorierte Biphenyle



Übersicht Ergebnisse LAGA Bauschutt (1997)

Anlage 5.2

Parameter	Dimension	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	S1-P2	S1-P3	S1-P4	S2-P2	S4-SP1	Schotter-MP1
pH-Wert	--	7,0-12,5				8,4	8	9,4	10,2	--	9,7
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	77	241	63	181	--	45
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	<2	4	<2	2	--	<2
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	7	60	<5	16	--	<5
Arsen 2)	mg/kg TM	20				13	32	15	21	<2	5
	mg/l	0,01		0,04	0,05	<0,005	0,005	0,019	0,01	--	<0,005
Blei 2)	mg/kg TM	100				260	180	10	1400	5	11
	mg/l	0,02	0,04	0,1	0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	--	<0,005
Cadmium 2)	mg/kg TM	0,6				0,4	0,5	<0,2	1	<0,2	<0,2
	mg/l	0,002		0,005	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001
Chrom 2)	mg/kg TM	50				22	30	30	45	2	83
	mg/l	0,015	0,03	0,075	0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	--	<0,005
Kupfer 2)	mg/kg TM	40				170	1100	93	230	8	29
	mg/l	0,05		0,15	0,2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	--	<0,005
Nickel 2)	mg/kg TM	40				29	61	67	41	2	44
	mg/l	0,04	0,05	0,1	0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	--	<0,005
Quecksilber	mg/kg TM	0,3				<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	--	0,2
	mg/l	0,0002		0,001	0,002	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	--	<0,0002
Zink 2)	mg/kg TM	120				330	170	22	150	6	73
	mg/l	0,1		0,3	0,4	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01
KW	mg/kg TM	100	300 1)	500 1)	1000 1)	400	40	<10	530	--	<10
EOX	mg/kg TM	1	3	5	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	--	<0,5
PCB	mg/kg TM	0,02	0,1	0,5	1	0,022	n.n.	n.n.	n.n.	--	n.n.
PAK (EPA)	mg/kg TM	1	5 (20) 3)	15 (50) 3)	75 (100) 3)	4,43	0,19	n.n.	9,75	n.n.	<0,05
Phenolindex	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01
Einstufung LAGA Tab. II.1.4-4/5						Z1.2	Z1.1	Z1.2	Z2	(Z0)	Z1.1

Z-Wert Überschreitungen

>Z0*	>Z1.2
>Z1.1	>Z2

-- nicht untersucht
 n.n. nicht nachweisbar

- Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar
- Sollen RC-Baustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse Z1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z1 der Technischen Regeln Boden
- Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Wert abgewichen werden.



Übersicht Ergebnisse LAGA Boden (2004)

Anlage 5.2

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	S4-SP1	S9-P2	S11-SP1	S11-P1	S11-P2	S13-P1
pH-Wert	--	6,5-9,5					6,0-12	5,5-12	--	8,2	--	7,8	8,8	8,3
Leitfähigkeit	µS/cm	250					1500	2000	--	21	--	117	70	12
Chlorid	mg/l	30					50	100	--	<2	--	2	<2	<2
Sulfat	mg/l	20					50	200	--	<5	--	23	<5	<5
Arsen	mg/kg TM	10	15	20	15	45		150	<2	<2	<2	45	2	<2
	mg/l	0,014					0,02	0,06 (0,3)	--	<0,005	--	<0,005	<0,005	<0,005
Blei	mg/kg TM	40	70	100	140	210		700	5	4	<2	240	7	5
	mg/l	0,04					0,08	0,2	--	<0,005	--	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium	mg/kg TM	0,4	1	1,5	1 (1,5)	3		10	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	<0,2	<0,2
	mg/l	0,0015					0,003	0,006	--	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
Chrom	mg/kg TM	30	60	100	120	180		600	2	6	<1	22	13	8
	mg/l	0,0125					0,025	0,06	--	<0,005	--	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer	mg/kg TM	20	40	60	80	120		400	8	8	5	700	4	5
	mg/l	0,02					0,06	0,1	--	<0,005	--	<0,005	0,006	<0,005
Nickel	mg/kg TM	15	50	70	100	150		500	2	7	<1	45	12	11
	mg/l	0,015					0,02	0,07	--	<0,005	--	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber	mg/kg TM	0,1	0,5	1	1	1,5		5	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,3
	mg/l	0,0005					0,001	0,002	--	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Thallium	mg/kg TM	0,4	0,7	1	0,7 (1)	2,1		7	--	<0,2	--	0,3	<0,2	<0,2
Zink	mg/kg TM	60	150	200	300	450		1500	6	14	4	3,5	48	17
	mg/l	0,15					0,2	0,6	--	<0,01	--	0,03	<0,01	<0,01
TOC	mg/kg TM	0,5 (1,0)				1,5		5	--	<0,1	--	6,3	<0,1	0,2
	mg/kg TM	k.A.				3		10	--	<0,1	--	<0,1	<0,1	<0,1
Cyanide, ges.	mg/l	0,005					0,01	0,02	--	<0,005	--	<0,005	<0,005	<0,005
KW C10-40	mg/kg TM	100		200 (400)		300 (600)		1000 (2000)		--	15	500000	170	<10
LHKW	mg/kg TM	1			1		1		1		--	n.n.	--	n.n.
BTEX	mg/kg TM	1			1		1		1		--	n.n.	--	0,08
EOX	mg/kg TM	1			3		10		10		--	<0,5	--	n.n.
PCB	mg/kg TM	0,05		0,1		0,15		0,5		--	n.n.	--	n.n.	n.n.
PAK (EPA)	mg/kg TM	3			9		30		n.n.		n.n.	123320	339,63	0,38
Benz(a)pyren	mg/kg TM	0,3		0,6		0,9		3		--	<0,05	1200	2,8	<0,05
Phenolindex	mg/l	0,02			0,04		0,1		0,1		--	<0,01	--	<0,01
Einstufung LAGA Boden									Z0	Z0	>>>Z2	>Z2	Z0	Z0

Z-Wert Überschreitungen

>Z0	>Z1.1	>Z2
>Z0*	>Z1.2	

-- nicht untersucht
 n.n. nicht nachweisbar



Übersicht Analytik Wasserproben

Anlage 5.3

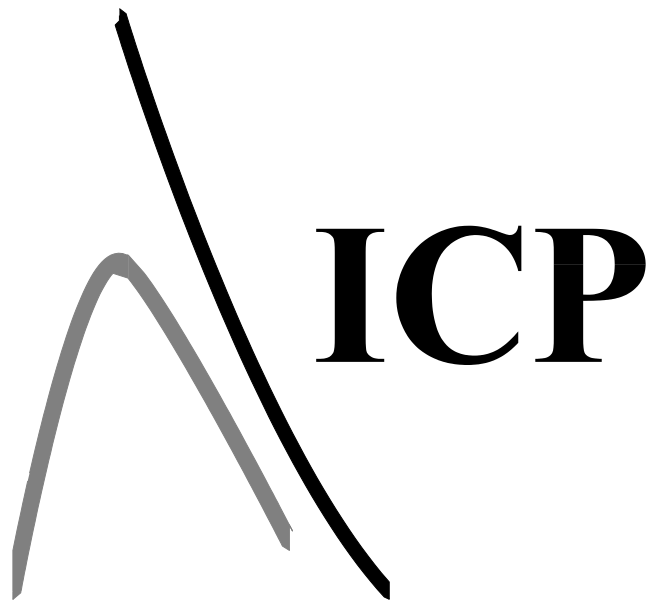
Parameter	Dimension	BO3	BO4	oPW ALEX 02	Gerüfügigkeitsschwellenwert LAWA 2004	BBodSchV Prüfwert
pH-Wert (vor-Ort)	---	6,3	6,2	6,5-8,5		k.A.
el. Leitfähigkeit (vor-Ort)	µS/cm	114	263	200		k.A.
Arsen	mg/l	<0,005	<0,005	0,04	0,01	0,01
Blei	mg/l	<0,005	<0,005	0,04	0,007	0,025
Cadmium	mg/l	<0,001	<0,001	0,005	0,0005	0,005
Chrom	mg/l	<0,005	<0,005	0,05	0,007	0,05
Kupfer	mg/l	<0,005	<0,005	0,1	0,014	0,05
Nickel	mg/l	<0,005	0,011	0,04	0,014	0,05
Quecksilber	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,0005	0,0002	0,001
Zink	mg/l	0,02	0,04	0,3	0,058	0,5
Chlorid	mg/l	4,5	19,8	100	k.A.	k.A.
Sulfat	mg/l	13	41	240	k.A.	k.A.
Nitrat	mg/l	8,1	22,5	50	k.A.	k.A.
Ammonium	mg/l	<0,04	<0,04	0,5	k.A.	k.A.
Cyanid gesamt	mg/l	<0,005	0,008	0,05	0,05	0,05
DOC	mg/l	2,9	1,9	4	k.A.	k.A.
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,001	0,005	0,01
KW C10-C40	mg/l	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,2
PAK 1-16 EPA	µg/l	n.n.	n.n.	0,5	0,2	k.A.
LHKW	µg/l	n.n.	n.n.	10	20	10
BTEX	µg/l	n.n.	n.n.	20 (AKW)	20	20
PCB	µg/l	n.n.	n.n.	0,01	0,01	0,05

n.n. nicht nachweisbar
 --- nicht untersucht
 k.A. keine Angabe
 > oPW
 > GIS
 > PW BBodSchV

MKW
 LHKW
 PCB
 PAK EPA
 BTEX
 AKW

Mineralölkohlenwasserstoffe C10-C40
 Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe
 Polychlorierte Biphenyle
 Polzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe nach EPA
 Summe einkerniger Aromaten (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, Toluol, Styrol, Cumol)
 Summe aromatischer Kohlenwasserstoffe

**Chemische Prüfberichte
der SGS Institut Fresenius GmbH**



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 2059713
Auftrags Nr. 2909559
Kunden Nr. 10040865

Dr. Ulrich Hilverkus
Telefon +49 6128/744-328
Fax +49 6128/744-9499
Ulrich.Hilverkus@sgs.com



Zugelassen nach Trinkwasser-
verordnung, EKVO-Untersu-
chungsstelle, Messstelle gemäß
GefStoffV

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 04.03.2014

Ihr Auftrag/Projekt: .
Ihr Bestellzeichen: U14011-1
Ihr Bestelldatum: 20.02.2014

F.K. Horn GmbH, Pariser Straße 300, KL

Prüfzeitraum von 24.02.2014 bis 04.03.2014
erste laufende Probenummer 140089555
Probeneingang am 24.02.2014

SGS INSTITUT FRESENIUS


i. V. Dr. Ulrich Hilverkus
Projektleitung



Probe	140089555	Probenmatrix	Feststoff		
S1-P2					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	87,2	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	5,8	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	13	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	260	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	170	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	330	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	400	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	77	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089555

Seite 3 von 41
04.03.2014

Probe S1-P2
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
BTEX Headspace :					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,39	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,84	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,65	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,40	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,40	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,60	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,31	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,22	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	4,43		DIN ISO 18287	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089555

Seite 4 von 41
04.03.2014

Probe S1-P2
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Chlorpestizide n. DEV F2 :					
Hexachlorbutadien	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Hexachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
gamma-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
delta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
epsilon-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Aldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Dieldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Isodrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlornitrobenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Heptachlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Heptachlorepoxyd	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Heptachlorepoxyd	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Octachlorstyrol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Methoxychlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
Trifluralin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Chlordane	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Chlordane	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endosulfan-Sulfat	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089555

Seite 5 von 41
04.03.2014

Probe S1-P2
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungsgrenze	Methode	Lab
-----------	---------	----------	-------------------	---------	-----

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	0,005	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	0,010	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	0,007	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	0,022		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	0,022			HE

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,4		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	77	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682 ⁽¹⁾	HE
Sulfat	mg/l	7	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung: photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Probe	140089556	Probenmatrix	Feststoff		
S1-P3					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	82,6	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	17,2	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	32	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	160	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	30	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	1100	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	61	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,7	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	170	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	40	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	17	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089556

Seite 7 von 41
04.03.2014

Probe S1-P3
Fortsetzung

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	0,02	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	0,02	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	0,04			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	0,04			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,19		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089556

Seite 8 von 41
04.03.2014

Probe S1-P3
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,0		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	241	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	4	2	DIN EN ISO 15682 ⁽¹⁾	HE
Sulfat	mg/l	60	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Probe 140089557					
S1-P4					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	81,9	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	15	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	30	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	93	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	67	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089557

Seite 10 von 41
04.03.2014

Probe S1-P4
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungsgrenze	Methode	Lab
-----------	---------	----------	-------------------	---------	-----

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

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

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089557

Seite 11 von 41
04.03.2014

Probe S1-P4
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		9,4		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	63	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682 ⁽¹⁾	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung: photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	0,019	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Probe 140089558					
S2-P2					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	85,7	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	1,8	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	21	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	1400	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	1,0	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	45	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	230	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	41	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,3	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	150	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	530	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	120	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089558

Seite 13 von 41
04.03.2014

Probe S2-P2
Fortsetzung

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,95	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	1,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	1,5	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,87	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,82	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	1,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,42	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,65	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,19	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,52	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,47	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	9,75		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089558

Seite 14 von 41
04.03.2014

Probe S2-P2
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		10,2		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	181	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	2	2	DIN EN ISO 15682(1)	HE
Sulfat	mg/l	16	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	0,010	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,040	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Probe 140089559					
S4-SP1					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	54,7	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	< 2	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	2	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	2	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	6	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Probe 140089560					
s6-P1					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	86,7	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	13	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	25	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	45	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	59	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
AOX	mg/kg TR	30	10	DIN 38414-S18	HE
POX	mg/kg	< 10	10	DIN 38414-17	HE
POX	mg/kg TR	< 10	10	DIN 38414-17	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089560

Seite 17 von 41
04.03.2014

Probe s6-P1
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Chlorpestizide n. DEV F2 :					
Hexachlorbutadien	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Hexachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
gamma-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
delta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
epsilon-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Aldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Dieldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Isodrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlornitrobenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Heptachlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Heptachlorepoxyd	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Heptachlorepoxyd	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Octachlorstyrol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Methoxychlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
Trifluralin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Chlordane	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Chlordane	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endosulfan-Sulfat	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089560

Seite 18 von 41
04.03.2014

Probe s6-P1
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,8		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	64	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	2,9	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-2	HE
Sulfat	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-2	HE
Nitrat	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Ammonium	mg/l	< 0,04	0,04	DIN EN ISO 11732	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN 38405-13-1	HE
Phenol-Index, ges.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-1	HE
AOX	mg/l	0,02	0,01	DIN EN 1485, 8.2.1	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Probe 140089561					
S9-P2					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	89,2	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	< 2	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	6	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	15	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089561

Seite 20 von 41
04.03.2014

Probe S9-P2
Fortsetzung

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

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

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089561

Seite 21 von 41
04.03.2014

Probe S9-P2
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Chlorpestizide n. DEV F2 :					
Hexachlorbutadien	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Hexachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
gamma-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
delta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
epsilon-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Aldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Dieldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Isodrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlornitrobenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Heptachlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Heptachlorepoxyd	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Heptachlorepoxyd	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Octachlorstyrol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Methoxychlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
Trifluralin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Chlordane	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Chlordane	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endosulfan-Sulfat	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089561

Seite 22 von 41
04.03.2014

Probe S9-P2
Fortsetzung

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

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,2		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	21	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682 ⁽¹⁾	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Probe 140089562					
S11-SP1					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	84,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	< 2	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	< 2	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	< 1	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	5	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	< 1	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	4	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	500000	10	DIN EN 14039	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	3600	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	60	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	6100	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	5500	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	39000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	10000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	25000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	18000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	5800	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	4800	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	2500	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	890	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	1200	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	140	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	320	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	320	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	123230		DIN ISO 18287	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089562

Seite 24 von 41
04.03.2014

Probe S11-SP1
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE

Probe 140089563

S11-P1

Eingangsdatum: 24.02.2014 Eingangsort durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix Feststoff

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

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	85,6	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	6,3	0,1	DIN EN 13137	HE

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	45	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	240	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	700	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	45	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	350	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	170	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	54	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

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

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089563

Seite 26 von 41
04.03.2014

Probe S11-P1

Fortsetzung

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	0,02	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	0,04	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	0,06			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	0,06			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,33	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	5,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	9,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	39	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	140	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	46	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	32	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	38	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	6,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	2,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	2,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,31	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,81	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,81	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	339,63		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,03	0,03	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089563

Seite 27 von 41
04.03.2014

Probe S11-P1
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		7,8		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	117	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	2	2	DIN EN ISO 15682(1)	HE
Sulfat	mg/l	23	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung: photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	0,03	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag Nr. 2909559

Seite 28 von 41
04.03.2014

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Probe 140089564					
S11-P2					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	93,9	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	2	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	4	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	48	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089564

Seite 29 von 41
04.03.2014

Probe S11-P2
Fortsetzung

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,38		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089564

Seite 30 von 41
04.03.2014

Probe S11-P2
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,8		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	70	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682 ⁽¹⁾	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Probe 140089565					
S16-P1					
Eingangsdatum:	24.02.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	89,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	78	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	3,5	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	21	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	430	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,7	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	87	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	680	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	55	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,3	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	490	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	550	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	170	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089565

Seite 32 von 41
04.03.2014

Probe S16-P1
Fortsetzung

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	0,02	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	0,06	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,03	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,05	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	0,08		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	0,16			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	0,16			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,18	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	2,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	3,5	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	2,5	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	1,3	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	1,3	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	1,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,55	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	1,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,26	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,77	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,76	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	16,88		DIN ISO 18287	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089565

Seite 33 von 41
04.03.2014

Probe S16-P1
Fortsetzung

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

Chlorpestizide n. DEV F2 :

Hexachlorbutadien	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Hexachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
gamma-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
delta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
epsilon-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Aldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Dieldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Isodrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlornitrobenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Heptachlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Heptachlorepoxyd	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Heptachlorepoxyd	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Octachlorstyrol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Methoxychlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38407-2	HE
Trifluralin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Chlordane	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Chlordane	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endosulfan-Sulfat	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089565

Seite 34 von 41
04.03.2014

Probe S16-P1
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	0,007	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	0,010	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	0,006	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	0,023		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	0,023			HE

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,1		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	89	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682 ⁽¹⁾	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	0,12	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	0,015	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,046	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Probe 140089566

S13-P1

Eingangsdatum: 24.02.2014 Eingangsort

Probenmatrix Feststoff

durch IF-Kurier abgeholt

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

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	88,6	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	0,2	0,1	DIN EN 13137	HE

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	< 2	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	5	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	11	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,3	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

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

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089566

Seite 36 von 41
04.03.2014

Probe S13-P1
Fortsetzung

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

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

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089566

Seite 37 von 41
04.03.2014

Probe S13-P1
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,3		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	12	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682(1)	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713

Auftrag Nr. 2909559

Seite 38 von 41

04.03.2014

Probe 140089567

Schotter-MP1

Eingangsdatum:

24.02.2014

Eingangsart

Probenmatrix

Feststoff

durch IF-Kurier abgeholt

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

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	95,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	83	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	73	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

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

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089567

Seite 39 von 41
04.03.2014

Probe
Fortsetzung

Schotter-MP1

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

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

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2059713
Auftrag 2909559 Probe 140089567

Seite 40 von 41
04.03.2014

Probe Schotter-MP1
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		9,7		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	45	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682 ⁽¹⁾	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung: photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Probe 140089568

B1-P1

Eingangsdatum:

24.02.2014

Eingangsart

Probenmatrix

Materialprobe

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,4	0,4	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	< 0,2	0,2	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK gesamt	mg/kg	-		DIN ISO 18287	HE

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

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 2198795
Auftrags Nr. 3046590
Kunden Nr. 10040865

Herr Dr. Ulrich Hilverkus
Telefon +49 6128/744-328
Fax +49 6128/744-9499
Ulrich.Hilverkus@sgs.com



Zugelassen nach Trinkwasser-
verordnung, EKVO-Untersu-
chungsstelle, Messstelle gemäß
GefStoffV

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 02.07.2014

Ihr Auftrag/Projekt: F.K. Horn GmbH, Pariser Straße 300, KL
Ihr Bestellzeichen: U14011-1
Ihr Bestelldatum: 26.06.2014

Prüfzeitraum von 27.06.2014 bis 01.07.2014
erste laufende Probenummer 140234783
Probeneingang am 27.06.2014

SGS INSTITUT FRESENIUS

Ulrich Hilverkus
i.v. Dr. Ulrich Hilverkus
Projektleitung

IA Inzel

Seite 1 von 2

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744-0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de

Geschäftsführer: Vincent Glesue Furnari, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu
Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf
Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

F.K. Horn GmbH, Pariser Straße 300, KL
U14011-1

Prüfbericht Nr. 2198795
Auftrag Nr. 3046590

Seite 2 von 2
02.07.2014

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Feststoff					
Probennummer		140234783	140234784	140234785			
Bezeichnung		FM1	FM2	FM3			
Eingangsdatum:		27.06.2014	27.06.2014	27.06.2014			
Parameter	Einheit				Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	90,9	90,8	93,3	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	960	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	0,08	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,07	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,24	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	1,4	0,12	0,25	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,61	0,06	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	1,3	0,13	0,18	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,89	0,10	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,54	< 0,05	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,48	< 0,05	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,46	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,18	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,34	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,13	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,13	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	6,85	0,41	0,99		DIN ISO 18287	HE

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

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 2201974
Auftrags Nr. 3046585
Kunden Nr. 10040865

Dr. Ulrich Hilverkus
Telefon +49 6128/744-328
Fax +49 6128/744-9499
Ulrich.Hilverkus@sgs.com



Zugelassen nach Trinkwasser-
verordnung, EKVO-Untersu-
chungsstelle, Messstelle gemäß
GefStoffV

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 04.07.2014

Ihr Auftrag/Projekt: F.K. Horn GmbH, Pariser Straße 300, KL
Ihr Bestellzeichen: U14011-1
Ihr Bestelldatum: 26.06.2014

Prüfzeitraum von 27.06.2014 bis 03.07.2014
erste laufende Probenummer 140019547
Probeneingang am 27.06.2014

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Probenaufbereitung und Analytik erfolgte gemäß den Vorgaben der Deponieverordnung in der aktuell gültigen Fassung. Die Aufbereitungsschritte ab Anlieferung im Labor wurden ordnungsgemäß in einem Probenbegleitprotokoll dokumentiert.

Zur Unterscheidung von anderen Untersuchungsumfängen mit gleichen Analysenparametern wurde der jeweiligen Probe intern eine neue Probennummer zugewiesen.

SGS INSTITUT FRESENIUS


i.V. Dr. Ulrich Hilverkus
Projektleitung

U. Hilverkus

Seite 1 von 5

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744- 0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de

Geschäftsführer: Vincent Giesue Furnari, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 140019547					
Aushub S11					
Eingangsdatum:	27.06.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Feststoff					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	95,4	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	21,0	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	3	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	44	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	11	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	220	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	85	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	180000	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	71000	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Probe Aushub S11
Fortsetzung

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

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	0,34	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	1,2	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	1,1	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	2,3		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	2,64			HE
Styrol	mg/kg TR	1,3	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	0,21	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	4,15			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	1800	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	26	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	3000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	3000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	25000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	9200	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	15000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	11000	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	3600	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	3500	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	1200	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	580	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	780	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	38	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	120	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	120	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	77964		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

F.K. Horn GmbH, Pariser Straße 300, KL
U14011-1

Prüfbericht Nr. 2201974
Auftrag 3046585 Probe 140019547

Seite 4 von 5
04.07.2014

Probe Aushub S11
Fortsetzung

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

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		7,5		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	94	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682(1)	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	11	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,033	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Probe 140660666

Aushub S11

DepV

Eingangsdatum: 27.06.2014 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix

Feststoff

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

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	90,8	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	14,1	0,1	DIN EN 15169	HE
Säureneutralisations- kapazität	mmol / kg	354	5	LAGA EW98p	HE

Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-%	4,0	0,003	LAGA KW 04	HE
-------------------------------------	---------	-----	-------	------------	----

Eluatuntersuchungen :

DOC	mg/l	34	0,5	DIN EN 1484	HE
Fluorid	mg/l	0,3	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	78	10	DIN EN 15216	HE

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	0,003	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Barium	mg/l	0,052	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Selen	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Nummer der Feldprobe: 140019547
 Tag und Uhrzeit der Probenahme: 25.06.2014
 Probenahmeprotokoll-Nr: U14011-1 PNP Aushub S11

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung physikalische Verjüngung: fraktionierendes Teilen x
 auf folgende Parameter: anorganisch chemische Kegeln und Vierteln x
 organisch chemische Cross-riffling o
 leichtflüchtige(überschichtet) Sonstige o
 biologische o

Grobsortierung Klassierung Zerkleinerung x
 Kommentierung:

separierte Fraktion (z.B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: 1 x WH-Schraubglas, 1 x PE-Eimer
 Transportbedingungen: Kühlbox

Größe der Lagerprobe: Volumen [l]: 4..... oder Masse [kg]: 5,1

Zusatzinformationen zur Probe:

stabilisierter Abfall (pH-Stat): ja nein o
 mechanisch. stabiler Abfall (Trogverfahren): ja nein o

Datum/Unterschrift: 25.05.2014 *P. Te...*

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe:.....
 Tag und Uhrzeit der Anlieferung:.....
 Probenahmeprotokoll: ja nein o



Sortierung: ja nein o
 Zerkleinerung: ja o nein o

Trocknung: ja nein o
 Siebung: ja nein o

Art:
 Siebschnitt: [mm]
 Siebdurchgang: [g]
 Siebrückstand:

Analyse Siebrückstand o
 Analyse Durchgang o
 Analyse Gesamt o

Teilung/ fraktionierendes Teilen Kegeln und Vierteln o cross-riffling o
 Homogenisierung: Rotationsteiler Riffelteiler o

Anzahl der Prüfproben: Rückstellprobe: ja o Probenmenge: *3,8g*
 nein o

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische chem. Trocknung Lufttrocknung o
 Trocknung der Prüfproben: Trocknung 105° C Gefriertrocknung o

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben: mahlen schneiden o
 Endfeinheit: [µm] [µm]

Kontrollsiebung: ja nein o

Datum/Unterschrift: 27.06.14 *R. D...*

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	<p>Untersuchungsinstitut <u>SGS Institut Fresenius GmbH</u></p> <p>Anschrift <u>Im Maisel</u> <u>65232 Taunusstein</u></p> <p>Ansprechpartner: <u>Dr. Ulrich Hilverkus</u></p> <p>Telefon/Telefax: <u>067281744-3281-9499</u></p> <p>eMail: <u>ulrich.hilverkus@sgs.com</u></p>
2.	<p>Prüfbericht – Nr.: <u>2201374</u></p> <p>Prüfbericht Datum: <u>04.07.2014</u></p> <p>Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Auftraggeber: <u>ICP - Ingenieurgesellschaft</u></p> <p>Anschrift: <u>Prof. Czurda und Partner mbH</u> <u>Am Tränkwald 27</u> <u>67688 Rodenbach</u></p>
3.	<p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ja. <input checked="" type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> Gleichwertige Verfahren angewandt nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/></p> <p>Parameter/Normen:</p> <p>Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert <input type="checkbox"/></p> <p>Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter:</p> <p>Untersuchungsinstitut _____</p> <p>Anschrift _____</p> <p>Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/> Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/></p>
11	<p><u>Taunusstein, den 04.07.2014</u></p> <p>Ort, Datum</p> <p><u>i.v. [Signature]</u></p> <p>Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)</p> <p>SGS INSTITUT FRESENIUS</p>

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 2208411
Auftrags Nr. 3057960
Kunden Nr. 10040865

Dr. Ulrich Hilverkus
Telefon +49 6128/744-328
Fax +49 6128/744-9499
Ulrich.Hilverkus@sgs.com



Zugelassen nach Trinkwasser-
verordnung, EKVO-Untersu-
chungsstelle, Messstelle gemäß
GelStoffV

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 09.07.2014

Ihr Auftrag/Projekt: Pariser-Straße 300, KL
Ihr Bestellzeichen: U14011-1
Ihr Bestelldatum: 04.07.2014

Prüfzeitraum von 07.07.2014 bis 09.07.2014
erste laufende Probenummer 140089521
Probeneingang am 07.07.2014

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.A. D. Koch

i.V. Dr. Ulrich Hilverkus
Projektleitung

i.A. Schaal

Probe 140089521
RB2-P1

Probenmatrix Boden

Eingangsdatum: 07.07.2014 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

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

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	88,9	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	27	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	32	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	90	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	99	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	790	10	DIN EN 14039	HE
KW-Chromatogramm		Schmieröl			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,25	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,37	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,31	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,19	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,79		DIN ISO 18287	HE

Pariser-Straße 300, KL
U14011-1

Prüfbericht Nr. 2208411
Auftrag Nr. 3057960

Seite 3 von 5
09.07.2014

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 140089522					
RB3-P1					
Eingangsdatum:	07.07.2014	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Boden					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	94,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	2	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	4	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	15	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	2100	10	DIN EN 14039	HE
KW-Chromatogramm		Schmieröl			HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Probe 140089523
RB4-P2

Probenmatrix Boden

Eingangsdatum: 07.07.2014 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

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

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	93,0	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	3	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	21	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	18	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	10	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	57	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Chromatogramm					HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,06		DIN ISO 18287	HE

Probe 140089524
RB6-P1

Probenmatrix Boden

Eingangsdatum: 07.07.2014 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

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

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	91,7	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

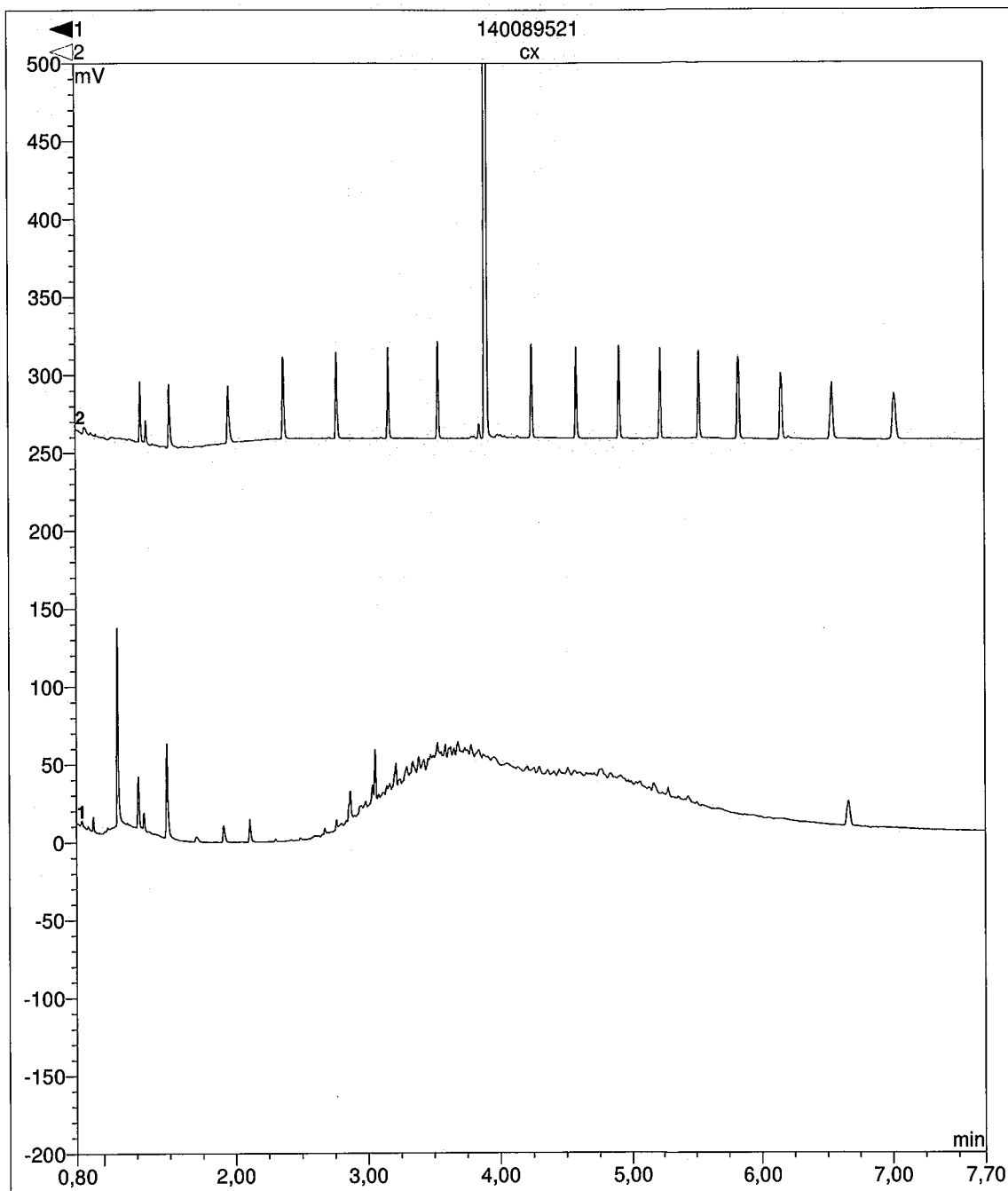
Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	3	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	13	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	11	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	5	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE

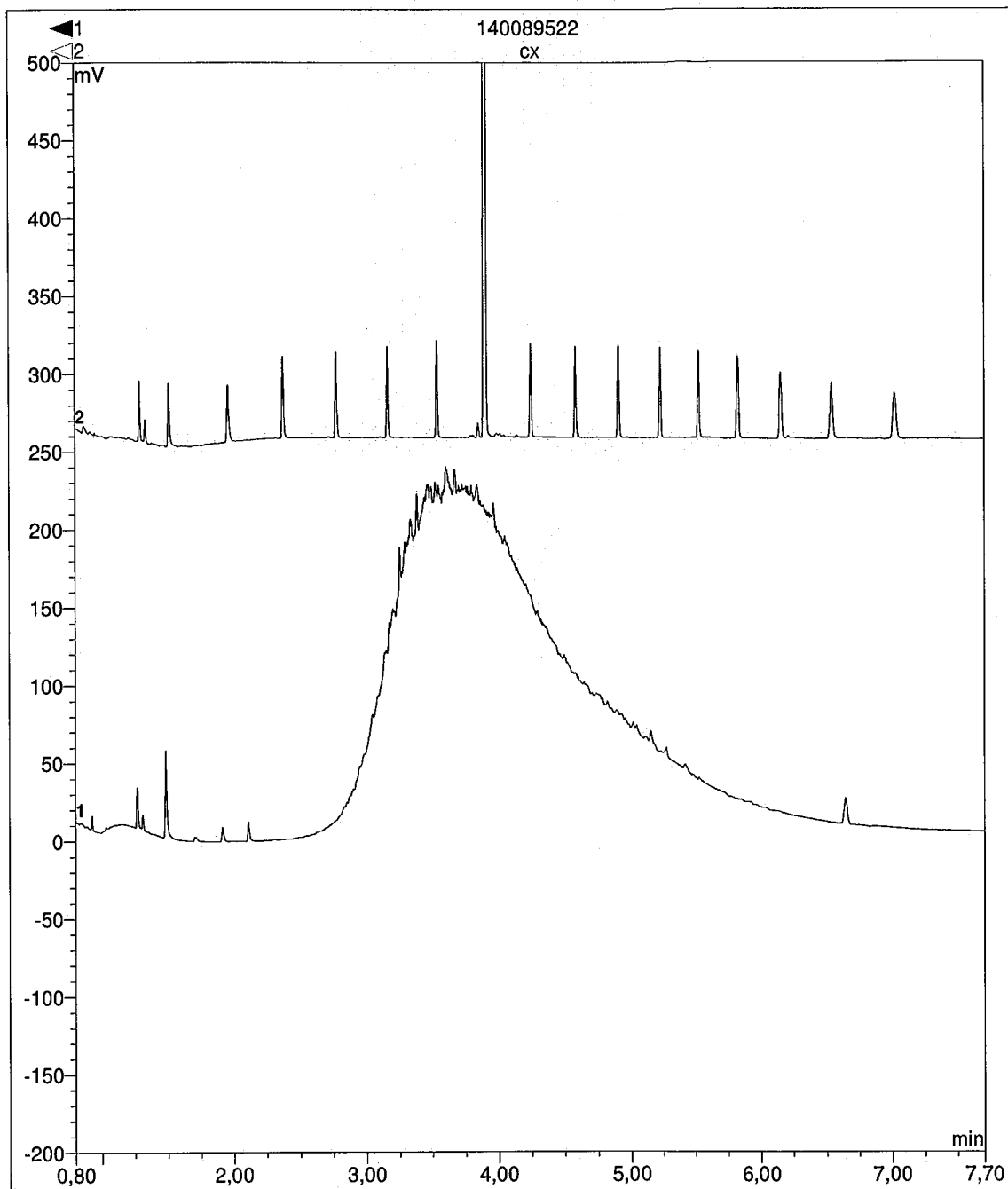
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	35	10	DIN EN 14039	HE
KW-Chromatogramm					HE

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

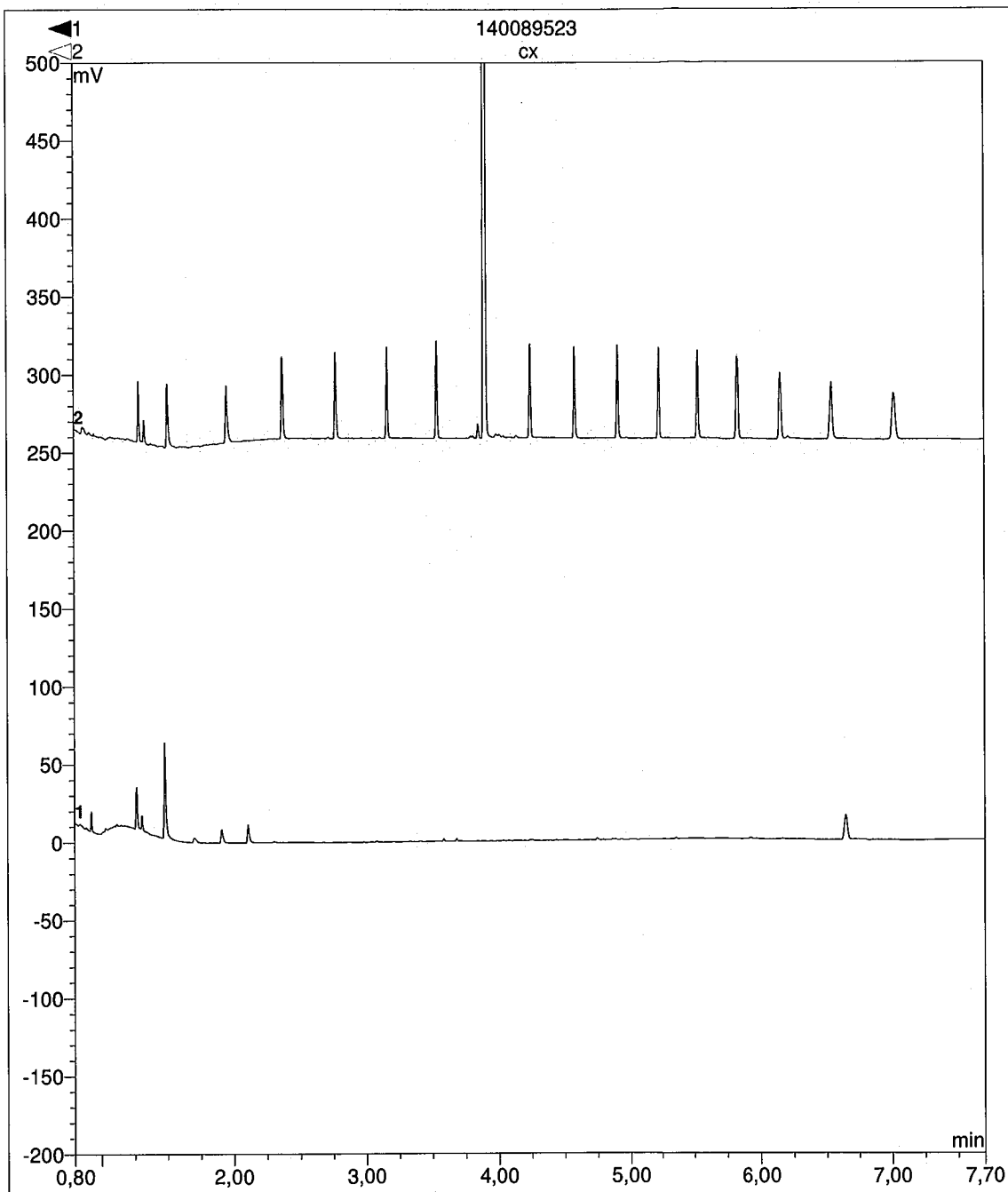
Overlay of Samples from Integration View



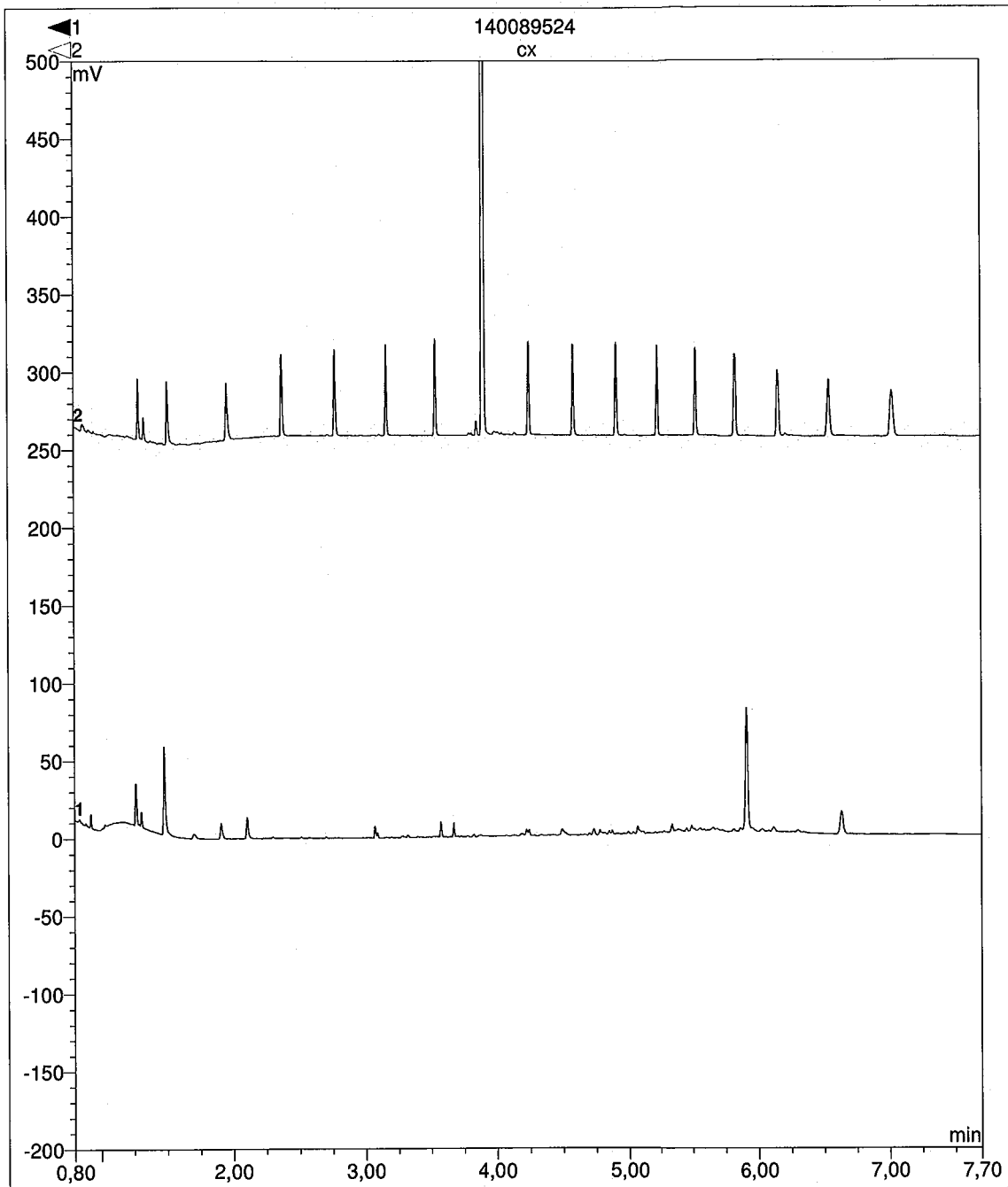
Overlay of Samples from Integration View



Overlay of Samples from Integration View



Overlay of Samples from Integration View



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 2210394
Auftrags Nr. 3044000
Kunden Nr. 10040865

Herr Dr. Ulrich Hilverkus
Telefon +49 6128/744-328
Fax +49 6128/744-9499
Ulrich.Hilverkus@sgs.com



Zugelassen nach Trinkwasser-
verordnung, EKVO-Untersu-
chungsstelle, Messstelle gemäß
GefStoffV

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 10.07.2014

Ihr Auftrag/Projekt: .
Ihr Bestellzeichen: U14011-1
Ihr Bestelldatum: 24.06.2014

F.K. Horn GmbH, Pariser Straße 300, KL

Prüfzeitraum von 25.06.2014 bis 02.07.2014
erste laufende Probenummer 140019532
Probeneingang am 25.06.2014

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Dr. Ulrich Hilverkus
Projektleitung

Seite 1 von 4

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744- 0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de

Geschäftsführer: Vincent Glesue Furnari, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu
Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf
Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2210394
Auftrag Nr. 3044000

Seite 2 von 4
10.07.2014

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Wasser

Probennummer 140019532 140019533
Bezeichnung B03-1 B04-1

Eingangsdatum: 25.06.2014 25.06.2014

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

Untersuchungsergebnisse :

pH-Wert		6,3	6,2	0,1	DIN 38404-5	HE
Leitfähigkeit bei 25° C	µS/cm	114	263	3	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	2,9	1,9	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	4,5	19,6	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	13	41	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Nitrat	mg/l	8,1	22,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Ammonium	mg/l	< 0,04	< 0,04	0,04	DIN EN ISO 11732	HE
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	0,64	3,76	0,05	DIN 38409-7	HE
Gesamthärte als CaCO ₃	mmol/l	0,44	2,15	0,02	DIN 38409-6	
Gesamthärte	°dH	2,5	12,0	0,1	DIN 38409-6	
Abdampfrückstand bei 180 °C	mg/l	270	150	10	DIN 38409-1-1	HE
Glührückstand 550°C	mg/l	230	110	10	DIN 38409-1-3	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,008	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, ges.	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-1	HE

Metalle :

Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Calcium	mg/l	12,7	76,7	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Eisen, ges.	mg/l	0,14	0,02	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Kalium	mg/l	3,7	8,4	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Magnesium	mg/l	2,96	5,71	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Mangan	mg/l	0,009	0,055	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Natrium	mg/l	4,1	17,7	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,011	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	0,02	0,04	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2210394
Auftrag Nr. 3044000

Seite 3 von 4
10.07.2014

Probennummer		140019532	140019533			
Bezeichnung		B03-1	B04-1			
Ionenbilanz	%	1,09	4,53			HE
AOX	mg/l	< 0,05	0,02	0,01	DIN EN 1485, 8.2.2	HE
KW-Index C10-C40	mg/l	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2	HE
LHKW Headspace :						
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
Dichlormethan	µg/l	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10301	HE
1,1,1-Trichlorethen	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10301	HE
Trichlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 10301	HE
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 10301	HE
Trichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10301	HE
BTEX Headspace :						
Benzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
Toluol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
Ethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
o-Xylol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
m-,p-Xylol	µg/l	< 2	< 2	2	DIN 38407-9-1	HE
iso-Propylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
n-Propylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
2-Ethyltoluol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
3+4-Ethyltoluol	µg/l	< 2	< 2	2	DIN 38407-9-1	HE
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
1,2,4 -Trimethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
1,2-Diethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
1,3-Diethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
1,4-Diethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
1.2.3.4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE

U14011-1

Prüfbericht Nr. 2210394

Seite 4 von 4

Auftrag Nr. 3044000

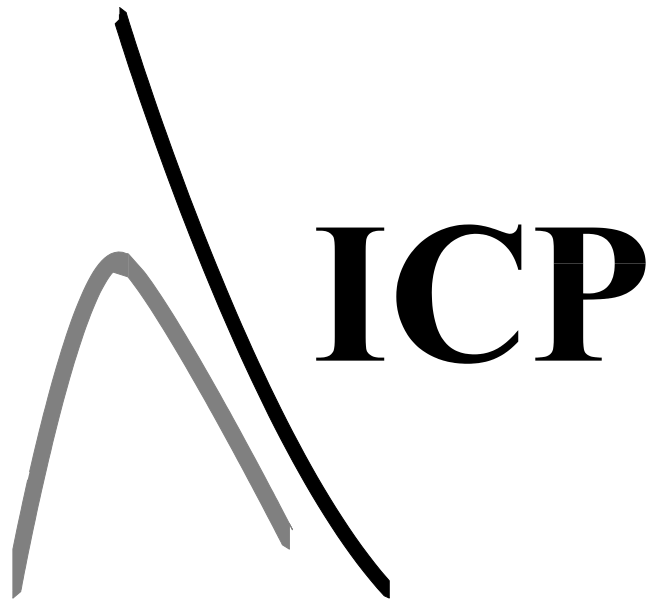
10.07.2014

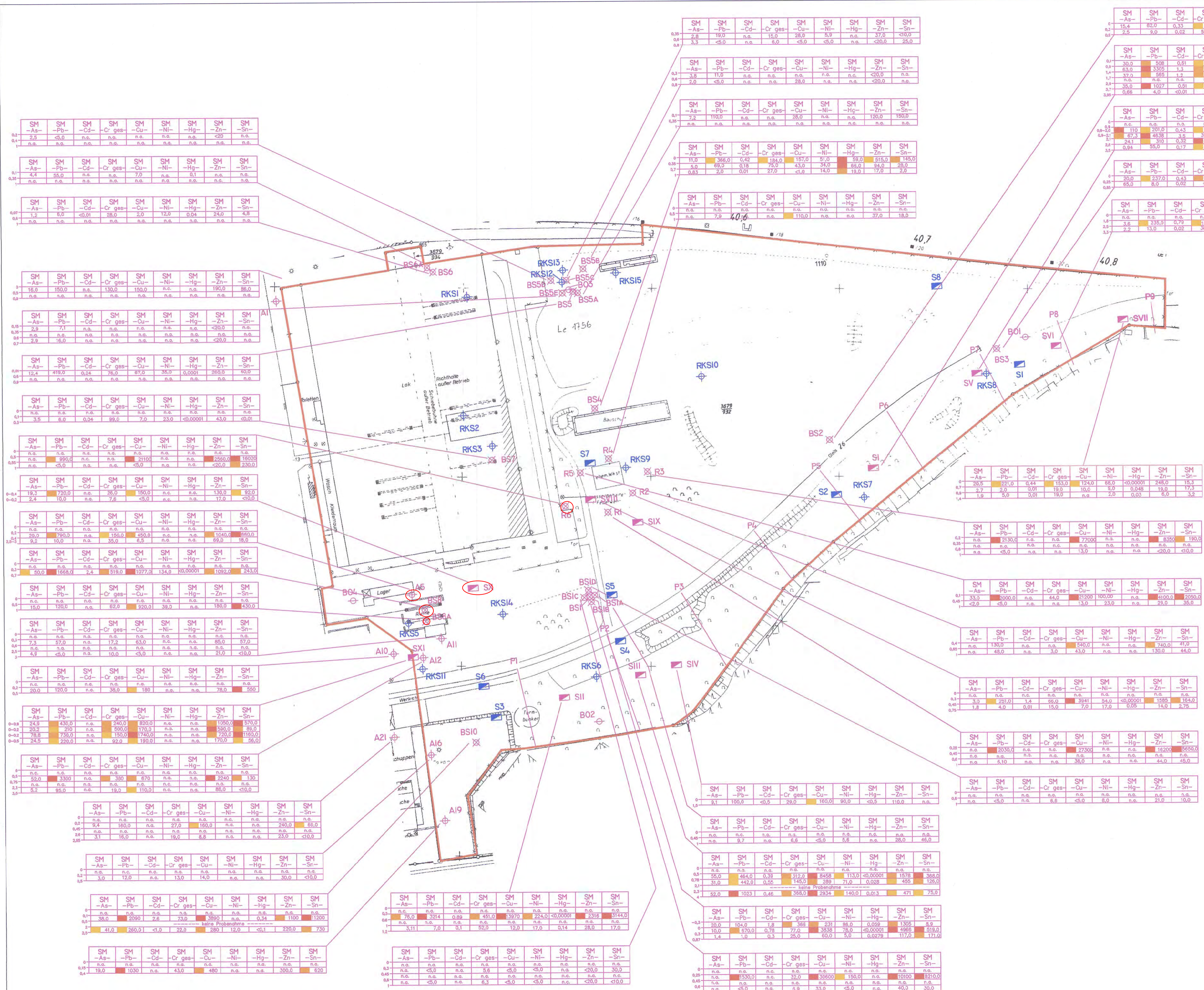
Probennummer	140019532	140019533			
Bezeichnung	B03-1	B04-1			
PAK (EPA)					
Naphthalin	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Acenaphthylen	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 17993 HE
Acenaphthen	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Fluoren	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Phenanthren	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Anthracen	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Fluoranthen	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Pyren	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Benz(a)anthracen	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Chrysen	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 17993 HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	-	-		HE
PCB :					
PCB 28	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-2 HE
PCB 52	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-2 HE
PCB 101	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-2 HE
PCB 153	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-2 HE
PCB 138	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-2 HE
PCB 180	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-2 HE
Summe PCB (DIN)	µg/l	-	-		HE

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

Anlage 7

Lagepläne PLASA mbH / ECOS GmbH





Legende 2

- Gutachten TÜV, 1991, 1992
- PI Sonderprofil
 - ⊗ BSI Bohrsondierung
 - ⊕ AI Bohrsondierung, Phase 2
 - ⊖ BOI Brunnenpegel
 - ⊞ SV Schurf
- Gutachten PLASA, 1996
- ⊕ RKS1 Rammkernsondierung
 - ⊞ S3 Schurf

Legende 1

- Untersuchungsgebiet

Schadstoffkonzentration/Tiefenprofil:

- Schadstoff/-gruppe (SM=Schwermetalle)
- Probenahmetiefe (m):
- Schadstoffkonzentration (mg/kg TS)
- nicht analysiert
- nicht nachweisbar
- Überschreitung Prüfwert (PW):
- Schadstoffkonzentration > PW1
- Schadstoffkonzentration > PW2
- Schadstoffkonzentration > PW3

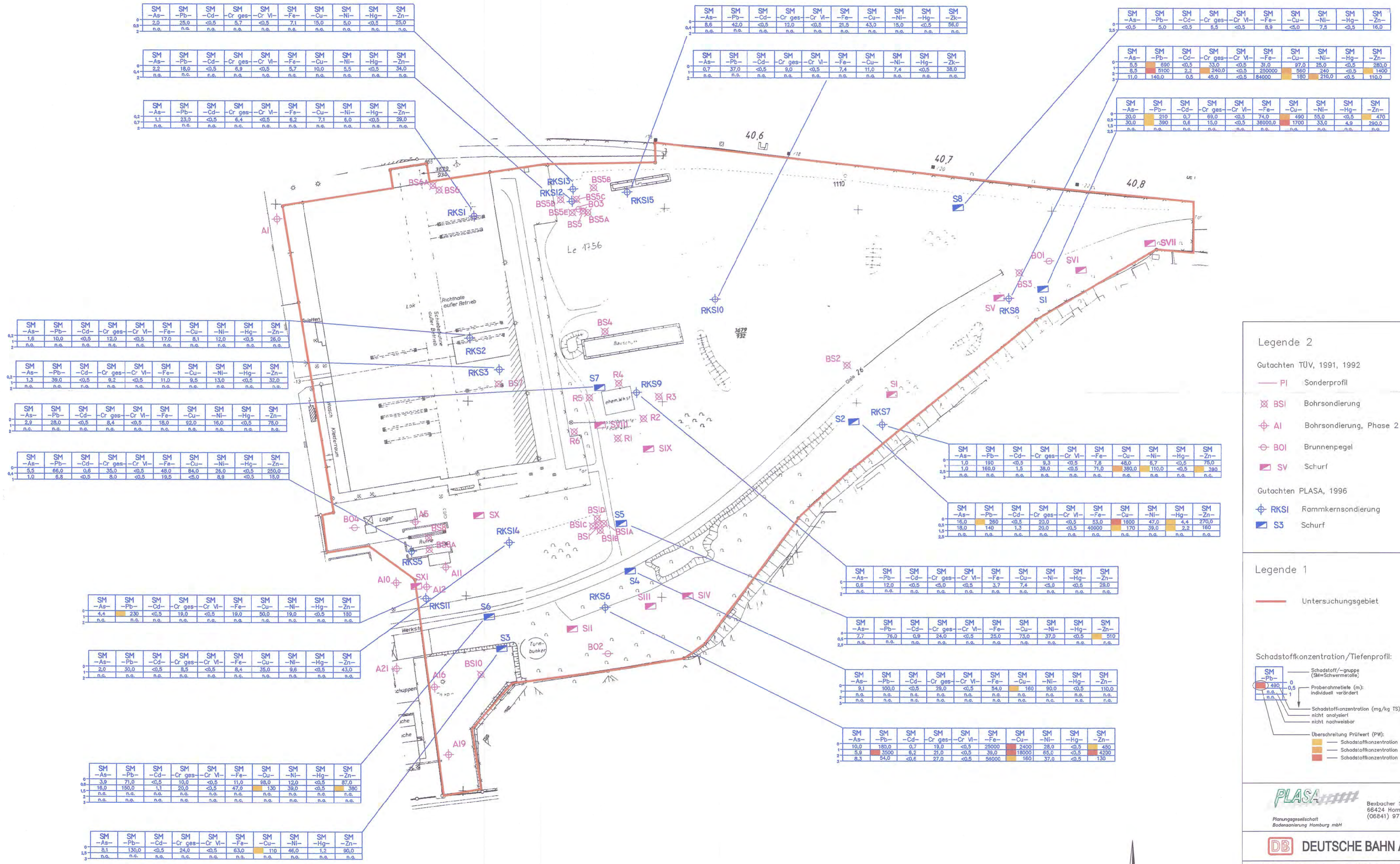
PLASA

Planungsgesellschaft
Bodensanierung Homburg mbH

Besbocher Straße 55
68424 Homburg
(06841) 977-0

DB DEUTSCHE BAHN AG

Zusätzliche Maßnahmen zur Sanierungsvorplanung
Werk West Kaiserslautern (Auffüllung)
LAGEPLAN
SCHADSTOFFVERTEILUNG SCHWERMETALLE
Technische Erkundung
Gutachten TÜV 1991,1992
Vergleichsliste: ALEX02, LUG, Stand 1997



Legende 2

- Gutachten TÜV, 1991, 1992
- PI Sonderprofil
 - ⊗ BSI Bohrsondierung
 - ⊕ AI Bohrsondierung, Phase 2
 - ⊖ BOI Brunnenpegel
 - ⊞ SV Schurf
- Gutachten PLASA, 1996
- ⊕ RKS1 Rammkernsondierung
 - ⊞ S3 Schurf

Legende 1

- Untersuchungsgebiet

Schadstoffkonzentration/Tiefenprofil:

SM	—	Schadstoff/-gruppe (SM=Schwermetalle)
As	—	Probiermetalle (n): individuell verändert
Pb	—	Schadstoffkonzentration (mg/kg TS)
Cd	—	nicht analysiert
Cr ges	—	nicht nachweisbar
Cr VI	—	Überschreitung Prüfwert (PW):
Fe	—	Schadstoffkonzentration > PW1
Cu	—	Schadstoffkonzentration > PW2
Ni	—	Schadstoffkonzentration > PW3
Hg	—	
Zn	—	

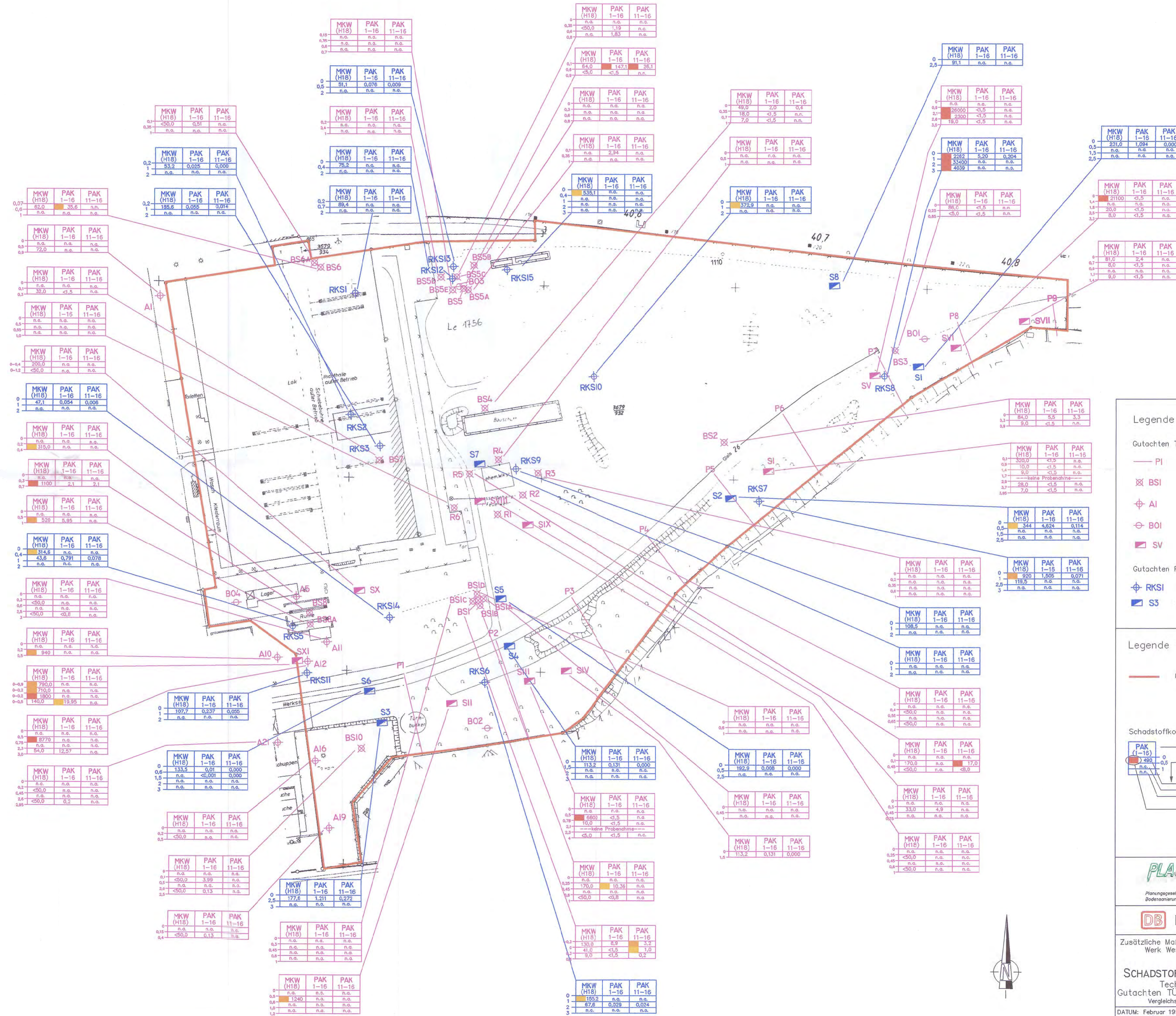
PLASA
 Planungsgesellschaft
 Bodensanierung Hamburg mbH
 Bexbacher Straße 55
 66424 Homburg
 (06841) 977-0

DB DEUTSCHE BAHN AG

Zusätzliche Maßnahmen zur Sanierungsvorplanung
 Werk West Kaiserslautern (Auffüllung)
LAGEPLAN
 SCHADSTOFFVERTEILUNG SCHWERMETALLE
 Technische Erkundung
 Gutachten PLASA 1996
 Vergleichsliste: ALEX02, LRUG, Stand 1997

DATUM: Februar 1999 BERICHT: P28KAIS Anlage
 MAßSTAB: 1:1.000 A-4.3





- Legende 2**
- Gutachten TÜV, 1991, 1992
 - PI Sonderprofil
 - ⊗ BS1 Bohrsondierung
 - ⊕ AI Bohrsondierung, Phase 2
 - ⊖ BOI Brunnenpegel
 - SV Schurf
- Gutachten PLASA, 1996
- ⊕ RKS1 Rammkernsondierung
 - S3 Schurf

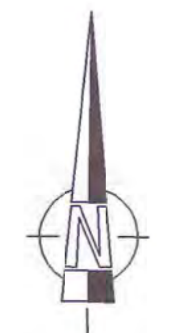
- Legende 1**
- Untersuchungsgebiet
- Schadstoffkonzentration/Tiefenprofil:
- PAK (1-16) Schadstoffgruppe (PAK=Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe; MKW=Mineralölkohlenwasserstoffe)
 - Probenahmetiefe (m); individuell verändert
 - Schadstoffkonzentration (mg/kg TS)
 - nicht analysiert
 - nicht nachweisbar
 - Überschreitung Prüfwert (PW):
 - Schadstoffkonzentration > PW1
 - Schadstoffkonzentration > PW2
 - Schadstoffkonzentration > PW3

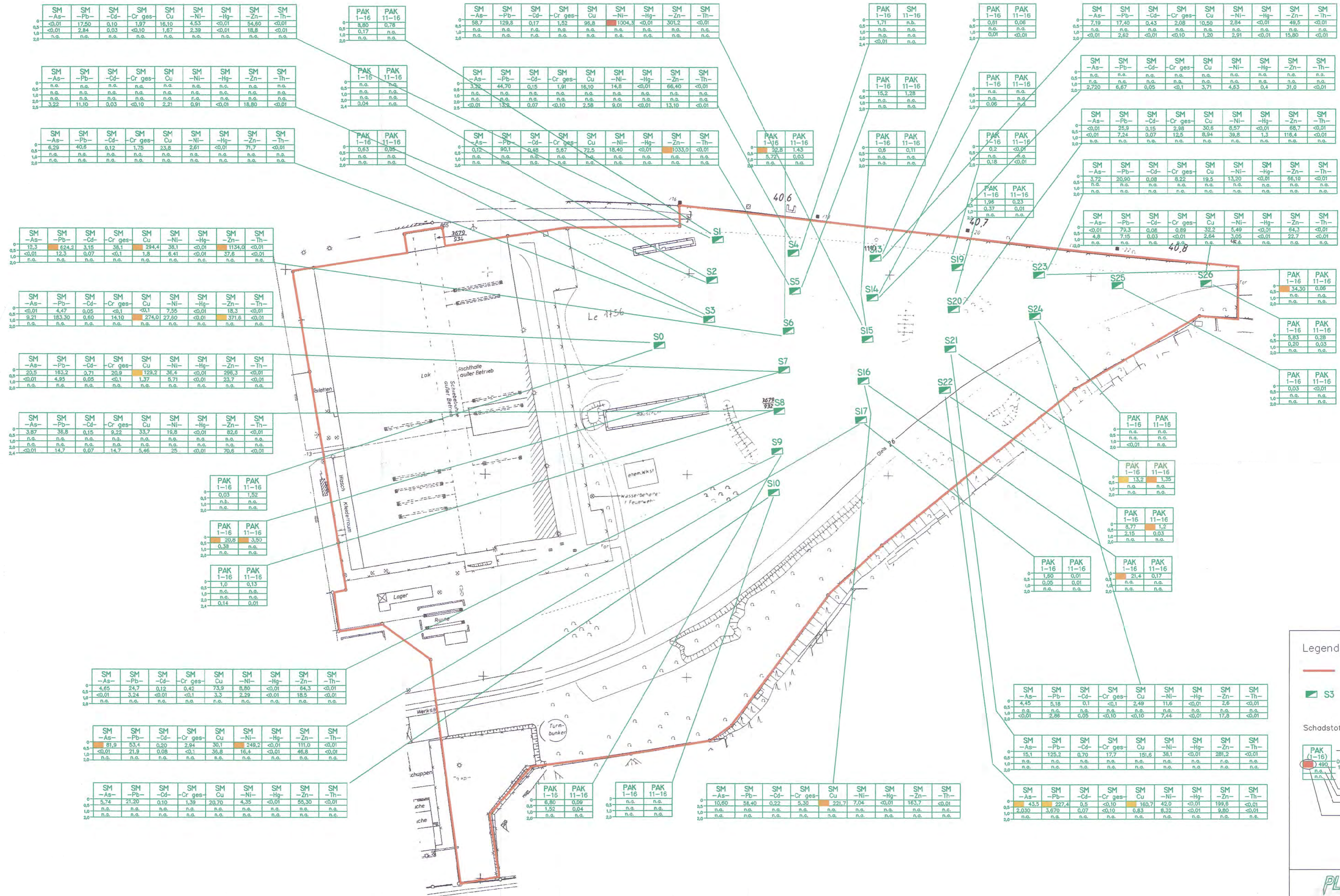
PLASA
 Planungsgesellschaft
 Bodensanierung Hamburg mbH
 Buxbacher Straße 55
 66424 Homburg
 (06841) 977-0

DB DEUTSCHE BAHN AG

Zusätzliche Maßnahmen zur Sanierungsvorplanung
 Werk West Kaiserslautern (Auffüllung)
LAGEPLAN
SCHADSTOFFVERTEILUNG MKW, PAK
 Technische Erkundung
 Gutachten TÜV 1991/92 und PLASA 1996
 Vergleichsliste: ALEX02, LFG, Stand 1997

DATUM: Februar 1999 BERICHT: P289KAIS Anlage A-4.1
 MABSTAB: 1:1.000





Legende

- Untersuchungsgebiet
- S3 Schurf, PLASA 1999

Schadstoffkonzentration/Tiefenprofil:

PAK (1-16)

- Schadstoff/-gruppe (PAK=Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe; MKW=Mineralölkohlenwasserstoffe; SM=Schwermetalle)
- Probenahmetiefe (m); individuell verändert
- Schadstoffkonzentration (mg/kg TS)
- nicht analysiert
- Überschreitung Prüfwert (PW):
 - Schadstoffkonzentration > PW1
 - Schadstoffkonzentration > PW2
 - Schadstoffkonzentration > PW3

PLASA

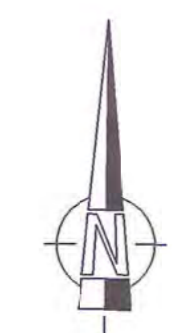
Planungsgesellschaft
Bodensanierung Hamburg mbH

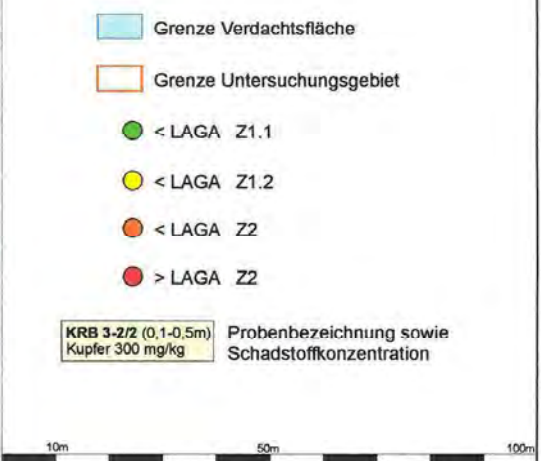
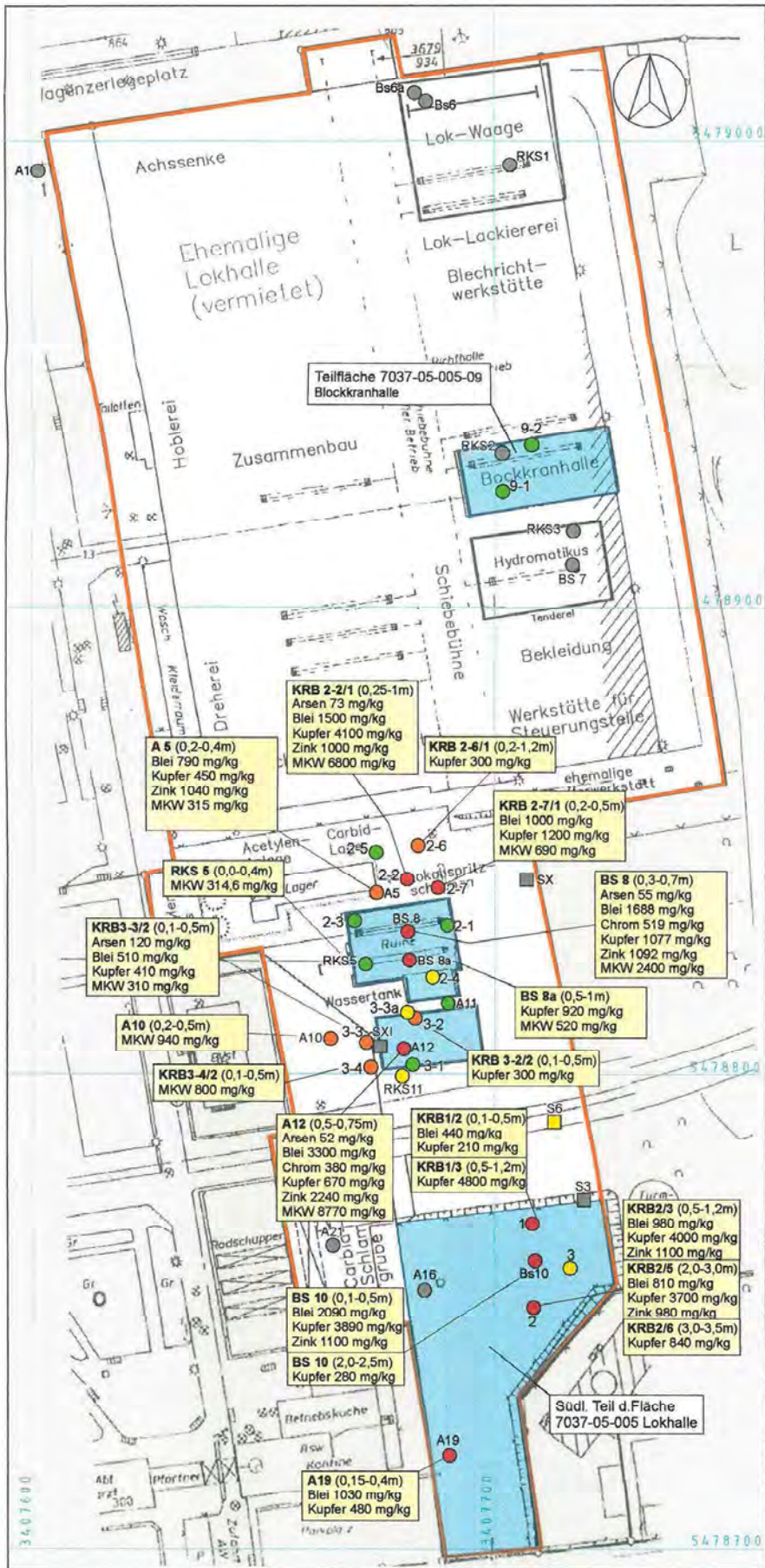
Bexbacher Straße 55
56424 Homburg
(06841) 977-0

DB DEUTSCHE BAHN AG

Zusätzliche Maßnahmen zur Sanierungsvorplanung
Werk West Kaiserslautern (Auffüllung)
**LAGEPLAN SCHADSTOFFVERTEILUNG
SCHWERMETALLE UND PAK**
Untersuchung Freifläche
PLASA 1999
Vergleichsliste: ALEX02, LfUG, Stand 1997

DATUM: Februar 1999 BERICHT: P289KA/S Anlage
MAßSTAB: 1:1.000 A-4.4





ECOS UMWELT GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHEN UND WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ mbH
 D-52076 Aachen - Weiden 171 | Tel. 0241-920-3900
 Fax 0241-954-940 | e-mail: info@ecos-umwelt.de

Auftraggeber: **DB Netz AG**

Projekt: **Detailuntersuchung am Standort 7037 Kaiserslautern**

Darstellung: Belastungskarte Boden

Maßstab: 1:1000

gezeichnet am: 01.05 gezeichnet von: be Dateiname: lageplan-kaiserslautern.odr