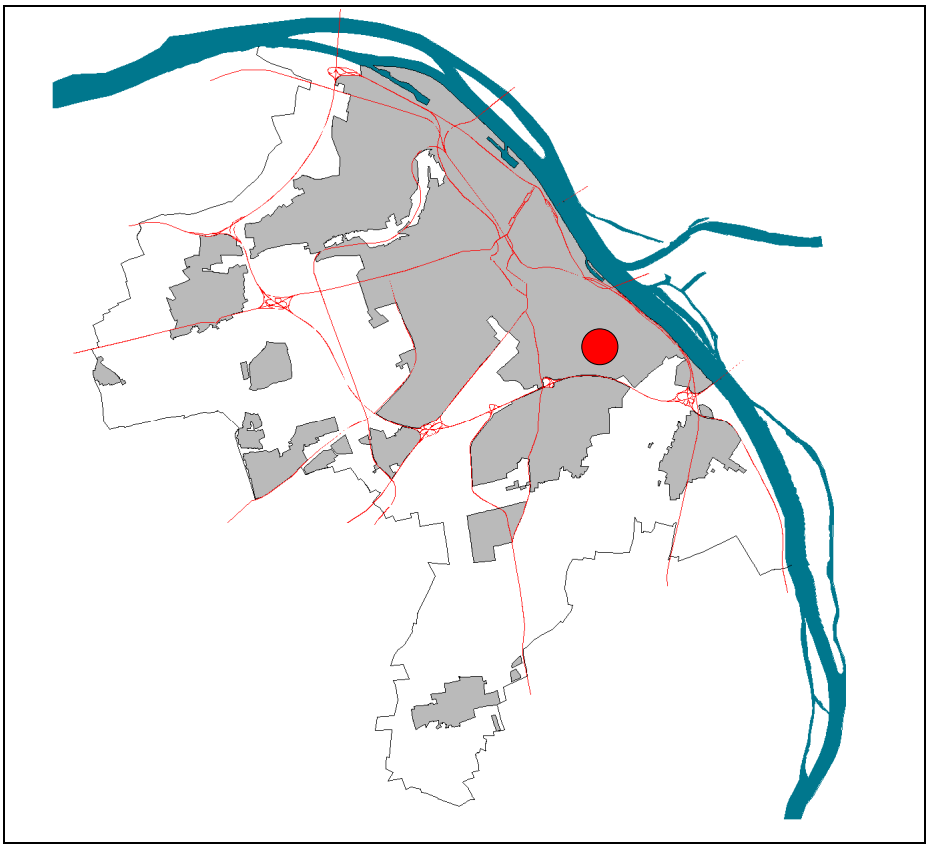
Stadt Mainz

Altlastengutachten

zur
Änderung Nr. 44 des Flächennutzungsplanes im Bereich des Bebauungsplanes "Heiligkreuz-Areal (W 104)"

und zum
Bebauungsplan "Heiligkreuz-Areal (W 104)"



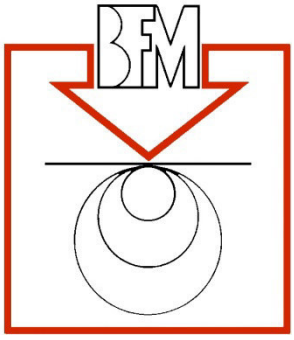
Im Rahmen der Bauleitplanverfahren "W 104" und FNP-Ä Nr. 44 wurden zum Thema Boden und Altlasten mehrere Untersuchungen durch die "Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH" erstellt.

Hierbei handelt es sich um die nachfolgend aufgezählten Untersuchungen:

- Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuz-Areal in Mainz Hechtsheim (30. Juli 2015)
- Erkundung und umwelttechnische Untersuchung Altablagerung 31500000303 (7. März 2016)
- Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben (18. März 2016)
- Ergänzende Angaben zum Bericht "Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben" (3. Mai 2016)
- Ergänzung zum Bericht "Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehem. IBM-Werksgeländes in Mainz-Weisenau" (9. Mai 2016)
- Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse Schadensbereich Gebäude 2, 3 und 15 (9. Mai 2016)
- Zusammenfassung bisheriger Untersuchungsergebnisse und Empfehlungen (22. Juni 2016)
- Kurzbericht zu den Ergebnissen der umwelttechnischen Untersuchungen (2. September 2016)

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
SiGe-Koordination
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen



Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78 55131 Mainz

Stadtwerke Mainz AG
Herrn Heinrich
Rheinallee 41
55118 Mainz

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Telefon: 0 61 31 / 88 47 730
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750
E-Mail: info@bfm-mainz.de
Internet: www.bfm-mainz.de

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

30. Juli 2015
as-th
90237G150730.docx

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuz-Areal in Mainz-Hechtsheim

BFM-Projektnummer	:	**90237 (bei Schriftwechsel bitte angeben)**
Seiten	:	11
Anlagen	:	4

1 Vorgang

Die Stadtwerke Mainz AG realisiert derzeit die Umgestaltung der Liegenschaft "Heiligkreuz-Areal" in Mainz (ehem. IBM-Werksgelände) in ein neues Stadtquartier.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM) wurde von der Stadtwerke Mainz AG beauftragt, die vorliegenden umwelttechnischen Untersuchungen zu sichten und hinsichtlich der zukünftigen geplanten Nutzung zu bewerten. Im vorliegenden Bericht wird über die Ergebnisse berichtet.

2 Unterlagen

2.1 Gesetze und Verordnungen

[1] Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV), Stand: 31.07.2009. Bundeministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

[2] ALEX-Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand Oktober 2011, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft- und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[3] Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Dezember 2014.

2.2 Behördliche Unterlagen

[4] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: IBM-Werk Mainz, Environmental Site Assessment (ESA) der BGU vom 11.03.2003.

[5] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: Bodenluftsanierung auf dem ehem. IBM-Werksgelände in Mainz; Abschlussbericht der BGU vom 26.10.2007, erstellt am 15.05.2008.

2.3 Fremdgutachten

[6] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004 vom 11.03.2003, mit vollständigen Anlagen, Historische und Technische Erkundung, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[7] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Kurzbericht Nr. IBM 021004-1 vom 12.06.2003, Technische Erkundung (ESA 2), Eingrenzende Sondierbohrungen im Bereich von Gebäude 07, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[8] Gutachtliche Stellungnahme zur Altlastensituation, IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. 021004-2 vom 18.09.2003, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[9] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Technische Erkundung (ESA Phase 2) Eingrenzende Sondierbohrungen, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004-2 vom 24.02.2004, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[10] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Ergänzende Stellungnahme zur Altlastensituation vom 25.05.2004, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.
[11] Phase I - Umweltstandortuntersuchung, Abschlussbericht, IBM-Werk Mainz, vom 23.04.2007, AMEC Earth & Evironmental GmbH, Gröbenzell.
[12] Bodenluftabsaugung auf dem ehem. IBM-Werkgelände in Mainz, Abschlussbericht NR. IBM 21004-4 vom 26.10.2007, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

3 Lage des Untersuchungsgebietes

Das ehem. Werkgelände der IBM liegt im Stadtteil Weisenau in Mainz, östlich der Hechtsheimer Straße und nördlich des Heiligkreuz-Weges. Im Osten und Norden befindet sich ein Mischgebiet aus Kleingartenanlagen, Wohnhäusern und Bürogebäuden. Das Umfeld südlich des Projektareals wird vom Gewerbegebiet Weisenau, der südlich davon verlaufenden Autobahn und weiteren sich anschließenden Gewerbegebieten bestimmt.

Westlich der Hechtsheimer Straße befinden sich Bürogebäude sowie Gewerbebetriebe. In diesem Bereich befindet sich eine Altdeponie (ehemalige Mülldeponie der Stadt Mainz), die abgedichtet und rekultiviert ist.

Im Zuge der Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal soll nach derzeitigem Kenntnisstand der Kernbereich der Liegenschaft als "Wohngebiet" genutzt werden. Die Randbereiche entlang der Hechtsheimer Straße sowie entlang des Heiligkreuzwegs sollen überwiegend gewerblich genutzt werden.

In den 80er und 90er Jahren wurde festgestellt, dass es infolge der Produktion durch die IBM zu Verunreinigungen es anstehenden Untergrunds und daraus resultierend des Grundwassers gekommen ist. Durch umfangreiche Untersuchungen im Bereich des Werksgeländes wurden die Schadensbereiche eingegrenzt und anschließend, soweit erforderlich, saniert (vergl. [6] bis [12]). Durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, wurde mit Schreiben vom 15.05.2008 [5] bestätigt, dass die Liegenschaft als sanierte schädliche Bodenveränderung mit Restbelastungen zu bewerten ist. Nach abgeschlossener Stilllegung der Anlagen wird die Liegenschaft als "nicht altlastenverdächtiger Altstandort mit Restbelastungen" eingestuft.

Bei der Bewertung wurde von einer gewerblich-industriellen Folgenutzung ausgegangen. Unter Berücksichtigung der geplanten zukünftigen Nutzung, wird eine Neubewertung der vorliegenden umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse erforderlich.

4 Untergrundverhältnisse

Gemäß der geologischen Karte Mainz (1:25.000) sowie der teilweise vorliegenden Protokollen der Sondierbohrungen, wird der tiefere geologische Untergrund des Untersuchungsgebietes von den geschichteten tertiären Kalk- und Tonformationen des Mainzer Beckens gebildet. Diese setzen sich überwiegend aus einer Wechselfolge von Tonen, Schluffen sowie Mergel- und Kalkstein zusammen. Darüber stehen quartärer Löss und Lösslehm mit Mächtigkeiten zwischen rd. 2 m und 6 m an.

Der quartäre Löss und Lösslehm wird von aufgefüllten Böden mit Schichtdicken bis max. 2,8 m überlagert. Der Grundwasserspiegel im Projektgebiet liegt ca. 30 m unter Geländeoberkante. Die Fließrichtung verläuft in nordöstlicher Richtung zum Rhein.

5 Ergebnisse

Nachfolgend sind die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen nach Durchsicht der vorhandenen Unterlagen aufgeführt und bewertet.

Insgesamt lagen uns die Ergebnisse von 68 Grundwasserproben, 69 Bodenproben und 202 Bodenluftproben vor, die mit [6] bis [12] dokumentiert sind.

In den BFM vorliegenden Unterlagen ([6] bis [12]) sind die Analyseergebnissen der umwelttechnischen Untersuchungen nur teilweise vorhanden. Die nachfolgend aufgeführten Untersuchungsergebnisse wurden den in den Unterlagen [6] bis [12] enthaltenen Tabellen entnommen. Es wird vorausgesetzt, dass die bewerteten Untersuchungsergebnisse korrekt aus den Analyseberichten übernommen wurden.

Die Bewertung der Analyseergebnisse wird primär anhand der Prüfwerte der Bundes-Bodenschutzvorordnung (BBodSchV) [1] für den Wirkungspfad "Boden-Mensch" vorgenommen.

Für die Grundwasseranalysen werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte nach [3] herangezogen. Weiterhin werden für Parameter, welche nicht in [1] und [3] enthalten sind, die Prüfwerte der ALEX 02-Liste [2] zugrunde gelegt. Dabei bedeuten:

- oSW = orientierende Sanierungszielwerte,
- oPW = orientierende Prüfwerte.

Nach den vorliegenden Analyseberichten wurden für die Summenparameter Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX bzw. AKW) und Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe folgende Einzelparameter untersucht:

Σ CKW: Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen (Tri), Tetrachlorethen (Per), Vinylchlorid, cis 1.2-Dichlorethen, trans 1.2-Dichlorethen, 1.1-Dichlorethen, 1.2-Dichlorethan, 1.1 Dichlorethan,

Σ LHKW: Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen (Tri), Tetrachlorethen (Per), Vinylchlorid, cis 1.2-Dichlorethen, trans 1.2-Dichlorethan, 1.1-Dichlorethan, 1.1-Dichlorethen, 1.2-Dichlorehtan, 1.1.2-Trichlor-1.2.2-Triflourethan, Trichlorflourmethan (R11), 1.1.2-Trichlortriflourethan (R113),

Σ PAK-EPA: Naphthalin, Acenaphthen, Acenaphthylen, Fluoren, Phenanthren, Antharacen, Fluoranthen, Pyren, Benzo(a)anthrancen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k) fluoranthen, Benzo(a)pyren, Dibenz(a,h)anthracen, Benzo(g,h,i)perylen, Indeno(1,2,3 cd)pyren.

Die untersuchten Einzelparamter des Summenparameters LHKW entspricht dem erforderlichen Umfang gemäß ALEX 02. Die Einzelparameter gemäß Trinkwasserverordnung Bromdichlormethan, Dibromchlormethan und Tribrommethan (Bromofrom) wurden nicht analysiert.

5.1 Grundwasser

Insgesamt liegen Ergebnisse von 68 Grundwasseruntersuchungen vor, deren Ergebnisse tabellarisch in den Anlagen 2.1 bis 2.3 zusammengefasst und den Prüfwerten der ALEX 02 bzw. den Geringfügigkeitsschwellenwerten der LAWA 2004 gegenübergestellt sind. Die Lage der Entnahmestellen ist in der Anlage 1.3 eingetragen.

Nach den vorliegenden Unterlagen wurden im Rahmen der Grundwasseruntersuchungen im Zeitraum vom Oktober 1983 bis Januar 1988 Belastungen mit LHKW´s und Kohlenwasserstoffen festgestellt.

In der Tabelle 1 sind die Grundwassermessstellen mit den maßgebenden Konzentrationen aufgeführt.

Tabelle 1:

Datum	Messstelle	KW [mg/l]	Σ LHKW
Oktober 83	B 9		0,043
	B 10		0,013
	B 14		0,043
November 84	B 9		0,017
	B 14		0,022
Januar 88	B 22	0,21	
ALEX-Merkblatt 02 orientierende Prüfwert (oPW)		0,1	0,001

Die vorliegenden Befunde des Summenparameters LHKW von 0,013 mg/l bis 0,043 mg/l überschreiten den orientierenden Prüfwert (oPW) der ALEX 02 von ≤ 0,01 mg/l.

Der festgestellte Befund des Parameters Kohlenwasserstoffe an der Grundwassermessstelle B 22 von 0,21 mg/l überschreitet ebenfalls den orientierenden Prüfwert der ALEX 02 von ≤ 0,1 mg/l.

Aus der Grundwassermessstelle B 34 wurde am 10.12.2002 eine Probe entnommen und auf den Parameterumfang der Stufen 1 und 2 des Altlastenhandbuchs untersucht. Die tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse ist in Anlage 2.1 enthalten.

In der Tabelle 2 sind die Parameter aufgeführt, die den jeweiligen orientierenden Prüfwert des ALEX 02-Merkblatts überschreiten.

Tabelle 2:

Datum	Messstelle	Parameter	Ergebnis
10.12.2002	B 34	elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	1.440
		Chlorid [mg/l]	126
		Nitrat [mg/l]	54
		Magnesium [mg/l]	65,5
		Kalium [mg/l]	15,6

Für alle weiteren untersuchten Parameter liegen geringe bzw. unauffällige Befunde vor.

Für die auffälligen Parameter elektrische Leitfähigkeit, Nitrat, Magnesium und Kalium sind von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) keine Geringfügigkeitsschwellenwerte angegeben.

Der vorliegende Befund des Parameters Chlorid von 126 mg/l **unterschreitet** den Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA von 250 mg/l.

Im Zeitraum von Dezember bis Oktober 2007 wurden die im Bereich des Heiligkreuz-Areals vorhandenen Grundwassermessstellen auf die Parameter LHKW, BTEX, Schwermetalle, DOC und KW untersucht. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutzverordnung, Wirkungspfad Boden-Grundwasser, sowie die orientierenden Prüfwerte des Merkblatts ALEX 02 unterschritten werden.

5.2 Boden

Im Zuge der Umweltschutzuntersuchung (ESA) auf dem ehem. Werksgelände der IBM wurden 2003 und 2004 unter Berücksichtigung der festgestellten Schäden sowie der Nutzung der Gebäude, 69 Bodenproben entnommen und auf die Parameter LHKW, BTEX, Schwermetalle, DOC und KW, Cyanide, PAK-EPA, Chromat und pH-Wert umwelttechnisch untersucht.

Die vorliegenden umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse wurden den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutzverordnung, Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzung Wohngebiet sowie den Bodenwerten des Merkblatts ALEX 02 (orientierende Prüfwerte oPW 1) gegenüber gestellt. Die Anlage 5 enthält die tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.

Die Lage der Baugrundaufschlüsse sind in den Anlagen 1.1 und 1.2 eingetragen.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen **unterschreiten** die festgestellten Konzentrationen der untersuchten Parameter die orientierende Prüfwerte oPW 1 der ALEX 02 bzw. die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutzverordnung im Wirkungspfad Boden-Mensch für die Nutzung "Wohngebiet".

Hinweis:

Aus den vorliegenden Unterlagen ist nicht erkenntlich, ob bei den umwelttechnischen Untersuchungen der Bodenproben, wie von der Bundes-Bodenschutzverordnung vorgegeben, die Kornfraktion < 2 mm oder die Gesamtkornfraktion gemäß LAGA untersucht wurde.

5.3 Bodenluft

Im Zuge der Erkundungsmaßnahmen 2002 und 2003 wurden auf dem ehem. Werksgelände der IBM 202 Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. Hierbei wurden die Parameter CKW, FCKW und BTEX analysiert. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind tabellarisch in Anlage 6 zusammengestellt. Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist in Anlage 1.1 dargestellt. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen ergaben drei Schadensbereiche (vergl. Anlage 1.4):

- Schadensbereich A: zwischen Gebäude 01 und Gebäude 11;
- Schadensbereich B: nördlich Gebäude 01;
- Schadensbereich C: Gebäude 07.

Die drei Schadensbereiche wurden aufgrund der festgestellten FCKW-Gehalte von 57,4 mg/m³ bis 517 mg/m³ saniert. Unterhalb des Gebäudes 01 wurde im Aufschluss BS 47 ein FCKW-Gehalt von 56 mg/m³ festgestellt. Gemäß Merkblatt ALEX 02 besteht ab LHKW-Werten von > 50 mg/m³ ein sofortiger Sanierungsbedarf. Von einer Sanierung wurde seinerzeit, unter Berücksichtigung der Lage des Schadens, abgesehen.

Eine weitere Verunreinigung des Untergrunds wurde im Bereich der Gebäude 02, Gebäude 03 und Gebäude 15 festgestellt. Hier wurde im Aufschluss BS 35 in einer Tiefe von ca. 4 m unter GOK ein FCKW-Gehalt von 51,1 mg/m³ festgestellt, der nach ALEX 02 ebenfalls umgehend zu sanieren ist,

Unter Berücksichtigung der örtlichen Situation (Bebauung) wurde ebenfalls auf eine Sanierung des Bereichs verzichtet.

In den Schadensbereichen A bis C wurden im Zeitraum von Juni 2004 bis Oktober 2007 jeweils eine Bodenluftsanierung durchgeführt.

Im Bereich des **Schadenbereichs A** (siehe Anlage 4.2) wurde nach Ende der Sanierung eine LHKW-Konzentration in der Bodenluft von 1,9 mg/m³ bis 6,6 mg/m³ festgestellt (anfängliche Belastung 173,9 mg/m³).

Im **Schadensbereich B** (siehe Anlage 4.3) wurde mit der Abschlussbeprobung eine LHKW-Konzentration von 2,3 mg/m³ bis 2,5 mg/m³ ermittelt. Die im Rahmen der Erkundung festgestellte LHKW-Konzentration betrug hier 64,6 mg/m³.

Im **Schadensbereich C** (siehe Anlage 4.4) wurde im Rahmen der Erkundung eine max. LHKW-Konzentration von 517 mg/m³ festgestellt. Nach Ende der Bodenluftsanierung betrug die LHKW-Konzentration 1,1 mg/m³ bis 1,9 mg/m³.

Nach dem Merkballt ALEX 02 sind bei LHKW-Konzentrationen zwischen 1 mg/m³ und 10 mg/m³ durch die zuständige Fachbehörde Festlegungen bezüglich zusätzlicher Untersuchungen sowie die weitere Vorgehensweise zu treffen.

Mit den Bodenluftuntersuchungen in den übrigen Bereichen (vergl. Anlage 4.1) wurden LHKW-Gehalte und BTEX-Gehalte von ≤ 50 mg/m³ festgestellt. Nach ALEX 02 sind hierdurch weitere Untersuchungen zu veranlassen bzw. sind durch die zuständige Fachbehörde Festlegungen für die weitere Vorgehensweise sowie der weiteren Untersuchungen zu treffen. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchung im Rahmen der Sanierung der Schadensbereiche A bis C sind in den Anlagen 4.2 bis 4.4 aufgeführt.

6 Empfehlungen

Wie in Kapitel 4.1 beschrieben, wurden im Zeitraum von Dezember 2002 bis Oktober 2007 keine Auffälligkeiten hinsichtlich der untersuchten Parameter im Rahmen der Grundwasserbeprobung des Heiligkreuz-Areals festgestellt. Es wird empfohlen, an den vorhandenen Grundwassermessstellen Proben zu entnehmen und daran ein Grundwasserscreening nach DIN ISO 11423-1 durchzuführen. Nach Auswertung der Analyseergebnisse kann der Analyseumfang bei ggf. vorliegenden Auffälligkeiten angepasst werden.

Die im Zuge der Erkundungsmaßnahmen untersuchten Bodenproben wiesen ausnahmslos Befunde auf, die unterhalb der orientierenden Prüfzielwerte oPW 1 des Merkblatts ALEX 02 bzw. den Prüfwerten der Nutzung Wohngebiet nach Bundes-Bodenschutzverordnung liegen.

Es wird empfohlen, unter Berücksichtigung der zukünftigen Bebauung, im Bereich der Frei- bzw. Grünflächen Bodenproben, gemäß den Vorgaben der BBodSchV, aus der Auffüllung und den gewachsenen Böden zu entnehmen und eine Screening-Untersuchung nach DIN ISO EN 22155 an der Kornfraktion < 2 mm durchzuführen. Nach Auswertung der Analyseergebnisse kann der Analyseumfang bei ggf. vorliegenden Auffälligkeiten auf ausgewählte Parameter der "Bodenwerte“ gemäß ALEX 02 angepasst werden.

Nach den vorliegenden Ergebnissen der Bodenluftuntersuchungen wurden nach der Bodenluftsanierung mit Ausnahmen der "nicht sanierten Bereiche" (innerhalb Gebäude 01 und Gebäude 02, 03 und 15) LHKW-Konzentrationen festgestellt, die gemäß Merkblatt ALEX 02 keinen sofortigen Sanierungsbedarf erfordern.

Nach den Angaben des Merkblatts ALEX 02 ist bei der vorliegenden LHWK-Konzentrationen und BTEX-Gehalten von 1 mg/m³ bis 10 mg/m³ durch die zuständige Fachbehörde die weitere Vorgehensweise vorzugeben und gegebenenfalls zusätzliche Untersuchungen durchzuführen.

Es wird empfohlen, in den Bereichen, in denen Bodenluftsanierung vorgenommen wurden, und in den Bereichen, in denen eine Sanierung aufgrund der laufenden Produktion bzw. den örtlichen Gegebenheiten seinerzeit nicht möglich war, unter Berücksichtigung der zukünftigen Bebauung Bodenluftproben zu entnehmen und auf die relevanten Parameter (potenzielle Schadstoffe aus der ehem. Nutzung der Gebäude) zu untersuchen.

Nach Angaben der Stadtwerke Mainz AG wurde das Gebäude 04 bis auf die Bodenplatte zurückgebaut. Da in diesem Bereich bisher keine Erkundungen durchgeführt und hier unter anderem Chemikalien gelagert wurden bzw. nach Aufgabe durch IBM weitere gewerbliche Nutzungen erfolgten, sollte eine historische Nutzungsrecherche für den Zeitraum nach IBM durchgeführt werden. Aufbauend auf die Erkenntnisse der historischen Nutzungsrecherche sollten Boden- und Bodenluftproben entnommen werden und auf die relevanten Parameter untersucht werden. Das Erkundungsraster sowie die zu untersuchenden Parameter sollten auf Grundlage der historischen Nutzungsrecherche festgelegt werden.

Das Gebäude 20 sowie der östlich gelegene Parkplatz sind aufgrund von noch vorhandenen Restbelastungen im Verdachtsflächenkataster der Stadt Mainz eingetragen. Es wird empfohlen, im vorgenannten Bereich, unter Berücksichtigung der Lage der geplanten Neubauten, Baggerschürfe anzulegen und Bodenproben zu entnehmen. An den Bodenproben sollte eine Screening-Untersuchung nach DIN ISO EN 22155 an der Kornfraktion < 2 mm durchgeführt werden. Nach Auswertung der Analyseergebnisse kann der Analyseumfang bei ggf. vorliegenden Auffälligkeiten auf ausgewählte Parameter der "Bodenwerte" der ALEX 02 angepasst werden.

i. A. gez.

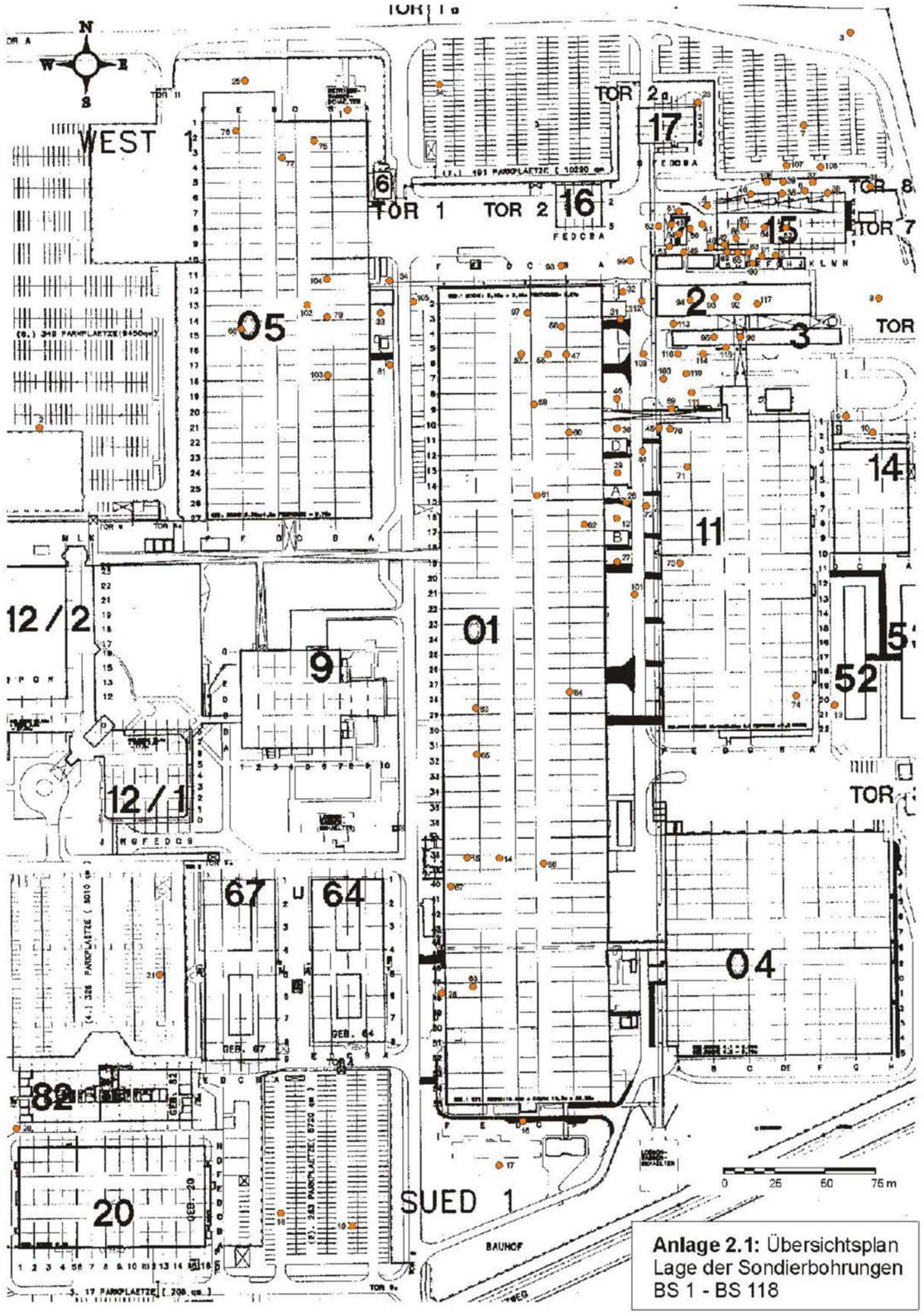
Dipl.-Ing. Aslani-Fard Dipl.-Ing. Krechberger

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1.1	Lageplan mit Sondieransatzpunkten
Anlage 1.2	Lageplan mit Entnahmestellen, Mischproben MP 1 und MP 2
Anlage 1.3	Lageplan Grundwassermessstellen
Anlage 1.4	Lageplan mit Eintragung Schadensbereiche
Anlage 2.1	Untersuchungsergebnisse Grundwasser B 34
Anlage 2.2	Übersicht Untersuchungsergebnisse Grundwasser 11/1982 – 09/2003
Anlage 2.3	Übersicht Untersuchungsergebnisse Grundwasser 12/2002 – 10/2007
Anlage 3	Übersicht Ergebnisse Bodenuntersuchungen
Anlage 4.1	Übersicht Ergebnisse Bodenluftuntersuchungen
Anlage 4.2	Ergebnisse Sanierung Bodenluft, Schadensbereich A
Anlage 4.3	Ergebnisse Sanierung Bodenluft, Schadensbereich B
Anlage 4.4	Ergebnisse Sanierung Bodenluft, Schadensbereich C

Abkürzungsverzeichnis:

CKW	Chlorierte Kohlenwasserstoffe
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
BTEX (AKW)	Aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
KW	Kohlenwasserstoffe
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff



Anlage 2.1: Übersichtsplan
Lage der Sondierbohrungen
BS 1 - BS 118

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN

Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Lageplan mit Eintragung der Sondieransatzpunkte

Auftrag-Nr.: 90237

Bericht vom: 30.07.2015

Maßstab 1:2500

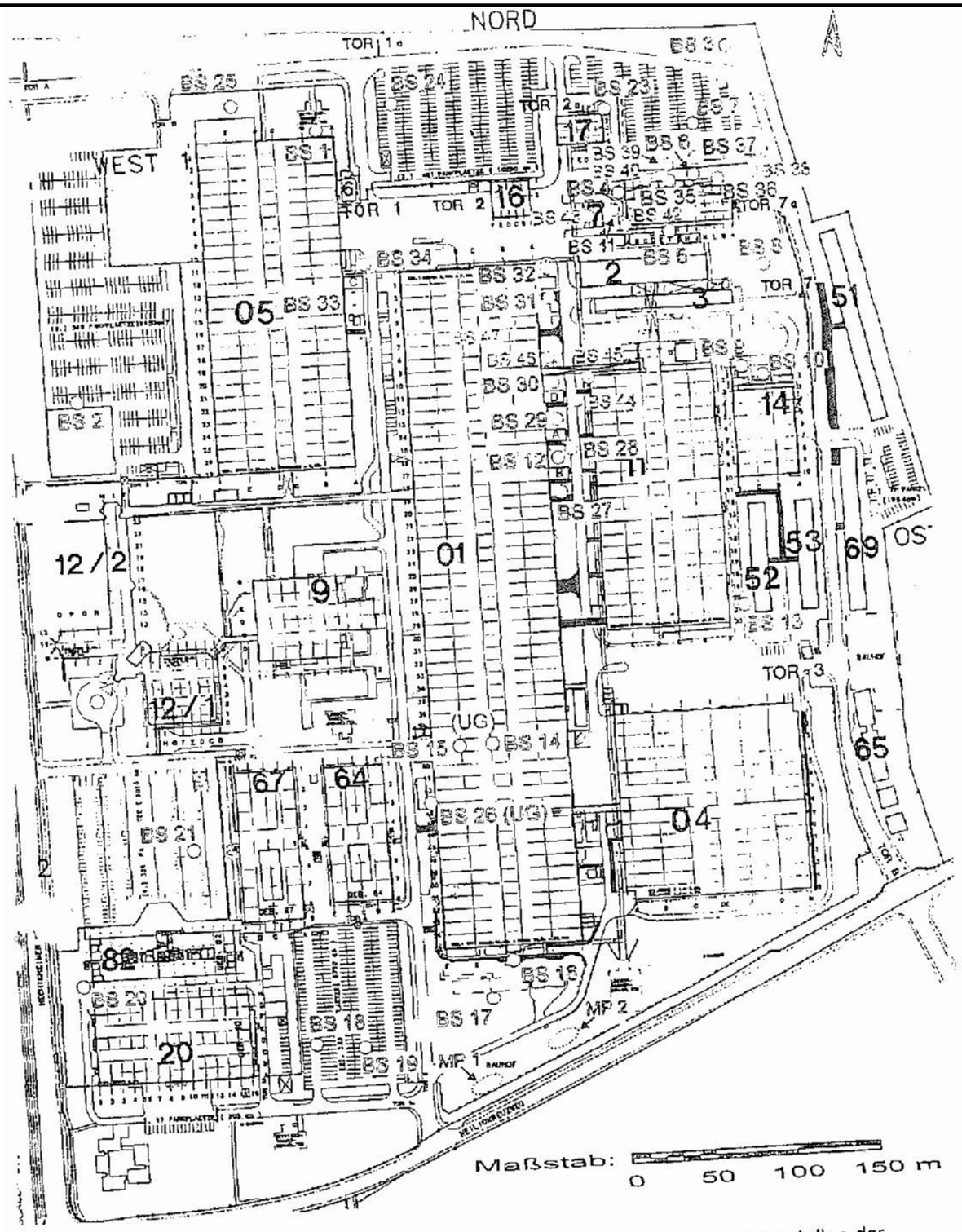
BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	30.07.15	Hm.
geprüft	30.07.15	as

Anlage 1.1

902377ZB1X1_1.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt



Anlage 4.3-1: Lage der Sondierbohrungen BS 1 - 37 und der Entnahmestellen der Mischproben MP 1 und MP 2 mit Angabe der relevanten Analysenergebnissen

- Bohrungen und Probenahmepunkte am 21. und 22. Januar 2003 (BS 1 - 26, MP 1 u. MP 2)
- ergänzende Bohrungen und Probenahmepunkte am 12. und 13. Februar 2003 (BS 27 - 37)
- eigrenzende Bohrungen und Probenahmepunkte am 24. und 25. Februar 2003 (BS 38 - 47)

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN

Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Lageplan mit Entnahmestellen Mischproben MP 1 und MP 2

Auftrag-Nr.: 90237

Bericht vom: 30.07.2015

Maßstab 1:3000

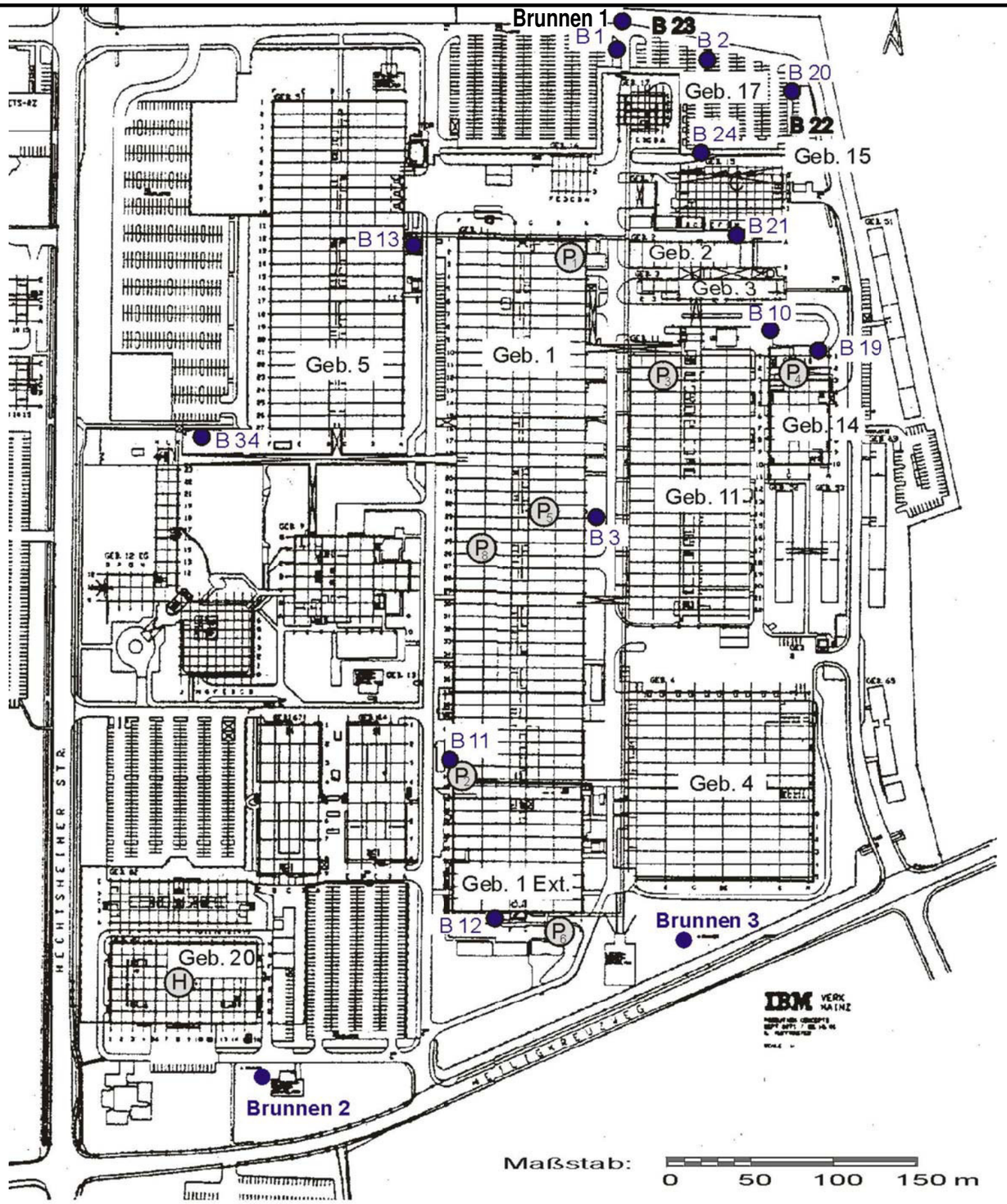
BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	30.07.15	Hm.
geprüft	30.07.15	as

Anlage 1.2

90237ZB1X1_2.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt



Anlage 2.2:

- **Lage der Grundwassermssstellen und Brauchwasserbrunnen auf dem ehem. IBM Werksgelände**

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN

Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Lageplan Grundwassermessstellen

Auftrag-Nr.: 90237

Bericht vom: 30.07.2015

Maßstab 1:3000

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	30.07.15	Hm.
geprüft	30.07.15	as

Anlage 1.3

90237ZB1X1_3.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN

Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Lageplan mit Eintragung Schadstoffbereiche

Auftrag-Nr.: 90237

Bericht vom: 30.07.2015

Maßstab 1:2500

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	30.07.15	Hm.
geprüft	30.07.15	as

Anlage 1.4

90237ZB1X1_4.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt

90237
Stadtteilenrwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Untersuchungsergebnisse
Grundwasser B 34

	B 34 (10.12.2002)	BBodSchV	ALEX 02			LAWA 2004
			oSW	oPW	oEL	GFS-Werte*
		[mg/l]				
Altlastenhandbuch Stufe 1						
pH-Wert (19,4°C)	7,29		**6,5 - 8,5**	**< 6,5 > 9,5**	**6,5 - 9,5**	
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	**1440**		**100**	**200**	**200**	
Sauerstoff [mg/l]	8,1		**> 5**	**< 2**	**> 5**	
SAK 254 nm [m^{-1}]	2					
SAK 436 nm [m^{-1}]	< 0,1					
Säurekapaz. [mmol/l]	8,47					
Gesamthärte [°dH]	38,3					
Summe Erdalkalien [mmol/l]	6,84					
Ammonium [mg/l]	0,02					
Chlorid [mg/l]	**126**	**250**	**40**	**100**	**250**	**250**
Nitrat [mg/l]	**54**		**25**	**50**	**50**	
Sulfat [mg/l]	138	**240**	**200**	**240**	**240**	**240**
Calcium [mg/l]	166		**100**	**200**	**400**	
Magnesium [mg/l]	**65,6**		**--**	**50**	**50**	
Natrium [mg/l]	41,4		**--**	**150**	**200**	
Kalium [mg/l]	**15,6**		**3**	**5**	**12**	
Bor [mg/l]	0,26	**0,74**	**--**	**1**	**1**	**0,74**
Eisen [mg/l]	0,093					
Mangan [mg/l]	0,004					
AOX [mg/l]	0,011					
DOC [mg/l]	0,8		**2**	**4**	**4**	
LHKW [mg/l]	Summe: 0,00028	**0,02**				**0,02**
Altlastenhandbuch Stufe 2						
Cyanid gesamt [mg/l]	< 0,01	**0,05**	**0,01**	**0,05**	**0,05**	**0,005**
Kohlenwasserst. GC [mg/l]	< 0,10	**0,2**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,1**
Blei [mg/l]	< 0,001	**0,009**	**0,01**	**0,04**	**0,05**	**0,007**
Cadmium [mg/l]	< 0,0005	**0,0025**	**0,001**	**0,005**	**0,005**	**0,0005**
Chrom [mg/l]	< 0,001	**0,007**	**0,01**	**0,05**	**0,05**	**0,007**
Kupfer [mg/l]	0,007	**0,014**	**0,02**	**0,1**	**0,1**	**0,014**
Nickel [mg/l]	0,008	**0,02**	**0,01**	**0,04**	**0,05**	**0,014**
Zink [mg/l]	0,004	**0,12**	**0,1**	**0,3**	**0,1**	**0,058**
Methanol [mg/l]	< 0,1					
Ethanol [mg/l]	< 1,0					
n-Propanol [mg/l]	< 1,0					
iso-Propanol [mg/l]	< 1,0					
2-Butanol [mg/l]	< 1,0					
n-Butanol [mg/l]	< 1,0					
iso-Butanol [mg/l]	< 1,0					
Aceton [mg/l]	< 0,05					
Methylethylketon [mg/l]	< 0,05					
iso-Butylmethylketon [mg/l]	< 0,1					
Ethylactat [mg/l]	< 0,01					
n-Butylacetat [mg/l]	< 0,01					
iso-Butylacetat [mg/l]	< 0,01					
Benzol [mg/l]	< 0,001	**0,001**	**0,0001**	**0,0005**	**0,01**	
Toluol [mg/l]	< 0,001		**0,0002**	**0,005**	**0,01**	

90237
Stadtteilenrwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Untersuchungsergebnisse
Grundwasser B 34

	B 34 (10.12.2002)	BBodSchV	ALEX 02			LAWA 2004
			oSW	oPW	oEL	GFS-Werte*
		[mg/l]				
Ethylbenzol [mg/l]	< 0,001		**0,0002**	**0,005**	**0,01**	
m/p-Xylol [mg/l]	< 0,001		**0,0002**	**0,005**	**0,01**	
o-Xylol [mg/l]	< 0,001					
Phenolindex [mg/l]	< 0,01		**0,0002**	**0,001**	**0,05**	
Summe PCB [mg/l]	n.n.	**0,00001**				**0,00001**
PAK-EPA [mg/l]	Fluoranthen: 0,00001 Pyren: 0,00001 Summe: 0,00002	**0,0002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,01**	**0,0002**
	Naphtalin: 0,00001	**0,002**				**0,001**

90237
Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Untersuchungsergebnisse Grundwasser
November 1982 - September 2003

Prüfwerte BBodSchV Boden-Grundwasser	KW	Σ LHKW	LCKW	R11	R 113	R 11 (+R113)	FCKW	PER
	[mg/l]							
	0,2	0,02						

Merkblatt ALEX 02 Stand 2011		KW	Σ LHKW
		mg/l	
	oSW	0,1	0,001
	oPW	0,1	0,01
	oEL	0,1	0,01

LAWA 2004		KW	Σ LHKW
		mg/l	
	GFS-Wert*	0,1	0,02

Datum	Messstelle	KW	Σ LHKW	LCKW	R11	R 113	R 11 (+R113)	FCKW	PER
		mg/l							
Nov 82	B 10			n.n.					
	B 19			n.n.					
Okt 83	Brunnen III		0,0006			0,0006			
	B 2		0,005						0,005
	B 9		**0,043**				0,043		
	B 10		**0,013**			0,013			
	B 14		**0,043**				0,043		
Nov 84	B 2		0,008						
	B 9		**0,017**						
	B 10		n.n.						
	B 13		0,001						
	B 14		**0,022**						
Apr 85	B 9							0,0298	
	B 14							0,0384	

90237
Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Untersuchungsergebnisse Grundwasser
November 1982 - September 2003

Prüfwerte BBodSchV Boden-Grundwasser		KW	Σ LHKW	LCKW	R11	R 113	R 11 (+R113)	FCKW	PER
		[mg/l]							
		0,2	0,02						
Jul 85	B 2							0,0147	
Feb 86	B 21		0,003 - 0,009						
Jan 88	B 2						0,0052		
	B 22	**0,21**							
Apr 88	B 2	0,06		n.n.			0,0052		
Jun 92	B 2					0,0081			
Dez 93	B 2					0,0079			
Feb 94	B 2					0,011			
Feb 96	B 2					0,01			
Dez 96	B 2					0,0041			
Nov 97	B 2					0,009			
Nov 98	B 2					0,0084			
Nov 99	B 2					0,0046			
Mrz 00	B 2					0,0038			
Feb 01	B 2					0,0069			
Feb 02	B 2					0,0045			
Sep 03	B 2				0,0021	0,0056			0,00039

n.n. nicht nachweisbar

90237
Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Untersuchungsergebnisse Grundwasser
Dezember 2002 - Oktober 2007

	Σ LHKW	Σ BTEX		Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber		Zink		Σ PAK-EPA		KW
Prüfwerte BBodSchV	mg/l															
Wirkungspfad Boden-Grundwasser	**0,02**	**0,02**		**0,01**	**0,009**	**0,0025**	**0,007**	**0,014**	**0,02**	**0,0002**		**0,12**		**0,0002**		**0,2**

		Σ LHKW	Σ BTEX		Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber		Zink		Σ PAK-EPA		KW
		mg/l															
Merkblatt ALEX 02	**oSW**	**0,001**	**0,01**		**0,01**	**0,01**	**0,001**	**0,01**	**0,02**	**0,01**	**0,0002**		**0,1**	**0,0002**	**0,0001**		**0,1**
Stand 2011	**oPW**	**0,01**	**0,02**		**0,04**	**0,04**	**0,005**	**0,05**	**0,1**	**0,04**	**0,0005**		**0,3**	**0,001**	**0,0005**		**0,1**
	oEL	**0,01**	**0,02**		**0,05**	**0,05**	**0,005**	**0,05**	**0,1**	**0,05**	**0,001**		**0,1**	**0,005**	**0,001**		**0,1**

		Σ LHKW	Σ BTEX		Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber		Zink		Σ PAK-EPA		KW
		mg/l															
LAWA 2004	**GFS-Wert***	**0,02**			**0,01**	**0,007**	**0,0005**	**0,007**	**0,014**	**0,014**	**0,0002**	**0,0008**	**0,058**	**0,008**	**0,0002**		**0,1**

* Geringfügigkeitsschwellenwert

Probenbezeichnung	Datum	Parameter															
		Σ LHKW	Σ BTEX	AOX	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink	Phenolindex	Σ PAK-EPA	DOC	KW (GC)
		[mg/l]															
Drainage 48 A	11.12.2002	n.n.	n.B.	n.B.													
Drainage 55 D	11.12.2002	0,00001	n.B.	n.B.													
Drainage 50 F	11.12.2002	n.n.	n.B.	n.B.													
B 1	10.12.2002	0,00084	n.n	0,014													
B 2	10.12.2002	0,00029	n.n	0,012													
B 3	10.12.2002	0,00019	n.n.	0,01													
B 10	10.12.2002	0,00045	n.n.	0,012													
B 11	10.12.2002	0,00049	n.n.	0,01													
B 12	10.12.2002	0,0015	n.n.	0,01													
B 13	10.12.2002	0,00014	n.n	0,016	0,0042	< 0,001	< 0,0005	< 0,001	0,004	0,001	< 0,00010	n.B.	0,009	< 0,01	n.n.		
B 20	10.12.2002	0,00024	n.n.	0,01	0,0004	< 0,001	< 0,0005	< 0,001	0,006	< 0,001	< 0,00010	n.B.	0,03	< 0,01	n.n.		
B 22 15 min	20.11.2002	< 0,00001	< 0,0001														
B 24	10.12.2002	0,00012	n.n.	0,013													
B 19	10.12.2002	0,00004	n.n.	< 0,010													
B 21	10.12.2002	0,00015	n.n.	< 0,010												< 0,50	< 0,10
B 1	03.09.2003	0,00036	n.n.	n.B.													
B 2	03.09.2003	0,00821	n.n.	n.B.													
B 3	04.09.2003	0,00007	n.n.	n.B.													
B 10	04.09.2003	0,00006	n.n.	n.B.													
B 13	04.09.2003	0,00095	n.n.	n.B.													
B 20	03.09.2003	0,00034	n.n.	n.B.													
B 21	03.09.2003	0,00014	n.n.	n.B.													
B 24	03.09.2003	0,00072	n.n.	n.B.													
B1	09.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 2	09.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 3	09.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 10	09.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 11	10.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 12	10.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 13	10.09.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 19	09.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 20	09.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 21	09.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 24	09.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													
B 34	10.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													

90237
Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Untersuchungsergebnisse Grundwasser
Dezember 2002 - Oktober 2007

Brunnen I	10.10.2007	n.n.	n.B.	n.B.													

n.n. nicht nachweisbar
n.B. nicht Bestimmt

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse Boden-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter															
					Σ LHKW	Σ BTEX	KW	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink	Cyanide ges.	PAK-EPA	Chromat	pH-Wert
				[m]	[mg/kg TM]															[--]
Gebäude 01	innerhalb	BS55	Boden	2,9	0,002	n.B.														
				3,9	0,001	n.B.														
		BS56	Boden	2	0,003	n.B.														
				4	0,005	n.B.														
		BS60	Boden	0,6 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	3	4,4	< 0,3	7,1	6,2	9,3	0,036	n.B.	25	< 0,5	n.B.	n.B.	9,3
		BS62	Boden	0,6 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	2,2	8,7	< 0,3	9,1	8,1	11	0,035	n.B.	45	< 0,5	n.B.	n.B.	9,2
		BS63 + 65	Boden	0,6 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	5,4	11	< 0,3	17	32	19	0,11	n.B.	82	< 0,5	n.B.	n.B.	10,7
		BS66	Boden	0,5 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	5,8	9,1	< 0,3	16	7,6	16	0,062	n.B.	50	< 0,5	n.B.	n.B.	11,3
				1,4	n.B.	1,05														
				2	0,035	n.B.														
				4	0,038	n.B.														
		BS68	Boden	0,5 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	15	9,5	0,3	13	9,3	17	0,085	n.B.	62	< 0,5	n.B.	n.B.	11,7
	südlich	BS16	Boden	0 - 0,8	n.B.	n.B.	n.B.	8,5	31	< 1,0	25	31	22	< 0,5	< 0,5	64	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
		BS17	Boden	4 - 5,3	n.B.	n.B.	n.B.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	< 0,5	< 0,5	1,2	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
	südwestlich	BS26	Boden	0,6 - 1,0	n.B.	< 0,1	< 50													
	östlich (zwischen Geb. 01 und 11)	BS28	Boden	4	< 0,0001	< 0,0001														
				6	< 0,0001	< 0,0001														
		BS30	Boden	4	0,0001	n.B.														
				6	< 0,0001	n.B.														
		BS44	Boden	4	< 0,0001	n.B.														
		BS101	Boden	2	0,034	n.B.														
				3,6	0,028	n.B.														
Gebäude 11	innerhalb	BS70	Boden	2	0,056	n.B.														
				4	0,047	n.B.														
		BS71	Boden	0,5 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	5,2	16	< 0,2	24	12	35	0,063	n.B.	260	< 0,5	n.B.	< 0,2	7,47
				2	0,039	n.B.														
				3,4	0,069	n.B.														
				4	0,035	n.B.														
		BS73	Boden	0,5 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	6,5	9,1	< 0,2	21	9,2	20	0,061	n.B.	99	< 0,5	n.B.	< 0,2	7,54
	nördlich (zwischen Geb. 11 und 03)	BS100	Boden	4	0,048	n.B.														
				6	0,061	n.B.														
Gebäude 03	innerhalb	BS95	Boden	5,3	0,027	n.B.														
Gebäude 02	innerhalb	BS92	Boden	2	0,068	n.B.														
				6	0,048	n.B.														
		BS93	Boden	6	0,031	n.B.														
		BS94	Boden	4	0,063	n.B.														
Gebäude 15	innerhalb	BS84	Boden	0,5 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	7,3	23	0,4	25	19	24	0,16	n.B.	65	< 0,5	n.B.	< 0,2	8,22
				2	0,024	n.B.														
				6	0,006	n.B.														
	südlich	BS5	Boden	2 - 4	n.B.	< 0,0001	< 50	5	7,2	< 1,0	23	24	21	< 0,5	< 0,5	35	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
		BS83	Boden	2	0,012	n.B.														
				4	0,009	n.B.														
		BS89	Boden	4	n.n.	n.B.														
		BS90	Boden	2	0,013	n.B.														
				4	0,008	n.B.														
	westlich (zwischen Geb. 15 und 07)	BS41	Boden	0,5 - 2,0	n.B.	n.B.	n.B.	2,8	13	< 1,0	9,3	8,4	9,5	< 0,5	< 0,5	18	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
		BS48	Boden	4	< 0,0001	n.B.														
	nördlich	BS6	Boden	1 - 2	n.B.	n.B.	n.B.	4,2	5,8	< 1,0	20	10	17	< 0,5	< 0,5	28	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
		BS35	Boden	4	< 0,0001	n.B.														
				5,1	0,0003	< 0,0001														
		BS36	Boden	4,9	< 0,0001	< 0,0001														
		BS106	Boden	5,3	0,002	n.B.														

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse Boden-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter															
					Σ LHKW	Σ BTEX	KW	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink	Cyanide ges.	PAK-EPA	Chromat	pH-Wert
				[m]	[mg/kg TM]															[--]
Gebäude 07	innerhalb	BS43	Boden	0,5 - 2,0	n.B.	n.B.	n.B.	2,9	3,7	< 1,0	18	8,1	19	< 0,5	< 0,5	21	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
				4	< 0,0001	n.B.														
		BS53	Boden	4	< 0,0001	n.B.														
		BS54	Boden	0,5 - 2,0	n.B.	n.B.	n.B.	2,7	7,3	1,5	23	9,7	22	0,029	n.B.	36	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
				4	< 0,0001	n.B.														
Gebäude 05	innerhalb	BS75	Boden	0,6 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	2,1	6,1	< 0,2	8	5,6	9,9	0,046	n.B.	67	< 0,5	n.B.	n.B.	9,51
		BS76	Boden	0,6 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	2,9	6,2	< 0,2	7,1	16	15	0,036	n.B.	130	< 0,5	n.B.	n.B.	9,21
				1,8	0,01	n.B.														
				4	0,03	n.B.														
		BS79	Boden	0,5 - 1,0	n.B.	n.B.	n.B.	4	4,2	< 0,2	7,7	4,6	8,5	0,034	n.B.	71	< 0,5	n.B.	n.B.	8,12
				2	0,004	n.B.														
				3,9	0,002	n.B.														
				4,9	n.n.	n.B.														
Parkplatz	östlich Geb. 20	BS18	Boden	0 - 2,7	n.B.	< 0,0001	< 50											< 0,01		
		BS19	Boden	0 - 1,9	n.B.	< 0,0001	< 50											< 0,01		
Freifläche	südlich Geb. 01, entlang Heiligkreuzweg	MP1	Boden	0 - 1	n.B.	< 0,0001	< 50	4	23	< 1,0	30	27	29	< 0,5	< 0,5	100	n.B.	0,17 (B(a)P: 0,01)	n.B.	n.B.
		MP2	Boden	0 - 1	n.B.	n.B.	n.B.											< 0,01		

Prüfwerte BBodSchV "Wohngebiet" (Wirkungspfad Boden-Mensch)				**Arsen**	**Blei**	**Cadmium**	**Chrom**		**Nickel**	**Quecksilber**			**Cyanide**	**PAK-EPA**
				mg/kg TM										
				50	400	20 (2)	400		140	20			50	1

		LHKW	**BTEX**	**(M)KW**	**Arsen**	**Blei**	**Cadmium**	**Chrom**	**Kupfer**	**Nickel**	**Quecksilber**	**Thallium**	**Zink**	**Cyanide ges.**	**PAK-EPA (1-16)**
		mg/kg TM													
ALEX-Merkblatt 02 Stand 2011	**oSW1**	**0,1**	**0,2**	**100**	**20**	**100**	**1**	**50**	**50**	**40**	**0,5**	**0,5**	**150**	**5**	**1**
	oPW1	**0,3**	**2**	**300**	**40**	**200**	**2**	**100**	**100**	**100**	**2**	**1**	**300**	**25**	**10**
	oSW2	**0,3**	**2**	**300**	**40**	**200**	**2**	**100**	**100**	**100**	**2**	**1**	**300**	**25**	**10**
	oPW2	**0,5**	**7**	**600**	**60**	**500**	**10**	**200**	**200**	**200**	**10**	**5**	**600**	**50**	**20**
	oSW3	**0,5**	**20**	**1000**	**60**	**500**	**10**	**200**	**500**	**200**	**10**	**10**	**1000**	**100**	**50**
	oPW3	**1**	**25**	**1500**	**100**	**1000**	**20**	**600**	**1000**	**500**	**20**	**30**	**2000**	**500**	**100**

n.B. nicht bestimmt

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse
Bodenluft-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter			Bemerkung
					CKW	FCKW	BTEX	
				[m]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	
Gebäude 01	innerhalb	BS 14	BL	1	Summe: 0,2	Summe: < 0,1	Summe: 2,6	
		BS 15	BL	1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: 0,9	
		BS 47	BL	2	Summe: 1,2	Summe: 34,0	Summe: 0,1	
				4	Summe: 1,6	Summe: 56	Summe: < 0,1	
		BS 55	BL	2	Summe: 0,12	Summe: 3,34	n.n.	
				3,9	Summe: 0,36	Summe: 5,4	n.n.	
		BS 56	BL	2	Summe: 0,2	Summe: 11,1	n.n.	
				4	Summe: 0,36	Summe: 10,0	Summe: 0,4	
		BS 57	BL	2	Summe: 0,054	Summe: 0,88	n.n.	
				4	Summe: 0,054	Summe: 2,68	n.n.	
		BS 59	BL	2	Summe: 0,06	Summe: 1,31	n.n.	
		BS 60	BL	2	Summe: 0,06	Summe: 1,92	n.n.	
				4	Summe: 0,26	Summe: 3,9	n.n.	
		BS 61	BL	2	Summe: 0,036	Summe: 0,172	n.n.	
				4	Summe: 0,12	Summe: 1,6	n.n.	
		BS 62	BL	2	Summe: 0,04	Summe: 0,54	n.n.	
				4	Summe: 0,1	Summe: 1,16	Summe: 2,1	
		BS 63	BL	2	Summe: 0,28	Summe: 0,04	Summe: 1,0	
				4	Summe: 0,15	Summe: 0,04	n.n.	
		BS 64	BL	2	Summe: 0,13	Summe: 3,76	n.n.	
				4	Summe: 0,23	Summe: 3,11	n.n.	
		BS 65	BL	2	n.n	n.n	n.n.	
				4	Summe: 0,194	Summe: 0,049	n.n.	
		BS 66	BL	2	Summe: 0,22	Summe: 2,2	n.n.	
				4	Summe: 0,36	Summe: 5,66	n.n.	
		BS 67	BL	1	Summe: 0,008	Summe: 0,02	8,8	
		BS 68	BL	1,5	Summe: 0,08	Summe: 0,016	n.n.	
		BS 80	BL	2	Summe: 0,02	Summe: 1,08	n.n.	
				4	Summe: 0,016	Summe: 0,61	n.n.	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse
Bodenluft-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter			Bemerkung
					CKW	FCKW	BTEX	
				[m]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	
Gebäude 01	innerhalb	BS 97	BL	2	n.n	Summe: 0,14	n.n.	
				4	Summe: 0,08	Summe: 2,9	Summe: 2,3	
				6	Summe: 0,07	Summe: 2,34	Summe: 2,2	
	nördlich	BS 98	BL	2	Summe: 0,02	Summe: 5,4	n.n.	
				4	Summe: 0,02	Summe: 4,2	n.n.	
				6	Summe: 0,02	Summe: 5,7	n.n.	
	südlich	BS 16	BL	0,8	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
	südwestlich	BS 26	BL	1,3	Summe: < 0,1	Summe: 0,54	Summe: 0,1	
	nord-westlich	BS 106	BL	2	Summe: 0,8	Summe: 4,07	n.n.	
				4	Summe: 1,96	Summe: 7,62	n.n.	
				5,3	Summe: 1,82	Summe: 8,42	n.n.	
	östlich (zwischen Geb. 01, 02, 03 und 11)	BS 12	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: ca. 38	Summe: < 0,1	
		BS 27	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 0,9	Summe: 0,1	
				4	Summe: 0,4	Summe: 11,9	Summe: < 0,1	
		BS 28	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 0,54	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 10,2	Summe: < 0,1	
				6	Summe: < 0,1	Summe: 1,4	Summe: < 0,1	
		BS 29	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 5,4	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 3,5	Summe: < 0,1	
		BS 30	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 14,0	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 115,0	Summe: < 0,1	Schaden A
				6	Summe: < 0,1	Summe: 80,0	Summe: < 0,1	
		BS 31	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 0,1	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 0,1	Summe: < 0,1	
		BS 32	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 18,0	Summe: < 0,1	
				6	Summe: < 0,1	Summe: 5,0	Summe: < 0,1	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse
Bodenluft-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter			Bemerkung
					CKW	FCKW	BTEX	
				[m]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	
Gebäude 01	östlich (zwischen Geb. 01, 02, 03 und 11)	BS 44	BL	2	Summe: 0,2	Summe: 144,7	Summe: < 0,1	Schaden A
				4	Summe: 0,4	Summe: 173,9	Summe: < 0,1	
		BS 46	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 3,6	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 2,8	Summe: 0,1	
		BS 72	BL	2	Summe: 0,04	Summe: 1,25	n.n.	
		BS 101	BL	2	Summe: 0,036	Summe: 15,8	n.n.	
				3,6	Summe: 0,02	Summe: 12,3	n.n.	
		BS 109	BL	2	Summe: 0,016	Summe: 2,79	n.n.	
				3,5	Summe: 0,07	Summe: 11,2	n.n.	
		BS 112	BL	2	Summe: 0,04	Summe: 1,03	n.n.	
				4	Summe: 0,1	Summe: 0,38	n.n.	
				6	Summe: 0,1	Summe: 0,43	n.n.	
Gebäude 20	nördlich	BS 20	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
Parkplatz	nördlich Geb. 82	BS 21	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
Parkplatz	westlich Geb. 05	BS 2	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
Gebäude 05	innerhalb	BS 75	BL	2	Summe: 0,039	Summe: 0,42	n.n.	
				3,8	Summe: 0,03	Summe: 0,42	n.n.	
		BS 76	BL	2	Summe: 0,77	Summe: 4,513	n.n.	
				4	Summe: 0,145	Summe: 5,875	n.n.	
		BS 77	BL	2	Summe: 0,041	Summe: 4,509	n.n.	
				4	Summe: 0,08	Summe: 2,01	n.n.	
		BS 88	BL	2	Summe: 1,96	Summe: 9,0	n.n.	
				4	Summe: 2,1	Summe: 9,7	n.n.	
		BS 102	BL	1	Summe: 0,145	Summe: 7,1	Summe: 3,6	
		BS 103	BL	2	Summe: 0,016	Summe: 0,02	Summe: 1,0	
				2,9	Summe: 0	Summe: 0,02	n.n.	
		BS 104	BL	0,8	n.n	n.n	n.n.	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse
Bodenluft-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter			Bemerkung
					CKW	FCKW	BTEX	
				[m]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	
Gebäude 05	nördlich	BS 1	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: 0,1	
		BS 25	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
	östlich (zwischen Geb. 05 und 01)	BS 33	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 3,76	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 18,0	Summe: < 0,1	
				5	Summe: < 0,1	Summe: 10,0	Summe: < 0,1	
		BS 34	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 0,1	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 1,4	Summe: 0,1	
		BS 81	BL	6	Summe: 0,082	Summe: 0,04	n.n.	
		BS 105	BL	2	Summe: 0,0	n.n	n.n.	
				4	Summe: 0,03	Summe: 0,03	n.n.	
				5	Summe: 0,054	Summe: 0,04	n.n.	
Parkplatz	nördlich Geb. 16	BS 24	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
Gebäude 17	nordöstlich	BS 23	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
Gebäude 14	nördlich	BS 9	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
		BS 10	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
Gebäude 11	innerhalb	BS 45	BL	2	Summe: 0,2	Summe: 31,7	Summe: 0,1	
				4	Summe: 0,77	Summe: 89,0	Summe: < 0,1	Schaden A
		BS 70	BL	2	Summe: 0,016	Summe: 5,24	n.n.	
				4	Summe: 0,016	Summe: 2,58	n.n.	
		BS 71	BL	2	Summe: 0,04	Summe: 5,5	n.n.	
				4	Summe: 0,03	Summe: 7,9	n.n.	
		BS 73	BL	2	Summe: 0,06	Summe: 4,0	n.n.	
		BS 74	BL	2	Summe: 0,01	Summe: 0,085	n.n.	
	südöstlich (zwischen Geb. 11 und 52)	BS 13	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse
Bodenluft-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter			Bemerkung
					CKW	FCKW	BTEX	
				[m]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	
Gebäude 11	nördlich (zwischen Geb. 11 und 03)	BS 69	BL	2	Summe: 0,01	Summe: 1,23	n.n.	
				4	Summe: 0,02	Summe: 7,5	n.n.	
				6	Summe: 0,02	Summe: 7,7	n.n.	
		BS 100	BL	2	Summe: 0,01	Summe: 62,8	n.n.	Schaden B
				4	Summe: 0,04	Summe: 64,6	n.n.	
				6	Summe: 0,06	Summe: 57,4	n.n.	
		BS 110	BL	2	Summe: 0,01	Summe: 1,6	n.n.	
				4	Summe: 0,01	Summe: 11,4	n.n.	
				6	Summe: 0,02	Summe: 11,2	n.n.	
		BS 111	BL	2	Summe: 0,01	Summe: 0,92	n.n.	
				4	Summe: 0,0	Summe: 3,35	n.n.	
				6	Summe: 0,0	Summe: 2,75	n.n.	
		BS 114	BL	2	Summe: 0,01	Summe: 1,79	n.n.	
				3,9	Summe: 0,03	Summe: 3,4	n.n.	
		BS 118	BL	2	Summe: 0,01	Summe: 1,11	n.n.	
Gebäude 03	innerhalb	BS 95	BL	2	Summe: 0,03	Summe: 6,9	n.n.	
				4	Summe: 0,03	Summe: 8,6	n.n.	
				5,3	Summe: 0,04	Summe: 10,1	n.n.	
		BS 96	BL	2	Summe: 0,02	Summe: 3,11	n.n.	
				4	Summe: 0,02	Summe: 3,11	n.n.	
Gebäude 02	innerhalb	BS 92	BL	2	Summe: 0,27	Summe: 23,5	n.n.	
				4	Summe: 0,28	Summe: 22,8	n.n.	
				6	Summe: 0,33	Summe: 22,7	n.n.	
		BS 93	BL	2	Summe: 0,17	Summe: 17,5	n.n.	
				4	Summe: 0,2	Summe: 15,9	n.n.	
				6	Summe: 0,2	Summe: 19,0	n.n.	
		BS 94	BL	2	Summe: 0,09	Summe: 14,3	n.n.	
				4	Summe: 0,194	Summe: 26,0	n.n.	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse
Bodenluft-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter			Bemerkung
					CKW	FCKW	BTEX	
				[m]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	
Gebäude 02	innerhalb	BS 117	BL	2	Summe: 0,08	Summe: 3,9	n.n.	
				4	Summe: 0,19	Summe: 5,6	n.n.	
				6	Summe: 0,27	Summe: 8,7	n.n.	
	östlich	BS 8	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
Gebäude 7	innerhalb und unmittelbare Umgebung	BS 43	BL	2	Summe: 28,8	Summe: 498	Summe: 0,7	Schaden C
				4	Summe: 25,8	Summe: 517	Summe: 0,4	
		BS 49	BL	2	Summe: 0,034	Summe: 0,26	Summe: 0,5	
		BS 50	BL	2	Summe: 0,043	Summe: 0,34	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,241	Summe: 4,6	Summe: < 0,1	
		BS 51	BL	2	Summe: 0,46	Summe: 2,8	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,33	Summe: 5,5	Summe: < 0,1	
		BS 52	BL	2	Summe: 0,71	Summe: 11,2	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,373	Summe: 12,2	Summe: < 0,1	
		BS 53	BL	2	Summe: 0,088	Summe: 0,572	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,192	Summe: 8,6	Summe: < 0,1	
		BS 54	BL	2	Summe: 0,529	Summe: 4,0	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,33	Summe: 8,5	Summe: < 0,1	
Gebäude 15	innerhalb	BS 42	BL	2	Summe: 1,8	Summe: 33,0	Summe: 0,1	
		BS 82	BL	2	Summe: 2,92	Summe: 5,82	n.n.	
				4	Summe: 4,2	Summe: 6,6	n.n.	
		BS 84	BL	2	Summe: 2,3	Summe: 18,0	n.n.	
				4	Summe: 3,33	Summe: 0,69	n.n.	
		BS 87	BL	2	Summe: 2,14	Summe: 5,44	n.n.	
				4	Summe: 2,34	Summe: 5,89	n.n.	
	südlich	BS 5	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,50	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
		BS 83	BL	2	Summe: 3,2	Summe: 17,6	n.n.	
				4	Summe: 4,0	Summe: 26,9	n.n.	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse
Bodenluft-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter			Bemerkung
					CKW	FCKW	BTEX	
				[m]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	
Gebäude 15	südlich	BS 85	BL	2	Summe: 9,8	Summe: 7,4	n.n.	
		BS 89	BL	2	Summe: 2,1	Summe: 18,5	n.n.	
				4	Summe: 2,3	Summe: 21,1	n.n.	
		BS 90	BL	2	Summe: 2,6	Summe: 41,8	n.n.	
				4	Summe: 3,8	Summe: 47,0	n.n.	
		BS 91	BL	2	Summe: 0,1	Summe: 0,32	n.n.	
	westlich	BS 4	BL	1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	
		BS 41	BL	2	Summe: 0,5	Summe: 13,1	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,5	Summe: 21,9	Summe: < 0,1	
		BS 48	BL	2	Summe: 0,119	Summe: 5,3	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,229	Summe: 12,7	Summe: < 0,1	
	nördlich	BS 6	BL	2	Summe: 2,3	Summe: < 0,1	Summe: 0,1	
		BS 35	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 12,3	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 51,1	Summe: 0,1	nicht saniert
				5,1	Summe: < 0,1	Summe: 14,0	Summe: < 0,1	
		BS 36	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 3,0	Summe: < 0,1	
				4	Summe: 0,2	Summe: 16,0	Summe: < 0,1	
				4,9	Summe: < 0,1	Summe: 3,5	Summe: < 0,1	
		BS 37	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 9,5	Summe: 0,1	
				4	Summe: 0,1	Summe: 9,5	Summe: < 0,1	
				5,6	Summe: 0,1	Summe: 13,0	Summe: < 0,1	
		BS 38	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: 0,7	Summe: < 0,1	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 0,9	Summe: 0,1	
		BS 39	BL	2	Summe: 1,1	Summe: 14,1	Summe: 0,1	
				4	Summe: 1,4	Summe: 16,7	Summe: 0,1	
		BS 40	BL	2	Summe: 0,2	Summe: 3,4	Summe: 0,12	
				4	Summe: < 0,1	Summe: 1,4	Summe: < 0,1	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Übersicht Ergebnisse
Bodenluft-Untersuchungen

Bauteil	Lage	Aufschluss	Medium	Tiefe	Parameter			Bemerkung
					CKW	FCKW	BTEX	
				[m]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	
Gebäude 15	nördlich	BS106	BL	2	Summe: 0,8	Summe: 4,07	n.n.	
				4	Summe: 1,96	Summe: 7,62	n.n.	
				5,3	Summe: 1,82	Summe: 8,42	n.n.	
Parkplatz	nördlich Geb. 15	BS7	BL	2	Summe: 0,2	Summe: < 0,1	Summe: 0,1	
		BS107	BL	2	Summe: 0,33	Summe: 4,9	n.n.	
				4	Summe: 0,46	Summe: 5,21	n.n.	
				6	Summe: 0,86	Summe: 7,27	n.n.	
		BS108	BL	2	Summe: 0,03	Summe: 1,83	n.n.	
				4	Summe: 0,06	Summe: 2,33	n.n.	
				5,4	Summe: 0,07	Summe: 2,64	n.n.	
Baufeld	nordöst-liche Ecke	BS3	BL	2	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	Summe: < 0,1	

	Summe LHKW	AKW	zu ergreifende Maßnahme
ALEX Merkblatt 02 Stand 2011			
	< 1 mg/m³	< 1 mg/m³	keine
	1 - 10 mg/m³	1 - 10 mg/m³	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
	> 10 mg/m³	> 10 mg/m³	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
	ab 50 mg/m³	ab 50 mg/m³	sofortiger Sanierungsbedarf bei LHKW, bei AKW ist eine Sanierung in Erwägung zu ziehen

n.n. nicht nachweisbar

90237
Projektentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergebnisse Sanierung Bodenluft
Schadensbereich A

Schaden A			SummeLHKW [mg/m³]		
vor Beginn Sanierung (Max.-Wert)			**173,9**		
Datum	Zeit		BL-A	KP 1-A	KP2-A
Sept./Okt. 2004			19	11	32
09.06.2005			17,2	17,2	5,1
Absaugversuch 23.06.2005	0	h		12,6	
	1 h			12,8	
	2,5	h		11,9	
22.09.2005			11,2	15,3	24,1
Absaugversuch 16.02.2005	0	h	14,5	17,7	6,4
	30	min	12,5	21,7	4,3
	2. Sample				4,8*
Absaugversuch 16.03.2005	0	h		13,3	
	1	h		9,6	
	3	h		9,2	
22.03.2006				n.d.	
05.04.2006				1,3	
20.04.2006	0	h	2	1,6	
	1	h	1,8		
03.05.2006	0	h	0,8	n.d./ 1,4*	
	1	h		1,5	
08.06.2006	0	h			0,5
	0,5	h			3,8
21.06.2006					2,8
12.07.2006					2,4
25.07.2006					0,7
16.08.2006			8,7	18	3,9
Start Absaugung	10	min	6,89	12,34	0,88
19.09.2006	45	min		11,36	
05.10.2006				1,63	
19.10.2006				1,2	
02.11.2006				3	
05.12.2006				10,1	
Start Absaugung 16.01.2007	5	min	5,13	4,62	10
	60	min		3,62	
06.02.2007				2,42	
20.02.2007				1,2	
07.03.2007				1,81	
Start Absaugung	5	min		1,7	
18.04.2007	300 min			5,1	
05.05.2007			n.n.	1,6	n.n
Absauversuch	5	min	2	2,8	6,6
09.10.2007	15	min	1,9	5	5,6

90237
Projektentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergebnisse Sanierung Bodenluft
Schadensbereich A

	Σ LHKW	AKW	zu ergreifende Maßnahme
ALEX Merkblatt 02 Stand 2011	< 1 mg/m³	< 1 mg/m³	keine
	1 - 10 mg/m³	1 - 10 mg/m³	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
	> 10 mg/m³	> 10 mg/m³	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
	ab 50 mg/m³	ab 50 mg/m³	sofortiger Sanierungsbedarf bei LHKW, bei AKW ist eine Sanierung in Erwägung zu ziehen

* Aktivkohle-Röhrchen
n.n. nicht nachweisbar

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergebnisse Sanierung Bodenluft
Schadensbereich B

Schaden B			Summe LHKW [mg/m³]
vor Beginn Sanierung (Max.-Wert)			**64,6**
Datum	Zeit		BL-B
Sept./Okt. 2004			29,22
09.06.2005			7,7
23.06.2005			10,8
29.06.2005			8,4
12.07.2005			7
			3,6
27.07.2005			3,8
15.08.2005			2
			1,7
07.09.2005			11,7
22.09.2005	0	h	13
	2	h	11,9
12.10.2005			11,1
15.11.2005			12
30.11.2005			10,8
21.12.2005			7,8
18.01.2006			12,1
16.02.2006			11,2
16.03.2006			n.d.
22.03.2006			1
05.04.2006			6,3/5,8*
20.04.2006	0	h	5,8
	1	h	8,1
03.05.2006			9,5
18.05.2006	0	h	5
	0,5	h	2,2
08.06.2006			5,4
21.06.2006			6,9
12.07.2006			5,4
25.07.2006			5,5
16.08.2006			6,9
Start Absaugung	10	min	7,7
19.09.2006	45	min	7,5
05.10.2006			6
19.10.2006			5,6
02.11.2006			4,5
21.11.2006			5,3
05.12.2006			5,1
19.12.2006			4,8
Start Absaugung	5	min	4,4
16.01.2007	60	min	5,1
06.02.2007			7
20.02.2007			4,9
07.03.2007			6,8
21.03.2007			4,4

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergebnisse Sanierung Bodenluft
Schadensbereich B

Schaden B			Summe LHKW [mg/m³]
vor Beginn Sanierung (Max.-Wert)			**64,6**
Start Absaugung	5	min	3,9
18.04.2007	300	min	8,2
02.05.2007			8,9
15.05.2007			4,43
30.05.2007			4,32
19.06.2007			3,87
26.06.2007			7,1
03.07.2007			5,4
24.07.2007			8,1
14.08.2007			4,5
04.09.2007			3,8
20.09.2007			5,2
Start Absaugung	5	min	2,3
09.10.2007	60	min	2,5

	Σ LHKW	AKW	zu ergreifende Maßnahme
ALEX Merkblatt 02 Stand 2011	< 1 mg/m³	< 1 mg/m³	keine
	1 - 10 mg/m³	1 - 10 mg/m³	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
	> 10 mg/m³	> 10 mg/m³	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
	ab 50 mg/m³	ab 50 mg/m³	sofortiger Sanierungsbedarf bei LHKW, bei AKW ist eine Sanierung in Erwägung zu ziehen

* Aktivkohle-Röhrchen

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergebnisse Sanierung Bodenluft
Schadensbereich C

Schaden C			Summe LHKW [mg/m³]					
vor Beginn Sanierung (Max.-Wert)			**517**					
Datum	Zeit		BL-C1	BL-C2	BL-C3	KP 1-C	KP 2-C	KP 3-C
Sept./ Okt. 2004			2,8	9,3	12,6	6,84	7,93	8,5
09.06.2005			n.d.	0,47	2,6	21,8	18,8	0,18
Absaugversuch 23.06.2005	0	h			4,74	37,7		
	1	h				24,6		
	3,5	h				40,4		
29.06.2005						26,2		
12.07.2005					0,2			
					0,9			
27.07.2005					0,5	11,5		
15.08.2005					n.d.	12,8		
					n.d.			
07.09.2005					0,1	13,6		
					0,7			
22.09.2005			0,22	n.d.	1,13	19,7	5,56	0,24
						16,5		
12.10.2005						13,3		
15.11.2005					0,8	11,8		
30.11.2005					0,5	17		
21.12.2005						5,8		
18.01.2006						16,4		
Absaugversuch 16.02.2006			0,8	0,8	0,6	12,3	5,1	0,3
	30	min			0,3*		5,6*	0,4
16.03.2006						8,05	8,55	
22.03.2006						4,2	5,6	
05.04.2006						8,8 / 9,7*	6,7 / 6,8*	
20.04.2006					0,1	7,6	7,1	
03.05.2006						9,5	5,6	
18.05.2006						5	3,4	
08.06.2006						9	5,7	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergebnisse Sanierung Bodenluft
Schadensbereich C

Schaden C			Summe LHKW [mg/m³]					
vor Beginn Sanierung (Max.-Wert)						**517**		
21.06.2006						7,76	4,89	
12.07.2006						7,9	4,9	
25.07.2006						8,5	4,4	
16.08.2006					n.d.	8,7	5,3	0,1
Absaugversuch	10	min			0,32	7,07	4,7	0,27
19.09.2006	45	min				8,85	5,2	
05.10.2006						7,81	6,05	
19.10.2006						5,9	4,5	
02.11.2006						6,1	2,3	
21.11.2006						2,3	2,6	
05.12.2006						4,45	2,08	
09.12.2006						3,97	3,93	
Absaugversuch	5	min		0,13	n.d.	1,66	2,35	0,17
16.01.2007	60	min			0,27	3,23	3,58	0,14
06.02.2007						6,62	5,3	
20.02.2007						6,44	4,94	
07.03.2007						5,56	6,27	
21.03.2007						6,13	4,75	
Absaugversuch	5	min				7,8	6	
18.04.2007	300	min				7,4	16,4	
02.05.2007						8	7	
15.05.2007						0,27	5,2	
30.05.2007				n.d.	n.d.	n.d.	0,72	
Absaugversuch	5	min				4,31	1,03	
19.06.2007	60	min				4,17	1,78	
03.07.2007						3,44	0,49	
24.07.2007						5	1,4	
14.08.2007			n.d.	n.d.	n.d.	1,92	1,86	
04.09.2007						1,68	0,6	n.d.
20.09.2007						1,7	2,7	

90237
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergebnisse Sanierung Bodenluft
Schadensbereich C

Schaden C			Summe LHKW [mg/m³]					
vor Beginn Sanierung (Max.-Wert)			**517**					
Absaugversuch	5	min	0,56	0,1	n.d.	1,1	1,5	n.d.
09.10.2007	60	min				1,9	1,9	

	Summe LHKW	AKW	zu ergreifende Maßnahme
ALEX Merkblatt 02 Stand 2011	< 1 mg/m³	< 1 mg/m³	keine
	1 - 10 mg/m³	1 - 10 mg/m³	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
	> 10 mg/m³	> 10 mg/m³	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
	ab 50 mg/m³	ab 50 mg/m³	sofortiger Sanierungsbedarf bei LHKW, bei AKW ist eine Sanierung in Erwägung zu ziehen

* Aktivkohle-Röhrchen

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
SiGe-Koordination
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen

Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78 55131 Mainz

Ten Brinke
Projektentwicklung GmbH
Herrn Braun
Dinxpeloer Str. 18-20
46399 Bocholt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Telefon: 0 61 31 / 88 47 730
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750
E-Mail: info@bfm-mainz.de
Internet: www.bfm-mainz.de

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

7. März 2016
as-ms
90237N1G160307.docx

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Erkundung und umwelttechnische Untersuchung
Altablagerung 31500000303

BFM-Projektnummer : **90237-N1 (bei Schriftwechsel bitte angeben)**
Seiten : 9
Anlagen : 6

1 Vorgang

Die Stadtwerke Mainz AG realisiert derzeit die Umgestaltung der Liegenschaft "Heiligkreuz-Areal" in Mainz (ehem. IBM-Werksgelände) in ein neues Stadtquartier.

Im Bereich des Gebäudes 20 sowie des östlich angrenzenden Parkplatzes auf dem ehemaligen IBM-Werksgelände befindet sich die im Bodenschutzkataster des Landes Rheinland-Pfalz eingetragene Altablagerung 31500000303 (Gemarkung Weisenau, Flur 2, Flurstücke 35/32 teilweise und 35/34 teilweise). Auf Anforderung der zuständigen Behörden sind im Bereich der eingetragenen Altablagerung Bodenproben zu entnehmen und umwelttechnisch zu untersuchen.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM) wurde von der Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt, beauftragt, diese umwelttechnischen Untersuchungen durchzuführen.

Im folgenden Bericht wird über die Ergebnisse berichtet.

2 Unterlagen

2.1 Gesetze und Verordnungen

[1] Bundesbodenschutz und Altablagerungsvorordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetztes vom 31.07.2009 (BGBl I, S. 2585)

[2] ALEX Merkblatt 01, Untersuchungsparameter für die abfall- und wasserwirtschaftliche Untersuchung, Stand März 2012, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[3] ALEX Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand Oktober 2011, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

2.2 Behördliche Unterlagen

[4] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: IBM-Werk Mainz, Environmental Site Assessment der BGU vom 11.03.2003, aufgestellt am 24.04.2003.

[5] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: Bodenluftsanierung auf dem ehem. IBM-Werksgelände in Mainz; Abschlussbericht der BGU vom 26.10.2007, erstellt am 15.05.2008.

[6] Landeshauptstadt Mainz, Umweltamt, Auskunft aus dem Altlasten und Verdachtsflächenkataster, Hechtsheimer Straße 2, 55131 Mainz, Aktenzeichen 174211/165, Schreiben vom 27.06.2013.

[7] Landeshauptstadt Mainz, Stadtplanungsamt, Vermerk zum Abstimmungsgespräch Bodenschutz, Altlasten, Entwässerung vom 23.06.2015, erstellt durch das Stadtplanungsamt am 29.06.2015.

2.2 Gutachten

[8] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004 vom 11.03.2003, mit vollständigen Anlagen, Historische und Technische Erkundung, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[9] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuzareal in Mainz-Weisenau, erstellt am 30.07.2015, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[10] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Abstimmung Untersuchungskonzept Altablagerung 31500000303 mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, E-Mail vom 11.08.2015.

3 Situation

Im südwestlichen Teil des ehemaligen Werksgeländes der IBM befindet sich die im Bodenschutzkataster des Landes Rheinland-Pfalz eingetragene Altablagerung 31500000303 (vergl. Anlage 1.2).

Die Altablagerung befindet sich im nördlichen Randbereich einer ehemaligen Tongrube, die in den 60er und 70er Jahren verfüllt wurde. Es liegen keine Erkenntnisse über die Materialzusammensetzungen bzw. zum möglichen Schadstoffinventar der zur Verfüllung verwendeten Materialien vor. Nach [6] wurde im Zuge der Errichtung des unterkellerten Gebäudes 20 die Altablagerung vollständig ausgehoben. Derzeit befinden sich nach [4] und [5] lediglich im Bereich des östlich von Gebäude 20 gelegenen Parkplatzes gering mächtige Auffüllungen. Im Hinblick auf die zukünftig geplante Nutzung wurde seitens der zuständigen Behörden gefordert, im Bereich der Altablagerung Baggerschürfe anzulegen und Bodenproben unter Berücksichtigung von sensorischen/organoleptischen Auffälligkeiten zu entnehmen. Die Bodenproben sind auf den Parameterumfang der Stufe 1 und Stufe 2 des ALEX Merkblattes 01 [2] zu analysieren.

4 Felduntersuchungen

Durch BFM wurde ein Konzept zur Durchführung der Baugrundaufschlüsse, unter Berücksichtigung der vorhandenen Leitungssituation, ausgearbeitet und mit den zuständigen Behörden (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Umweltamt der Stadt Mainz) abgestimmt [10]. Hierbei war vorgesehen, die Baggerschürfe im Bereich von Grünflächen auszuführen, um die entstehenden Flurschäden nach Möglichkeiten gering zu halten. Auf Forderung der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd wurden die Baggerschürfe näher in das Zentrum der Altablagerungen und somit in Bereichen mit Oberflächenbefestigung (Parkplatz) verlegt. Das Anlegen von Baggerschürfen im Bereich des östlich von Gebäude 20 gelegenen Parkplatzes war aufgrund der derzeitigen Mietsituation und der resul-

tierenden Nutzung nicht möglich. Daher wurden statt der ursprünglich vorgesehenen zwei Baggerschürfe bis in eine Tiefe von 4 m unter GOK vier Rammkernsondierungen (Ø 80 mm) bis in eine maximale Tiefe von 5 m unter GOK abgeteuft.

Der östlich des Gebäudes 20 vorgesehene Baggerschurf konnte nicht ausgeführt werden, da die tatsächliche Lage der vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen nicht mit den Leitungsplänen der Ver- und Entsorger übereinstimmt. Alternativ hätte der Schurf im Bereich des Fahrweges (u. a. Feuerwehrzufahrt) angelegt werden müssen, was jedoch aus den vorgenannten Gründen nicht möglich war.

Der Baggerschurf südlich des Gebäudes 20 wurde rd. 11,5 m von der Gebäudeaußenkante und somit außerhalb des ggf. vorhandenen Arbeitsraumes zur Herstellung des Kellergeschosses angelegt. Die vorgesehene Endtiefe von 4,0 m unter GOK konnte aufgrund einer durchgehenden Steinlage, bestehend aus Kalksteinbruchstücken, in 3,7 m Tiefe unter GOK, die nicht durchörtert werden konnte, nicht erreicht werden. Die Lage der Rammkernsondierungen und des Schurfes ist in der Anlage 1.2 dargestellt.

5 Baugrundverhältnisse

5.1 Baggerschurf Gebäude 20 (Schurf 1)

Im Schurf bei Gebäude 20 wurde bis in eine Tiefe von 0,23 m unter GOK Oberboden (schwach tonige, fein- bis mittelsandige Schluffe) mit einer dunkelbraunen Färbung angetroffen. Unterhalb des Oberbodens wurde eine rd. 50 cm dicke Schicht aus umgelagerten Böden aufgeschlossen, die als schwach tonige, sandige, schwach kiesige, schwach steinige Schluffe bis tonige, sandige, schluffige, steinige Kiese (Steinanteil = Kalksteinstücke bis 30 cm Kantenlänge) anzusprechen sind. Die aufgeschlossenen Böden weisen eine hellbraune bis braune Färbung auf und besitzen eine etwa halbfeste Konsistenz bzw. eine etwa mitteldichte Lagerung. Bis in eine Tiefe von 2,7 m unter GOK wurden quartäre Lösslehme angetroffen, die als schwach tonige bis tonige, fein- bis mittelsandige Schluffe anzusprechen sind. Bis zur Endtiefe von 3,7 m unter GOK wurden sandige, steinige, kiesige, tonige Schluffe mit einer braunen Färbung und einer halbfesten Konsistenz angetroffen. Die kiesigen und steinigen Bestandteile stehen als Lösskindel bzw. als Kalksteinbruchstücke mit einer Kantenlänge von bis zu 20 cm an.

Es wurden keine Fremdanteile bzw. organoleptische Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) festgestellt.

Das Bodenprofil ist in Anlage 2.1 dargestellt. Das Schichtenverzeichnis liegt als Anlage 3.1 bei.

5.2 Parkplatz östlich Gebäude 20 (RKS 1 bis RKS 4)

Die Oberflächenbefestigung im Bereich des Parkplatzes besteht aus Betonpflastersteinen, die eine Dicke von 8 cm aufweisen. Unterhalb der Oberflächenbefestigung, bestehend aus Pflastersteinen, wurden bis in eine Tiefe von maximal 0,25 m unter GOK aufgefüllte Böden aufgeschlossen, die bodenmechanisch als schwach schluffige bis schluffige Sande mit einer grauen bis graubraunen Färbung zu bezeichnen sind. Bei den Sanden handelt es sich um den Parkplatzunterbau. Unterhalb der aufgefüllten Sande wurden bis in eine maximale Tiefe von 2 m unter GOK aufgefüllte Sande und Schluffe mit unterschiedlichen Gewichtsanteilen der jeweils anderen Bodenart sowie untergeordnet tonige Beimengungen angetroffen. An Fremdbeimengungen wurden geringe Anteile in Form von Ziegel-, Sandsteinbruchstücken, Schlacke sowie Kohle- und Wurzelreste angetroffen. Weitere organoleptische Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) wurden nicht festgestellt. Unterhalb der aufgefüllten Böden folgen bis in einer Tiefe von 3,9 m unter GOK organoleptische unauffällige quartäre Lösslehme. Bis zur maximalen Sondierendtiefe von 5 m unter GOK wurden Schluffe und Kiese mit unterschiedlichen Gewichtsanteilen der jeweils anderen Kornfraktion mit wechselnden Sand- und Tonanteilen angetroffen.

Die Profile der Rammkernsondierungen sind in den Anlagen 2.2 bis 2.5 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse liegen als Anlage 3.2 bis 3.5 bei.

6 Umwelttechnische Untersuchungen

Aus den mit den Rammkernsondierungen und dem Baggerschurf aufgeschlossenen Bodenschichten wurden jeweils materialspezifisch Einzel- und Sonderproben entnommen und in luftdicht verschließbare Spezialgläser (Einzelproben) bzw. gasdichte Spezialglasbehälter mit Beschichtungsmittel (Sonderproben) verpackt und gekühlt sowie dunkel gelagert.

Da die aus den Baugrundaufschlüssen entnommenen Bodenproben keine organoleptischen Auffälligkeiten aufwiesen, wurden aus gutachterlicher Sicht Einzelproben ausgesucht und daraus Mischproben gebildet, die anschließend gemäß Abstimmung mit den zuständigen Behörden [10] auf den Parameterumfang der Stufe 1 und Stufe 2 des ALEX Merkblattes 01 [2] in der Ursubstanz und im Eluat analysiert wurden. Weiterhin wurden an den entnommenen, beschichteten Sonderproben Screeninguntersuchungen nach DIN EN ISO 22155 durchgeführt, die zur Bestimmung von leicht flüchtigen Substanzen dienten. Die Analyseergebnisse sind im CAL-Untersuchungsbericht Nr. 201600754 vom 10.02.2016 (siehe Anlage 6) zusammengestellt.

6.1 Bewertungsgrundlage

Die Bewertung der Analyseergebnisse der untersuchten Bodenproben erfolgt nach dem ALEX-Merkblatt 02, Bodenschutz, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung. Aufgrund der weiterhin geplanten gewerblichen Nutzung des hier in Rede stehenden Bereichs werden die orientierenden Prüfwerte der Zielebene 3 (oPW 3: nicht sensible Nutzung) bei den Feststoffanalysen als "Grenzwert" angesetzt. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass zukünftig eine sensiblere Nutzung geplant ist, werden die Analyseergebnisse darüber hinaus mit den Grenzwerten der orientierenden Prüfwerte der Zielebene 2 (oPW 2: sensible Nutzung = Wohnbebauung) sowie der Zielebene 1 (oPW 1: multifunktionelle Nutzung) gegenübergestellt.

Zur Beurteilung der Eluatanalysen wurden die Grenzwerte der orientierenden Sanierungszielwerte (oSW), der orientierenden Prüfwerte (oPW) sowie die orientierenden Einleitwerten (oEL) berücksichtigt.

6.2 Mischprobenzusammenstellung

In der Tabelle 1 sind die durch BFM entnommenen Einzelproben und die daraus gebildeten Mischproben sowie die Sonderproben und der Analyseumfang zusammengestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Mischproben/Sonderproben

Aufschluss	Mischprobe	Einzelprobe/ Sonderprobe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Schicht/ Bodenart	Analyseumfang
Schurf 1	-	SP 2	1,70	gewachsen UL/UM	leichtflüchtige Schadstoffe nach DIN EN ISO 22155
	-	SP 4	3,70	gewachsen UL/UM	
RKS 1	-	SP 2	2,90	gewachsen UL	leichtflüchtige Schadstoffe nach DIN EN ISO 22155
	-	SP 4	5,0	gewachsen GU/UL	
RKS 2	-	SP 2	2,0	gewachsen UM	
	-	SP 5	5,0	gewachsen UL/UM	
RKS 3	-	SP 2	2,55	gewachsen UL/UM	
	-	SP 5	5,0	gewachsen UL/UM	

Aufschluss	Mischprobe	Einzelprobe/ Sonderprobe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Schicht/ Bodenart	Analyseumfang
RKS 4	-	SP 3	2,85	gewachsen UL	leichtflüchtige Schadstoffe nach DIN EN ISO 22155
	-	SP 4	4,10	gewachsen GU/GT	
Schurf 1	MP 1	CP 3	1,70 – 2,70	gewachsen UL/UM	ALEX Merkblatt 01 Stufe 1 und Stufe 2
		CP 4	2,70 – 3,70		
RKS 1	MP 2	CP 4	1,60 – 2,90	gewachsen GU/UL	ALEX Merkblatt 01 Stufe 1 und Stufe 2
		CP 5	2,90 – 3,90		
		CP 6	3,90 – 5,00		
RKS 2	MP 3	CP 5	2,00 – 3,10	gewachsen UL/UM	ALEX Merkblatt 01 Stufe 1 und Stufe 2
		CP 6	3,10 – 4,00		
		CP 7	4,00 – 5,00		
RKS 3	MP 4	CP 5	1,75 – 2,55	gewachsen UL/UM GT/TL	ALEX Merkblatt 01 Stufe 1 und Stufe 2
		CP 6	2,55 – 3,00		
		CP 7	3,00 – 3,90		
		CP 8	3,90 – 5,00		
RKS 4	MP 5	CP 4	1,60 – 2,85	gewachsen UL/ GU/GT	ALEX Merkblatt 01 Stufe 1 und Stufe 2
		CP 5	2,85 – 4,10		

6.3 Bewertung nach ALEX Merkblatt 02 [3]

In der Anlage 5 sind die vorliegenden Analyseergebnisse tabellarisch aufgeführt und den orientierenden Prüfwerten (oPW 1, oPW 2 und oPW 3) bzw. den orientierenden Einleitwerten (oEL) gegenübergestellt.

Nach vorliegenden Analyseergebnissen im Eluat werden die im ALEX Merkblatt 02 [3] festgelegten orientierenden Einleitwerte (oEL), sowie die orientierenden Prüfwerte (oPW) von allen untersuchten Bodenproben unterschritten.

Die orientierenden Sanierungszielwerte (oSW) des Parameters Ammonium, von 0,1 mg/l, wird von der Probe MP 1 mit einem Befund von 0,127 mg/l geringfügig überschritten.

Die Analyseergebnisse der Feststoffproben unterschreiten mit Ausnahme der Mischprobe MP 1 die festgelegten orientierenden Prüfwerte oPW 1 nach [3].

Der Arsenbefund der Mischprobe MP 1 überschreitet mit 43,6 mg/kg TS den festgelegten oPW 1 Grenzwert von 40 mg/kg TS. Der orientierende Prüfwert der Zielebene 2 nach [3] (oPW 2) von 60 mg/kg TS wird jedoch unterschritten.

Es ist festzustellen, dass die untersuchten Mischproben eine "Grundbelastung an Schwermetallen" aufweisen, die jedoch, mit Ausnahme des Arsenbefundes in der Mischprobe MP 1, alle unterhalb der orientierenden Prüfwerte der Zielebene 1 (oPW 1) liegen.

In den untersuchten Mischproben konnten keine leicht flüchtigen Substanzen nachgewiesen werden. Da es nicht auszuschließen ist, dass diese Substanzen durch Verluste bei der Probennahme nicht mehr nachweisbar sind, wurden zusätzlich zu den Mischproben fachgerecht Sonderproben (Methanol überschichtet) entnommen und nach DIN EN ISO 22155 auf leicht flüchtige Substanzen analysiert. Nach den vorliegenden Ergebnissen konnten keine flüchtige aromatische Halogenkohlenwasserstoffe und keine aliphatischen Ether nachgewiesen werden.

7 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrundaufschlüsse im Bereich der Altablagerung 31500000303, wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten der bis in eine maximale Tiefe von 5 m unter GOK anstehenden Bodenschichten festgestellt.

Im Bereich der Freiflächen des Gebäudes 20 wurden bindig geprägte aufgefüllte bzw. umgelagerte sowie gewachsene Böden angetroffen, die keine Fremdanteile aufweisen. Im Bereich des östlich von Gebäude 20 gelegenen Parkplatzes wurden unterhalb der Oberflächenbefestigung aus Betonpflastersteinen bis in eine Tiefe von 2,0 m unter GOK aufgefüllte Böden angetroffen, die untergeordnet Fremdanteile in Form von Ziegel- und Sandsteinbruchstücke sowie Schlacke und Kohlereste aufweisen. Weitere organoleptische Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) wurden nicht festgestellt.

Bis zur Sondierendtiefe von 5 m unter GOK stehen gewachsene bindige Böden, die organoleptisch ebenfalls unauffällig sind, an. Gemäß den vorliegenden Analyseergebnissen werden, mit Ausnahme eines Parameters (Arsen im Feststoff) in einer Bodenprobe, die Prüfwerte der Zielebene 1 gemäß ALEX Merkblatt 02 [3] unterschritten. Mit den nach DIN EN ISO 22155 an beschichteten Bodenproben durchgeführten Screeninguntersuchungen konnten keine leicht flüchtigen Substanzen nachgewiesen werden. Aus fachtechnischer Sicht ist aus der zuvor benannten Überschreitung kein weiterer Handlungsbedarf abzuleiten.

Unter Berücksichtigung der visuellen Erkenntnisse aus den Baugrundaufschlüssen sowie auf Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse ist davon auszugehen, dass im Bereich der Bodenschutzkataster des Landes Rheinland-Pfalz eingetragene Altablagerung 31500000303 keine "flächige" umweltrelevante Belastung der verfüllten Materialien vorhanden ist.

Die Durchführung von weiterführenden Detailuntersuchungen ist aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

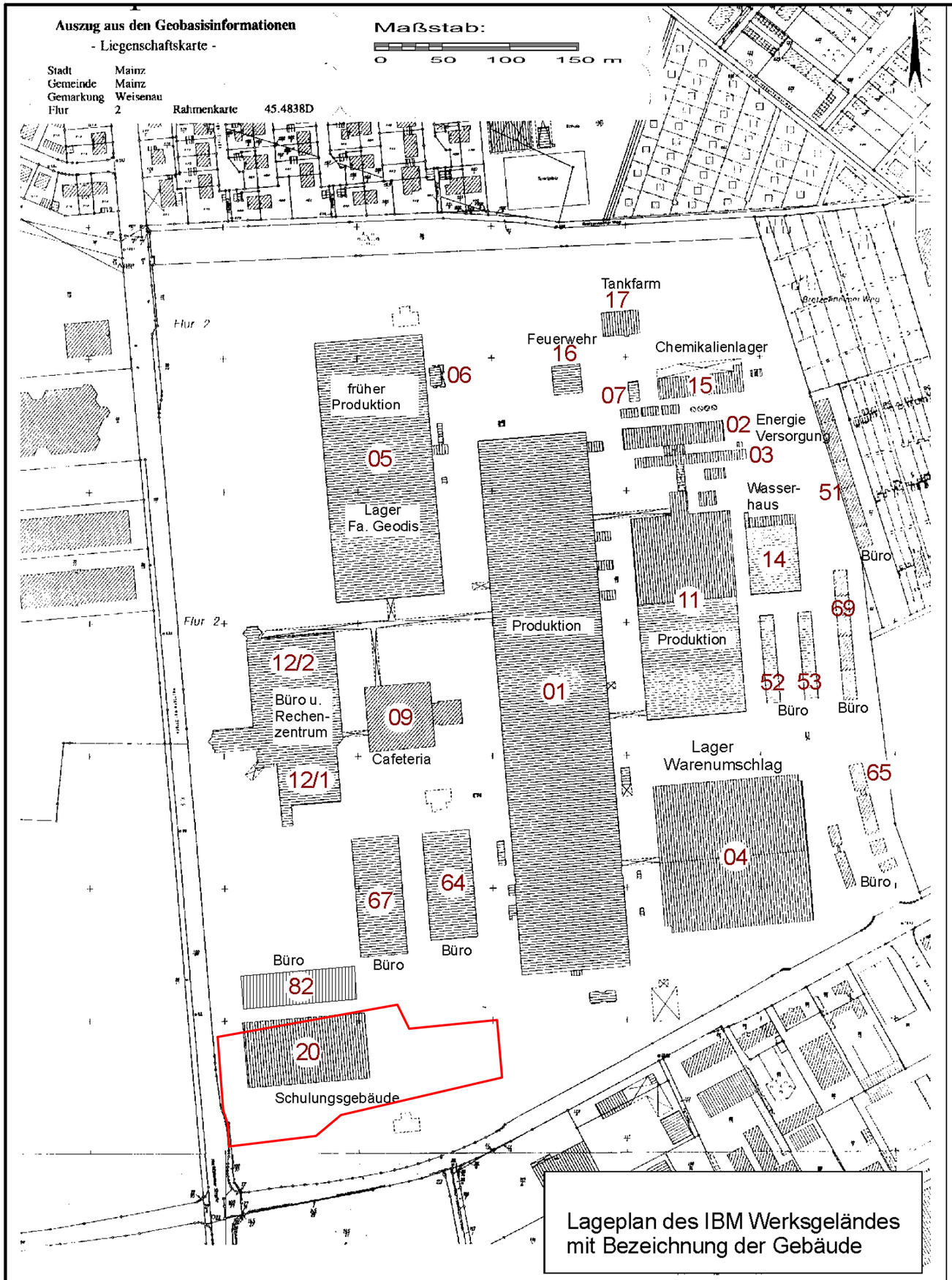
i.A.

Dipl.-Ing. Aslani-Fard

Dipl.-Ing. Krechberger

Anlagen:

Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Lageplan mit Eintragung Baugrundaufschlüsse
Anlage 2.1 bis 2.5	Darstellung Bodenprofile Schurf 1, RKS 1 bis RKS 4
Anlage 3.1 bis 3.5	Schichtenverzeichnisse Schurf 1, RKS 1 bis RKS 4
Anlage 4	Probenahmeprotokolle
Anlage 5	Tabellarische Zusammenstellung Analyseergebnisse
Anlage 6	Analysebericht CAL Nr. 201600754 vom 10.02.2016



Lageplan des IBM Werksgeländes mit Bezeichnung der Gebäude

N

Untersuchungsgebiet
Detail siehe Anlage 1.2

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

BAUVORHABEN
Stadtentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Übersichtslageplan

Auftrag-Nr.: 90237 N1
Gutachten vom: 07.03.2016

Maßstab ~1:3333

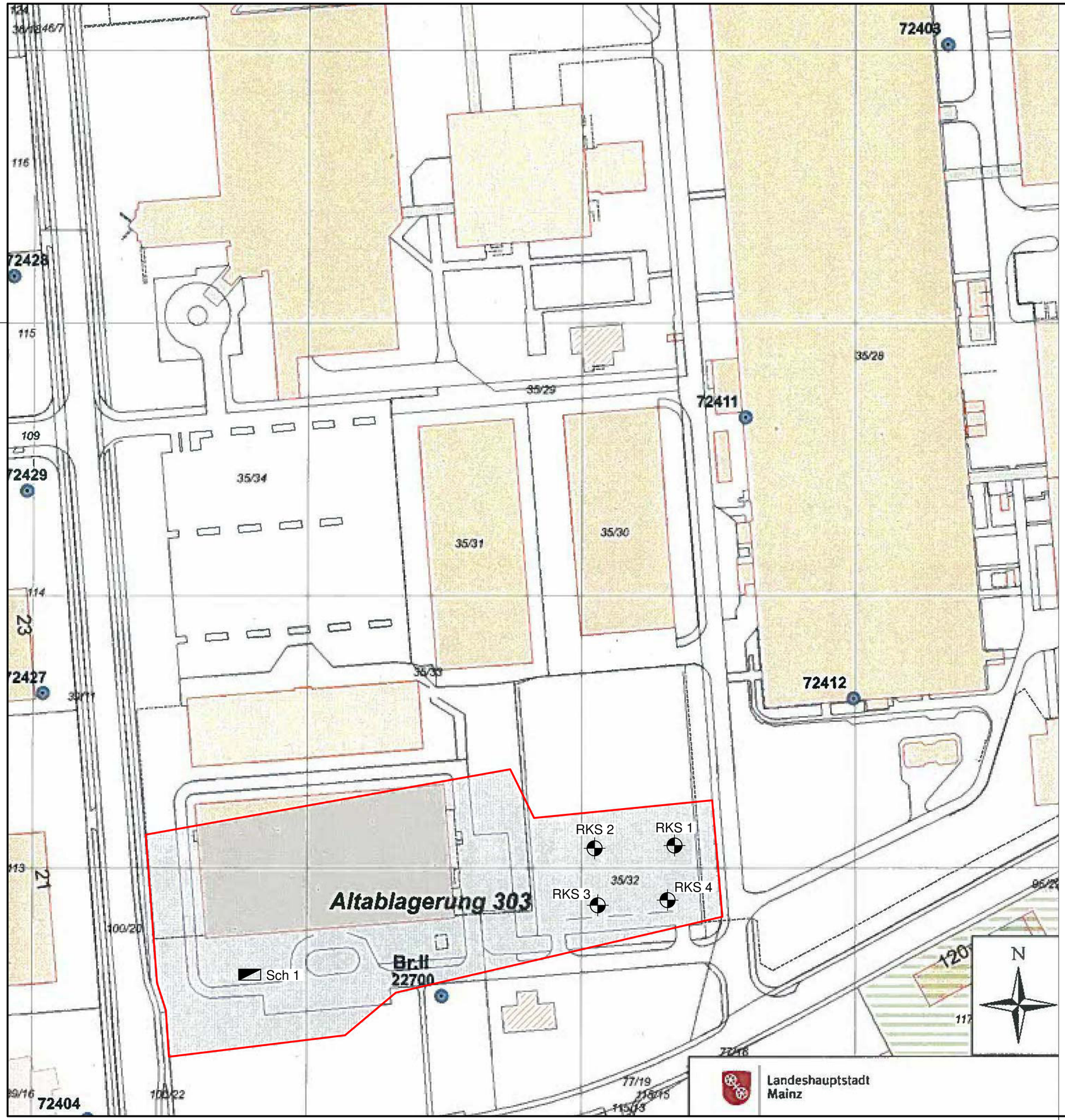
BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner und Partner GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	07.03.16	Hm.
geprüft	07.03.16	as

Anlage 1.1

90237N1G1X1_1.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt



N

LEGENDE:

RKS...	Rammkernsondierung
Sch...	Schurf
	Altablagerung 31500000303 gemäß Bodenschutzkataster Stadt Mainz

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

BAUVORHABEN
Stadtentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Lageplan mit Eintragungen der Baugrundaufschlüsse

Auftrag-Nr.: 90237 N1
Gutachten vom: 07.03.2016

Maßstab 1:1000

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner und Partner GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	07.03.16	TS
geprüft	07.03.16	as

Anlage 1.2

90237N1G1X1_2.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

▭	SCH	Schurf
○	B	Bohrung
○	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
○	N	Nutsondierung d=32mm
○	BL	Bodenluftentnahmestelle
○	DPL	Leichte Rammsondierung (LRS) ISO 22476-2
○	DPM	Mittelschwere Rammsondierung (MRS) ISO 22476-2
○	DPH	Schwere Rammsondierung (SRS) ISO 22476-2
○	BS	Sondierbohrung
○	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094-2
○	RKS	Rammkernsondierung
○	GWM	Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

▽	Grundwasser angebohrt
▽	Grundwasser nach Bohrende
▼	Ruhewasserstand
▽	Schichtwasser angebohrt
■	ungestörte Probe
⊠	gestörte Probe
□	Chemie-/Umweltprobe (Glas)
k.GW	kein Grundwasser
▬	Chemie-/Umweltprobe (Glas), analysiert

BODENARTEN

Auffüllung		A	A
Blöcke	mit Blöcken	Y	y
Geschiebemergel	mergelig	Mg	me
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h

FELSARTEN

Fels,allgemein	Z
Fels,verwittert	Zv
Granit	Gr
Kalkstein	Kst
Kongl.,Brekzie	Gst
Mergelstein	Mst
Sandstein	Sst
Schluffstein	Ust
Tonstein	Tst

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
¯	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; ⁼ sehr stark

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest		

FEUCHTIGKEIT

f̿	naß

KLÜFTUNG

klü	klüftig
klü̿	stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe

Tiefe (m)

	leicht	schwer
Spitzendurchmesser	2.52 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm²/10.00 cm²	15.00 cm²

BODENGRUPPEN NACH DIN 18196
GE; SU; TA; UL

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

BAUVORHABEN
Stadtentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Schurf- und Sondierergebnisse

Auftrag-Nr.: 90237 N1

Gutachten vom: 07.03.2016

Maßstab
H 1:50

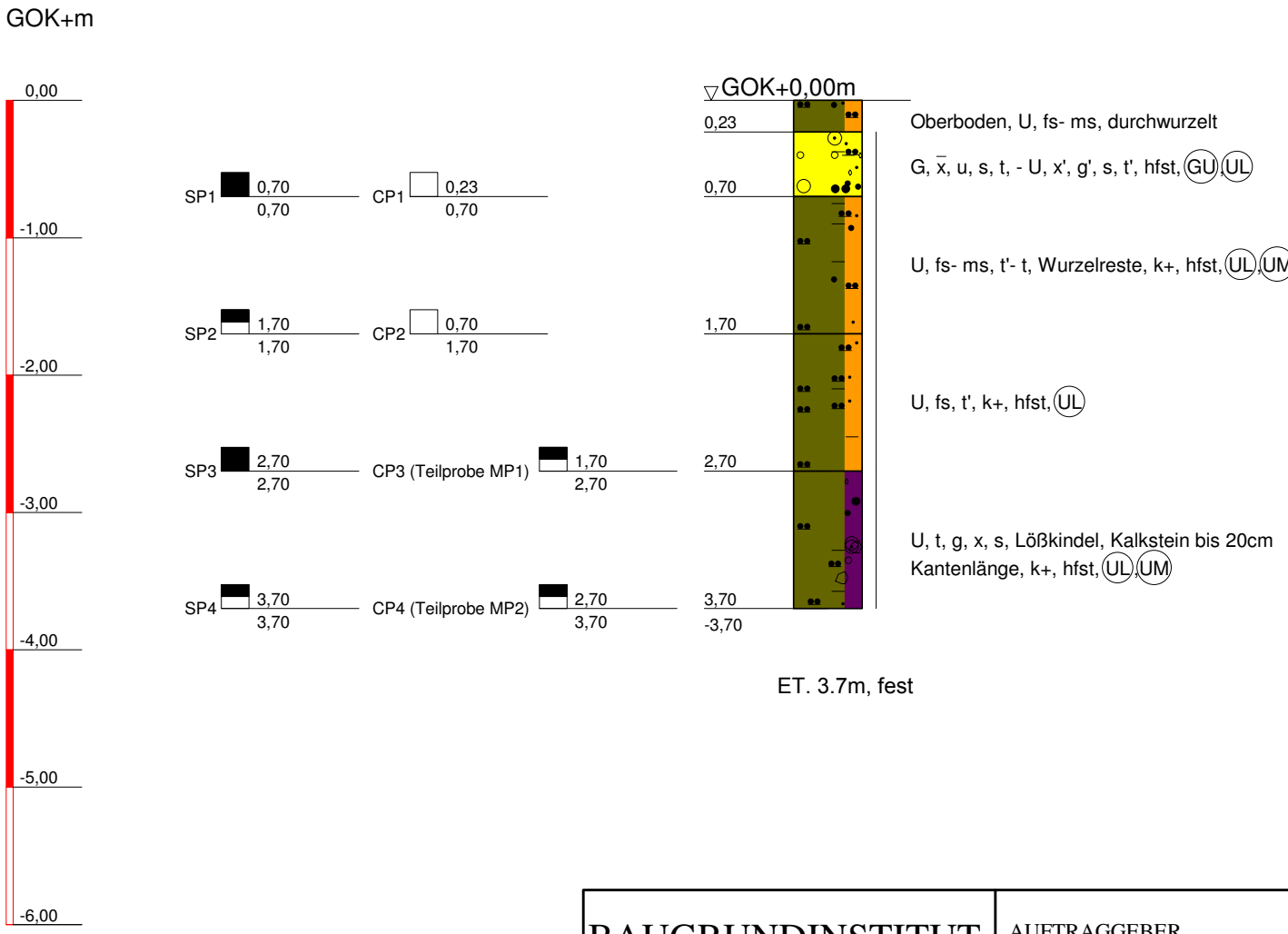
BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	07.03.2016	TS
geprüft	07.03.2016	as

Anlage
2.0

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - J:\Zeich\902xx\90237\N1\G1\90237N1G1X2.BOP

Schurf 1



ET. 3.7m, fest

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

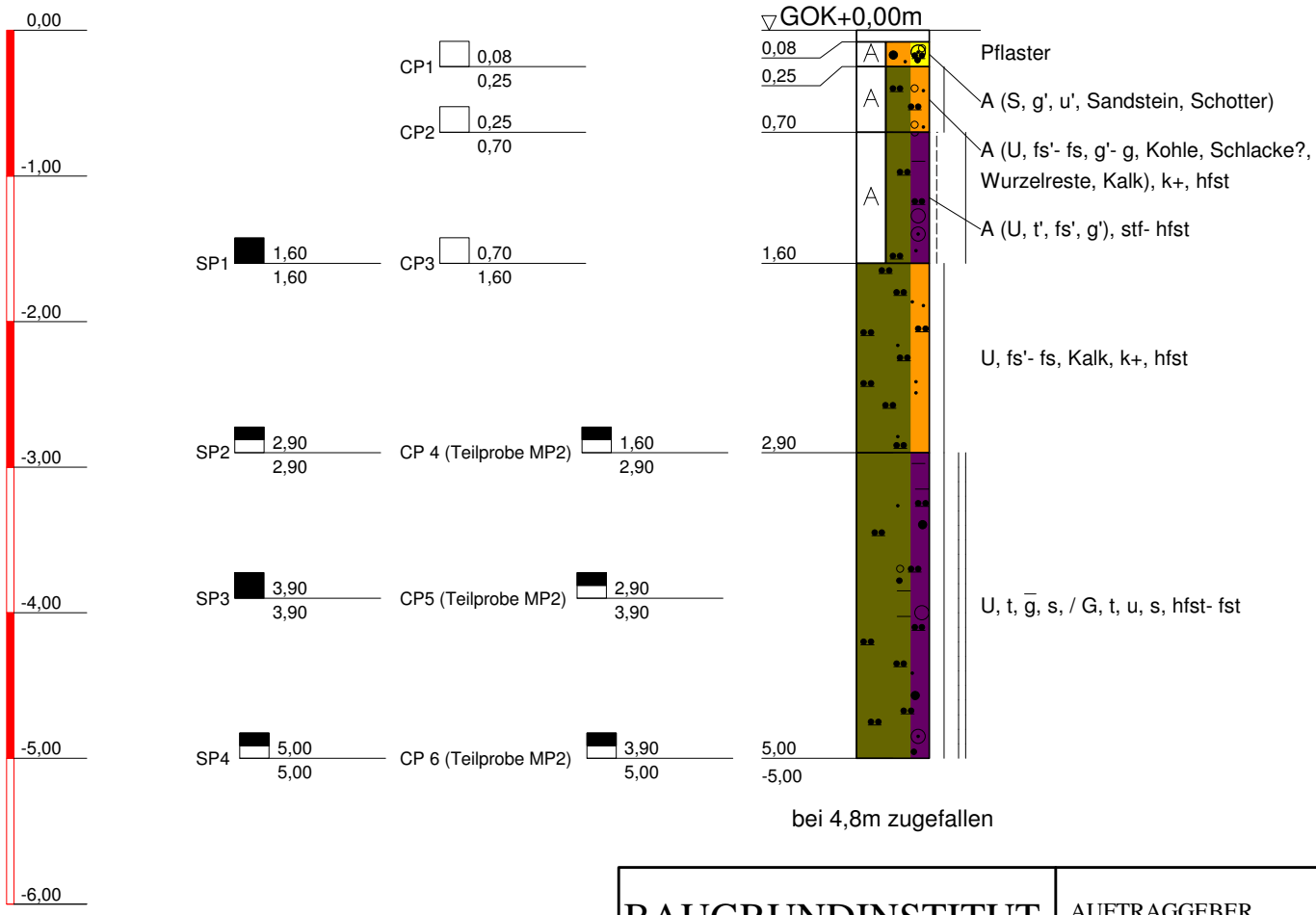
AUFTRAGGEBER
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

BAUVORHABEN
Stadtentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Auftrag-Nr.:	90237 N1
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	TS
geprüft	as
Datum	07.03.2016
Anlage	2.1

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - J:\Zeich\902xx\90237\N1\G1\90237N1G1X2.BOP

RKS 1



bei 4,8m zugefallen

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

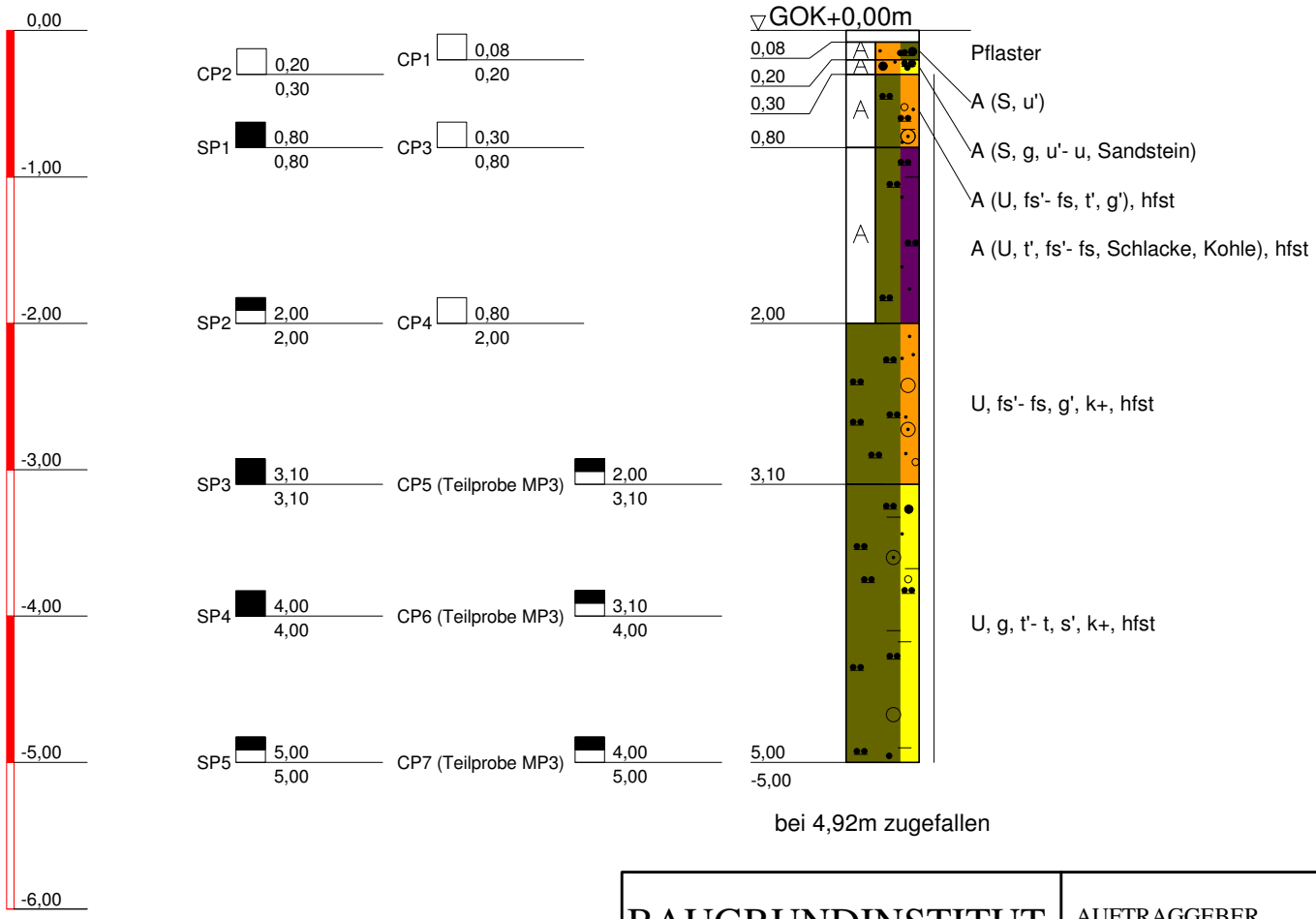
AUFTRAGGEBER
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

BAUVORHABEN
Stadtentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Auftrag-Nr.:	90237 N1
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	TS
geprüft	as
Datum	07.03.2016
Anlage	2.2

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - J:\Zeich\902xx\90237\N1\G1\90237N1G1X2.BOP

RKS 2



bei 4,92m zugefallen

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

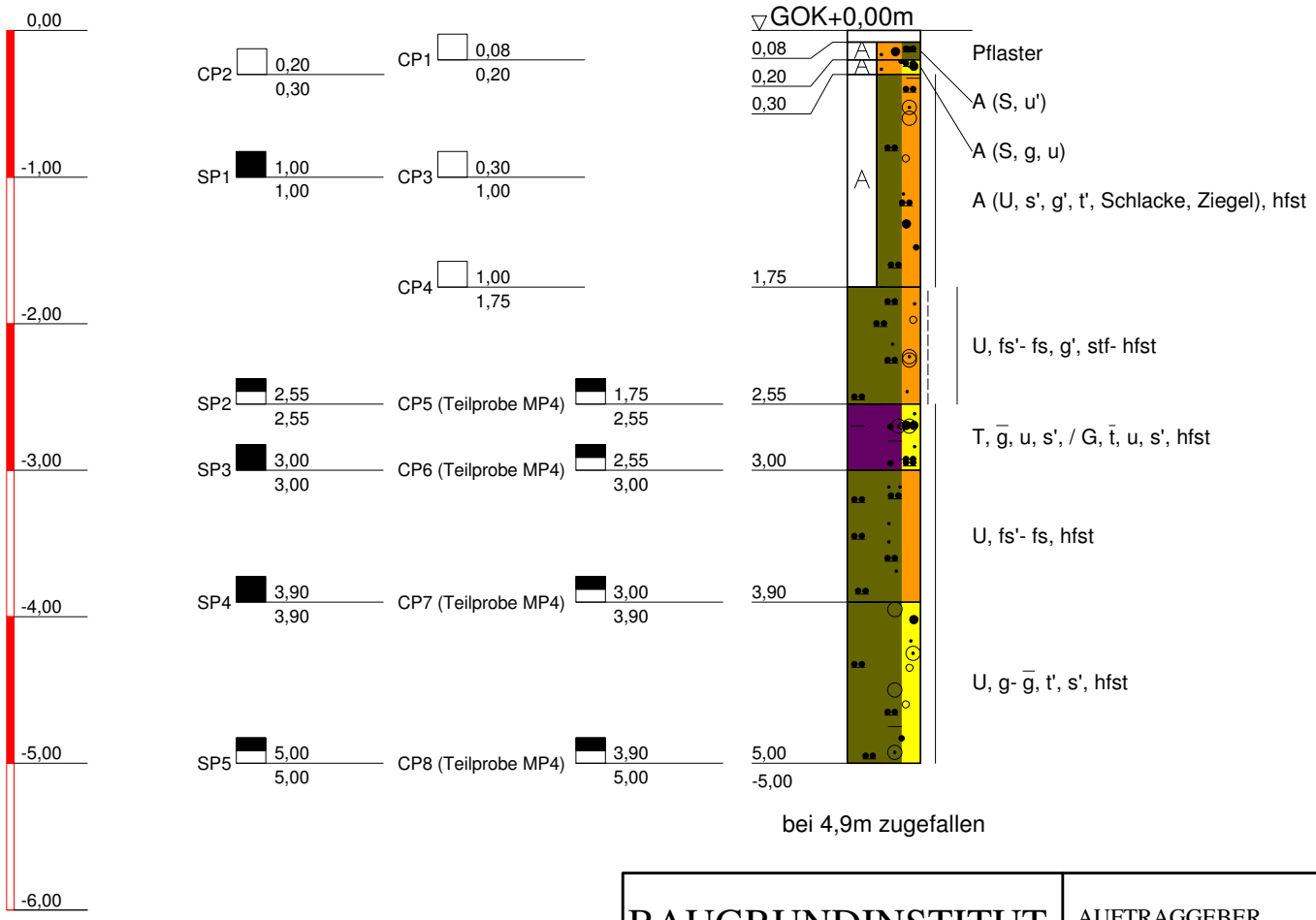
AUFTRAGGEBER
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

BAUVORHABEN
Stadtentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Auftrag-Nr.:	90237 N1
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	TS
geprüft	as
Datum	07.03.2016
Anlage	2.3

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - J:\Zeich\902xx\90237\N1\G1\90237N1G1X2.BOP

RKS 3



bei 4,9m zugefallen

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

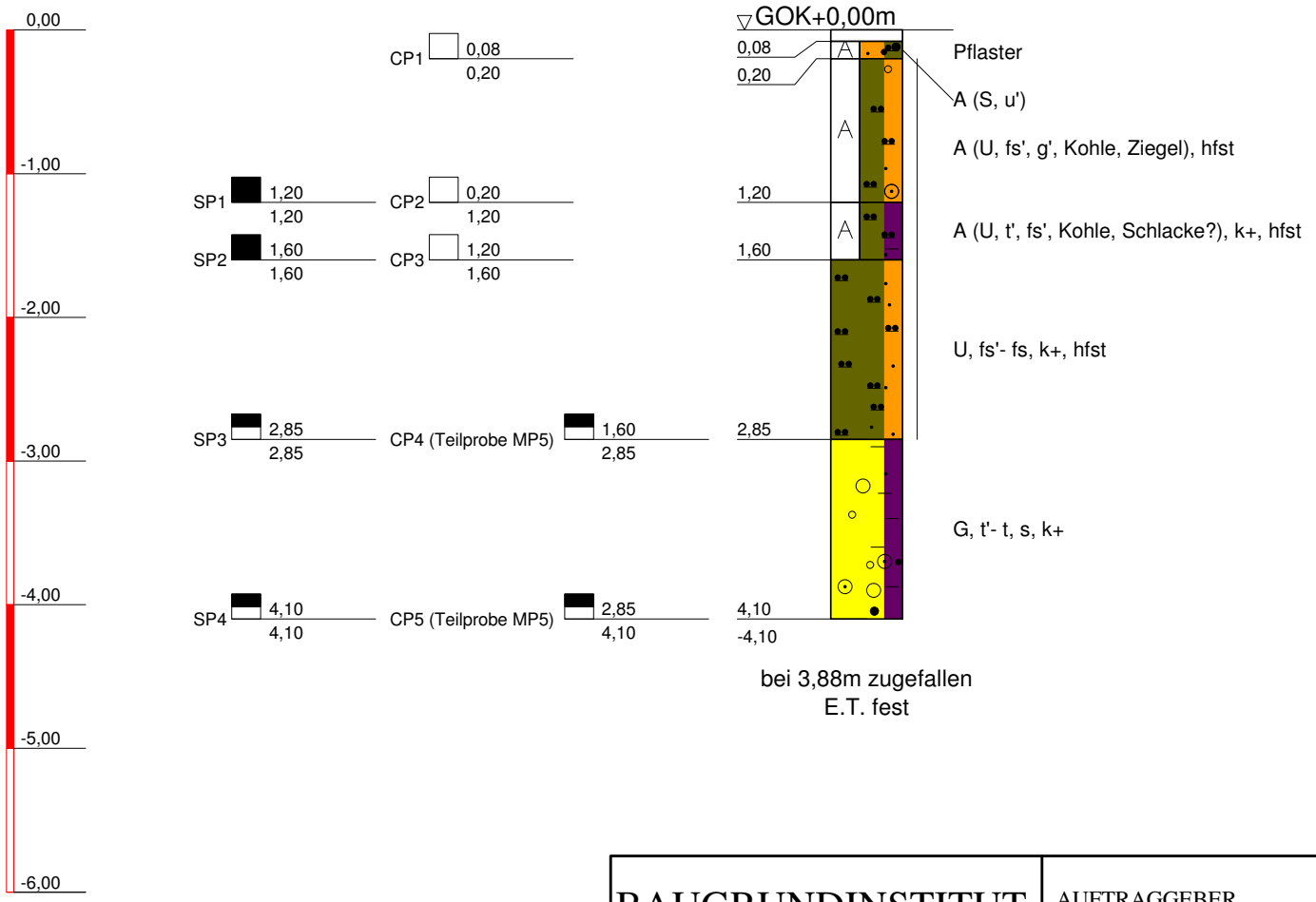
AUFTRAGGEBER
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

BAUVORHABEN
Stadtentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Auftrag-Nr.:	90237 N1
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	TS
geprüft	as
Datum	07.03.2016
Anlage	2.4

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - J:\Zeich\902xx\90237\N1\GI\90237N1GI2.BOP

RKS 4



BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

AUFTRAGGEBER
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

BAUVORHABEN
Stadtentwicklung
Heiligkreuz-Areal, Mainz

Auftrag-Nr.:	90237 N1
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	TS
geprüft	as
Datum	07.03.2016
Anlage	2.5

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - J:\Zeich\902xx\90237\N1\G1\90237N1G1X2.BOP

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.1
Bericht: 07.03.2016
AZ: 90237 N1

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz

Bohrung Nr.: Schurf 1 / Blatt 1

Datum: 29.01.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
0,23	a) Oberboden, Schluff, feinsandig bis mittelsandig, durchwurzelt b) c) / d) / e) dunkelbraun f) / g) / h) / i)							
0,70	a) Kies, stark steinig, schluffig, sandig, tonig, - Schluff, schwach steinig, schwach kiesig, sandig, schwach tonig b) c) halbfest / d) / e) hellbraun - braun f) / g) / h) GU,UL / i)					CP1 SP1	1 1	0,23-0,70 0,70
1,70	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach tonig bis tonig, Wurzelreste b) c) halbfest / d) / e) hellbraun - braun f) / g) / h) UL,UM / i) +					CP2 SP2 (A)	2 2	0,70-1,70 1,70
2,70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) halbfest / d) / e) hellbraun f) / g) / h) UL / i) +					CP3 (MP1) SP3	3 3	1,70-2,70 2,70
3,70	a) Schluff, tonig, kiesig, steinig, sandig, Lößkindel, Kalkstein bis 20cm Kantenlänge b) c) halbfest / d) / e) braun f) / g) / h) UL,UM / i) +					CP4 (MP1) SP4 (A)	4 4	2,70-3,70 3,70

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.2
Bericht: 07.03.2016
AZ: 90237 N1

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz

Bohrung Nr.: RKS 1 / Blatt 1

Datum: 29.01.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
0,08	a) Pflaster b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
0,25	a) Auffüllung (Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Sandstein, Schotter) b) c) f)	d) BW hoch g)	e) graubraun h)	i)		CP1	1	0,08-0,25
0,70	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach kiesig bis kiesig, Kohle, Schlacke?, Wurzelreste, Kalk) b) c) halbfest f)	d) g)	e) braungrau h)	i) +		CP2	2	0,25-0,70
1,60	a) Auffüllung (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach kiesig) b) c) steif- bis halbfest f)	d) g)	e) grau h)	i)		CP3 SP1	3 1	0,70-1,60 1,60
2,90	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, Kalk b) c) halbfest f)	d) g)	e) hellbraun - braun h)	i) +		CP4 (MP2) SP2 (A)	4 2	1,60-2,90 2,90
5,00	a) Schluff, tonig, stark kiesig, sandig, / Kies, tonig, schluffig, sandig b) c) halbfest- bis fest f)	d) BW sehr hoch g)	e) hellbraun / grau h)	i)		CP5 (MP2) SP3 CP6 (MP2) SP4 (A)	5 3 6 4	2,90-3,90 3,90 3,90-5,00 5,00

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.3
Bericht: 07.03.2016
AZ: 90237 N1

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz

Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 1

Datum: 29.01.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
0,08	a) Pflaster b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							
0,20	a) Auffüllung (Sand, schwach schluffig) b) c) / d) BW mittel / e) grau f) / g) / h) / i)					CP1	1	0,08-0,20
0,30	a) Auffüllung (Sand, kiesig, schwach schluffig bis schluffig, Sandstein) b) c) / d) BW mittel / e) braun / grau f) / g) / h) / i)					CP2	2	0,20-0,30
0,80	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig) b) c) halbfest / d) / e) graubraun f) / g) / h) / i)					CP3 SP1	3 1	0,30-0,80 0,80
2,00	a) Auffüllung (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig bis feinsandig, Schlacke, Kohle) b) c) halbfest / d) / e) grau f) / g) / h) / i)					CP4 SP2 (A)	4 2	0,80-2,00 2,00
3,10	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach kiesig b) c) halbfest / d) / e) braun f) / g) / h) / i) +					CP5 (MP3) SP3	5 3	2,00-3,10 3,10

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

	S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.3 Bericht: 07.03.2016 AZ: 90237 N1

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz

Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 2 — Datum: 29.01.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹)					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹)	h) ¹) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5,00	a) Schluff, kiesig, schwach tonig bis tonig, schwach sandig					CP6 (MP3)	6	3,10-4,00
	b)					SP4	4	4,00
	c) halbfest	d)	e) braun			CP7 (MP3)	7	4,00-5,00
	f)	g)	h)	i) +		SP5 (A)	5	5,00

¹) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.4
Bericht: 07.03.2016
AZ: 90237 N1

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz

Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1

Datum: 29.01.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) Pflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,20	a) Auffüllung (Sand, schwach schluffig)					CP1	1	0,08-0,20
	b)							
	c)	d) BW mittel	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Auffüllung (Sand, kiesig, schluffig)					CP2	2	0,20-0,30
	b)							
	c)	d) BW mittel	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,75	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Schlacke, Ziegel)					CP3 SP1 CP4	3 1 4	0,30-1,00 1,00 1,00-1,75
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
2,55	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach kiesig					CP5 (MP4) SP2 (A)	5 2	1,75-2,55 2,55
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Ton, stark kiesig, schluffig, schwach sandig, / Kies, stark tonig, schluffig, schwach sandig					CP6 (MP4) SP3	6 3	2,55-3,00 3,00
	b)							
	c) halbfest	d) BW hoch	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

	S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.4 Bericht: 07.03.2016 AZ: 90237 N1

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz

Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 2 — Datum: 29.01.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
3,90	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig					CP7 (MP4) SP4	7 4	3,00-3,90 3,90
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5,00	a) Schluff, kiesig bis stark kiesig, schwach tonig, schwach sandig					CP8 (MP4) SP5 (A)	8 5	3,90-5,00 5,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.5
Bericht: 07.03.2016
AZ: 90237 N1

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz

Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 1

Datum: 29.01.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung [1] h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
0,08	a) Pflaster b) c) d) e) f) g) h) i)							
0,20	a) Auffüllung (Sand, schwach schluffig) b) c) d) BW mittel e) grau f) g) h) i)					CP1	1	0,08-0,20
1,20	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig, Kohle, Ziegel) b) c) halbfest d) e) grau f) g) h) i)					CP2 SP1	2 1	0,20-1,20 1,20
1,60	a) Auffüllung (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, Kohle, Schlacke?) b) c) halbfest d) e) braun f) g) h) i) +					CP3 SP2	3 2	1,20-1,60 1,60
2,85	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig b) c) halbfest d) e) hellbraun - braun f) g) h) i) +					CP4 (MP5) SP3 (A)	4 3	1,60-2,85 2,85
4,10	a) Kies, schwach tonig bis tonig, sandig b) c) d) BW sehr hoch e) hellbraun / braungrau f) g) h) i) +					CP5 (MP5) SP4 (A)	5 4	2,85-4,10 4,10

[1] Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N1**
Veranlasser / Auftraggeber:	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH Dinxperloer Str. 18, 46399 Bocholt	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	**MP 1**			Analysennr.:	CAL 201600754-001	
Datum/Uhrzeit:	29.01.16/10.30 Uhr		Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard	BFM	
Anwesende Personen:	keine					
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse	☑ Erkundung Altablagerung				
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch	☐ Aushub				
Vermutete Schadstoffe:	keine					
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Rönthgenstraße 82, 64291 Darmstadt					
Lagerungsform:	in situ			Abdeckung:		
Lagerungsdauer:	nicht bekannt			Einflüsse:	Witterung	
Maße/Gesamtvolumen:						
Gesamtprobenanzahl:	MP:	1	Anzahl EP je MP:	2	SP:	--
Probennahmeverfahren:	☑ Baggerschurf	☐ Handschurf	☐			
Probennahmegerät	☑ Schaufel	☐				
Probentransport	☐ PE-Eimer	☑ Glas	☑ dunkel	☑ gekühlt	☐	

Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)	Vol. EP	Vol. MP
max. Größtkorn (< 5% Vol): 200 mm	☐ < 2 mm	☐ 0,5 l	☐ 1 l
	☐ 2-20 mm	☐ 1 l	☐ 2 l
	☐ 20-50 mm	☐ 2 l	☐ 4 l
	☐ 50-120 mm	☐ 5 l	☐ 10 l
	☐ > 120 mm	☐ Stück = EP	☐ Stück = EP

Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen
Schurf-/ Entnahmetiefe:	1,7 m bis 3,7 m (Schurf 1)

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden	☐ Bauschutt	☐							
Homogenität:	☑ homogen	☐ inhomogen								
Bodenart DIN 4022:	U, fs, t		Farbe:	braun						
Materialbeschreibung:		% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz		% Schlacke		%
		% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall		% Nat.schotter		%
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%
Organ. Bestandteile:	< 1	% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle
	☐ keine	☑ wenig	☐ mittel	☐ viel						
Sonstiges:										
Geruch quantitativ	☑ unauffällig	☐ gering	☐ stark							
qualitativ										
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite	☑ Lageplan								
Ort / Datum:	Mainz, 29.01.2016		Unterschrift	i.A. Aslani-Fard						

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N1**
Veranlasser / Auftraggeber:	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH Dinxperloer Str. 18, 46399 Bocholt	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	**MP 2**			Analysennr.:	CAL 201600754-002		
Datum/Uhrzeit:	29.01.16/12.00 Uhr			Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard	BFM	
Anwesende Personen:	keine						
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse	☑ Erkundung Altablagerung					
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch	☐ Aushub					
Vermutete Schadstoffe:	keine						
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Rönthgenstraße 82, 64291 Darmstadt						
Lagerungsform:	in situ			Abdeckung:			
Lagerungsdauer:	nicht bekannt			Einflüsse:	Witterung		
Maße/Gesamtvolumen:							
Gesamtprobenanzahl:	MP:	1		Anzahl EP je MP:	3	SP:	--
Probennahmeverfahren:	☐ Baggerschurf	☐ Handschurf	☑ RKS				
Probennahmegerät	☑ Schaufel	☐					
Probentransport	☐ PE-Eimer	☑ Glas	☑ dunkel	☑ gekühlt	☐		
Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)		Vol. EP		Vol. MP		
max. Größtkorn (< 5% Vol): 200 mm	☐ < 2 mm		☐ 0,5 l		☐ 1 l		
	☐ 2-20 mm		☐ 1 l		☐ 2 l		
	☐ 20-50 mm		☐ 2 l		☐ 4 l		
	☐ 50-120 mm		☐ 5 l		☐ 10 l		
	☐ > 120 mm		☐ Stück = EP		☐ Stück = EP		
Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen						
Schurf-/ Entnahmetiefe:	1,6 m bis 5,0 m (RKS 1)						

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden	☐ Bauschutt	☐							
Homogenität:	☑ homogen	☐ inhomogen								
Bodenart DIN 4022:	U, fs, t			Farbe:	braun					
Materialbeschreibung:		% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz		% Schlacke		%
		% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall		% Nat.schotter		%
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%
Organ. Bestandteile:	< 1	% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle
	☐ keine	☑ wenig	☐ mittel	☐ viel						
Sonstiges:										
Geruch quantitativ	☑ unauffällig	☐ gering	☐ stark							
qualitativ										
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite	☑ Lageplan								
Ort / Datum:	Mainz, 29.01.2016			Unterschrift	i.A. Aslani - Fard					

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N1**
Veranlasser / Auftraggeber:	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH Dinxperloer Str. 18, 46399 Bocholt	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	**MP 3**	Analysennr.:	CAL 201600754-003
Datum/Uhrzeit:	29.01.16/13.30 Uhr	Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard BFM
Anwesende Personen:	keine		
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse ☑ Erkundung Altablagerung		
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch ☐ Aushub		
Vermutete Schadstoffe:	keine		
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Rönthgenstraße 82, 64291 Darmstadt		
Lagerungsform:	in situ	Abdeckung:	
Lagerungsdauer:	nicht bekannt	Einflüsse:	Witterung
Maße/Gesamtvolumen:			
Gesamtprobenanzahl:	MP: 1	Anzahl EP je MP:	3 SP: --
Probennahmeverfahren:	☐ Baggerschurf ☐ Handschurf ☑ RKS		
Probennahmegerät	☑ Schaufel ☐		
Probentransport	☐ PE-Eimer ☑ Glas ☑ dunkel ☑ gekühlt ☐		

Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)	Vol. EP	Vol. MP
max. Größtkorn (< 5% Vol): 200 mm	☐ < 2 mm	☐ 0,5 l	☐ 1 l
	☐ 2-20 mm	☐ 1 l	☐ 2 l
	☐ 20-50 mm	☐ 2 l	☐ 4 l
	☐ 50-120 mm	☐ 5 l	☐ 10 l
	☐ > 120 mm	☐ Stück = EP	☐ Stück = EP

Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen
Schurf-/ Entnahmetiefe:	2,0 m bis 5,0 m (RKS 2)

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden ☐ Bauschutt ☐										
Homogenität:	☑ homogen ☐ inhomogen										
Bodenart DIN 4022:	U, fs, t			Farbe:	braun						
Materialbeschreibung:		% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz		% Schlacke		%
		% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall		% Nat.schotter		%
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%
Organ. Bestandteile:	< 1	% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle
	☐ keine	☑ wenig	☐ mittel	☐ viel						
Sonstiges:										
Geruch quantitativ	☑ unauffällig	☐ gering	☐ stark							
qualitativ										
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite ☑ Lageplan									
Ort / Datum:	Mainz, 29.01.2016			Unterschrift	i.A. Aslani - Fard					

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N1**
Veranlasser / Auftraggeber:	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH Dinxperloer Str. 18, 46399 Bocholt	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	**MP 4**			Analysennr.:	CAL 201600754-004		
Datum/Uhrzeit:	29.01.16/15.00 Uhr			Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard	BFM	
Anwesende Personen:	keine						
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse	☑ Erkundung Altablagerung					
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch	☐ Aushub					
Vermutete Schadstoffe:	keine						
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Rönthgenstraße 82, 64291 Darmstadt						
Lagerungsform:	in situ			Abdeckung:			
Lagerungsdauer:	nicht bekannt			Einflüsse:	Witterung		
Maße/Gesamtvolumen:							
Gesamtprobenanzahl:	MP:	1		Anzahl EP je MP:	3	SP:	--
Probennahmeverfahren:	☐ Baggerschurf	☐ Handschurf	☑ RKS				
Probennahmegerät	☑ Schaufel	☐					
Probentransport	☐ PE-Eimer	☑ Glas	☑ dunkel	☑ gekühlt	☐		
Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)		Vol. EP		Vol. MP		
max. Größtkorn (< 5% Vol): 200 mm	☐ < 2 mm		☐ 0,5 l		☐ 1 l		
	☐ 2-20 mm		☐ 1 l		☐ 2 l		
	☐ 20-50 mm		☐ 2 l		☐ 4 l		
	☐ 50-120 mm		☐ 5 l		☐ 10 l		
	☐ > 120 mm		☐ Stück = EP		☐ Stück = EP		
Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen						
Schurf-/ Entnahmetiefe:	1,75 m bis 5,0 m (RKS 3)						

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden	☐ Bauschutt	☐							
Homogenität:	☑ homogen	☐ inhomogen								
Bodenart DIN 4022:	U, fs, t		Farbe:	braun						
Materialbeschreibung:		% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz		% Schlacke		%
		% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall		% Nat.schotter		%
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%
Organ. Bestandteile:	< 1	% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle
	☐ keine	☑ wenig	☐ mittel	☐ viel						
Sonstiges:										
Geruch quantitativ	☑ unauffällig	☐ gering	☐ stark							
qualitativ										
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite	☑ Lageplan								
Ort / Datum:	Mainz, 29.01.2016		Unterschrift	i.A. Aslani · Fard						

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N1**
Veranlasser / Auftraggeber:	Ten Brinke Projektentwicklung GmbH Dinxperloer Str. 18, 46399 Bocholt	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	**MP 5**		Analysennr.:	CAL 201600754-005	
Datum/Uhrzeit:	29.01.16/16.30 Uhr		Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard	BFM
Anwesende Personen:	keine				
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse	☑ Erkundung Altablagerung			
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch	☐ Aushub			
Vermutete Schadstoffe:	keine				
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Rönthgenstraße 82, 64291 Darmstadt				
Lagerungsform:	in situ		Abdeckung:		
Lagerungsdauer:	nicht bekannt		Einflüsse:	Witterung	
Maße/Gesamtvolumen:					
Gesamtprobenanzahl:	MP: 1		Anzahl EP je MP:	2	SP: --
Probennahmeverfahren:	☐ Baggerschurf	☐ Handschurf	☑ RKS		
Probennahmegerät	☑ Schaufel	☐			
Probentransport	☐ PE-Eimer	☑ Glas	☑ dunkel	☑ gekühlt	☐

Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)	Vol. EP	Vol. MP
max. Größtkorn (< 5% Vol): 200 mm	☐ < 2 mm	☐ 0,5 l	☐ 1 l
	☐ 2-20 mm	☐ 1 l	☐ 2 l
	☐ 20-50 mm	☐ 2 l	☐ 4 l
	☐ 50-120 mm	☐ 5 l	☐ 10 l
	☐ > 120 mm	☐ Stück = EP	☐ Stück = EP

Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen
Schurf-/ Entnahmetiefe:	1,6 m bis 4,1 m (RKS 4)

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden	☐ Bauschutt	☐								
Homogenität:	☑ homogen	☐ inhomogen									
Bodenart DIN 4022:	U, fs, t		Farbe:	braun							
Materialbeschreibung:		% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz		% Schlacke		%	
		% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%	
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall		% Nat.schotter		%	
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%	
Organ. Bestandteile:	< 1	% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle	
	☐ keine	☑ wenig	☐ mittel	☐ viel							
Sonstiges:											
Geruch quantitativ	☑ unauffällig	☐ gering	☐ stark								
qualitativ											
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite	☑ Lageplan									

Ort / Datum:	Mainz, 29.01.2016	Unterschrift	i.A. Aslani-Fard

90237N1
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Tabellarische Zusammenstellung
der Analyseergebnisse

Parameter ALEX-Merkblatt 01, Stufe 1							**Grenzwerte gemäß ALEX-Merkblatt 02**		
Organoleptische Ansprache							**Bodenwerte**		
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	oPW 1	oPW 2	oPW 3
Farbe		braun	braun	braun	braun	braun			
Geruch		erdig	erdig	erdig	erdig	erdig			
Konsistenz		halbfest	halbfest	halbfest	halbfest	halbfest			
Klassifikation		Boden, Steine	Boden/ Steine	Boden/ Steine	Boden/ Steine	Boden/ Steine			
Homogenität		homogen	homogen	homogen	homogen	homogen			
Analysen in der Ursubstanz									
Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5			
Arsen	mg/kg TS	43,6	17	29,9	14,2	18	40	60	100
Blei		6,6	< 5	18,4	11,4	< 5	200	500	1.000
Cadmium		< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2	10	20
Chrom gesamt		20,5	22,2	36,3	21,9	16,7	100	200	600
Kupfer		6,7	6,5	13,9	7,8	5,6	100	200	1.000
Quecksilber		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	2	10	20
Nickel		15,2	13,8	23,8	17,2	12,7	100	200	500
Zink		19,4	17,5	32,8	24,8	16	300	600	2.000
OX (EOX+POX)		**	**	**	**	**			
Mineralöl-KW		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	300	600	1.500
PAK-EPA		**	**	**	**	**	10	20	

Parameter ALEX-Merkblatt 01, Stufe 2							**Grenzwerte gemäß ALEX-Merkblatt 02**		
Analysen in der Ursubstanz							**Bodenwerte**		
Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	oPW 1	oPW 2	oPW 3
Aromat. KW	mg/kg TS	**	**	**	**	**	2	7	25
PCB		**	**	**	**	**	0,5	1	5
LHKW		**	**	**	**	**	0,3	0,5	1
Organochlor-pestizide		**	**	**	**	**	1	3	20

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

90237N1
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Tabellarische Zusammenstellung
der Analyseergebnisse

Parameter ALEX-Merkblatt 01, Stufe 1							**Grenzwerte gemäß ALEX-Merkblatt 02**		
Analysen im Eluat							**Wasserwerte**		
Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	oSW	oPW	oEL
pH-Wert	--	7,56	7,63	7,68	7,73	7,37	6,5 bis 8,5	< 6,5 > 9,5	6,5 - 9,5
el. Leitfähigkeit	mS/m	12,3	11,8	12,5	13,0	12,0	100	200	200
DOC	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2	4	4
Ammonium		0,127	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1	0,5	0,5
Nitrat		1,5	2	5,1	8	3,3	25	50	50
Chlorid		2,3	4,9	4,6	3,7	9,2	40	100	250
Sulfat		10,3	6,5	7	9,7	8,9	200	240	240
Cyanide gesamt		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,05	0,05
Phenolindex gesamt		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0002	0,001	0,005
Parameter ALEX-Merkblatt 01, Stufe 2							**Grenzwerte gemäß ALEX-Merkblatt 02**		
Analysen im Eluat							**Wasserwerte**		
Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	oSW	oPW	oEL
Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,04	0,05
Blei		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,04	0,05
Cadmium		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,005	0,005
Chrom		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,05
Kupfer		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	0,1	0,1
Quecksilber		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	0,0005	0,001
Nickel		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,04	0,05
Zink		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,3	0,1
Cyanide		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,05	0,05
Phenolindex gesamt		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0002	0,001	0,005

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Dr. W. Hempe - Dipl.-Ing. M. Przewosnik - Dr. T. Siegmund

Chemisch Analytisches Laboratorium

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14532-01-00

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH
Herr Dipl.-Ing. Aslani-Fard
Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Ihr Auftrag vom 04.02.2016
Ihr Projekt: 90237N1, Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal Mainz

Untersuchungsbericht 201600754

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen

Königswasseraufschluß nach DIN EN 13657 (Mikrowelle), Eluatherstellung nach DIN 38414 (S4)

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
201600754-001	04.02.2016	Boden	MP 1
201600754-002	04.02.2016	Boden	MP 2
201600754-003	04.02.2016	Boden	MP 3
201600754-004	04.02.2016	Boden	MP 4
201600754-005	04.02.2016	Boden	MP 5
201600754-006	04.02.2016	Boden	Schurf 1/SP 2; 1,7 m
201600754-007	04.02.2016	Boden	Schurf 1/SP 4; 3,7 m
201600754-008	04.02.2016	Boden	RKS 1/SP 2; 2,9 m
201600754-009	04.02.2016	Boden	RKS 1/SP 4; 5 m
201600754-010	04.02.2016	Boden	RKS 2/SP 2; 2 m
201600754-011	04.02.2016	Boden	RKS 2/SP 5; 5 m
201600754-012	04.02.2016	Boden	RKS 3/SP 2; 2,55 m
201600754-013	04.02.2016	Boden	RKS 3/SP 5; 5 m
201600754-014	04.02.2016	Boden	RKS 4/SP 3; 2,85 m
201600754-015	04.02.2016	Boden	RKS 4/SP 4; 4,1 m

Untersuchungsergebnisse

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen an der Ursubstanz

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen am Eluat

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,001	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0001	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Cyanide leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	<0,005	mg/L

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Organochlorpestizide - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS
alpha-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Hexachlorbenzol	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
gamma-HCH (Lindan)	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
delta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
epsilon-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Heptachlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Aldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
oxy-Chlordan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-1	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
alpha-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-2	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Dieldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Endrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Methoxychlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Mirex	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Polychlorierte Biphenyle (PCB) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
PCB-28	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-52	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-101	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-153	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-138	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-180	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Färbung	qualitativ	braun	
Geruch	qualitativ	erdig	
Aussehen	qualitativ	Boden + Steine	
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	<0,1	mg/kg TS
Ausblas. org. Halogenverb. (POX)	DIN 38414 (S17)	<0,05	mg/kg TS
AOX	DIN 38414 (S18)	<0,10	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	<10	mg/kg TS

Schwermetalle - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	43,6	mg/kg TS
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	6,6	mg/kg TS
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,3	mg/kg TS
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	20,5	mg/kg TS
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	6,7	mg/kg TS
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	15,2	mg/kg TS
Quecksilber	DIN ISO 16772	<0,05	mg/kg TS
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	19,4	mg/kg TS

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**	mg/kg TS
Naphthalin	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Phenanthren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Chrysen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(b)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(k)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(ghi)-perylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Indeno-(123cd)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Eluatanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-001
MP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	7,56	
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)	123	µS/cm
gelöst. org. Kohlenstoff (DOC)	DIN EN 1484 (H3)	<0,5	mg/L
AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)	<0,01	mg/L
Ammonium	DIN ISO 15923-1 (D49)	0,127	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	1,5	mg/L
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	2,3	mg/L
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	10,3	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen an der Ursubstanz

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen am Eluat

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,001	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0001	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Cyanide leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	<0,005	mg/L

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Organochlorpestizide - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS
alpha-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Hexachlorbenzol	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
gamma-HCH (Lindan)	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
delta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
epsilon-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Heptachlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Aldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
oxy-Chlordan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-1	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
alpha-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-2	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Dieldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Endrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Methoxychlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Mirex	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Polychlorierte Biphenyle (PCB) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
PCB-28	DIN EN 15308	**<0,01**	mg/kg TS
PCB-52	DIN EN 15308	**<0,01**	mg/kg TS
PCB-101	DIN EN 15308	**<0,01**	mg/kg TS
PCB-153	DIN EN 15308	**<0,01**	mg/kg TS
PCB-138	DIN EN 15308	**<0,01**	mg/kg TS
PCB-180	DIN EN 15308	**<0,01**	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Färbung	qualitativ	**braun**	
Geruch	qualitativ	**erdig**	
Aussehen	qualitativ	**Boden + Steine**	
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	**<0,1**	mg/kg TS
Ausblas. org. Halogenverb. (POX)	DIN 38414 (S17)	**<0,05**	mg/kg TS
AOX	DIN 38414 (S18)	**<0,10**	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	**<10**	mg/kg TS

Schwermetalle - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	**17,0**	mg/kg TS
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	**<5**	mg/kg TS
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**	mg/kg TS
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	**22,2**	mg/kg TS
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	**6,5**	mg/kg TS
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	**13,8**	mg/kg TS
Quecksilber	DIN ISO 16772	**<0,05**	mg/kg TS
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	**17,5**	mg/kg TS

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**	mg/kg TS
Naphthalin	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Phenanthren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Chrysen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(b)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(k)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(ghi)-perylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Indeno-(123cd)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Eluatanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-002
MP 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	7,63	
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)	118	µS/cm
gelöst. org. Kohlenstoff (DOC)	DIN EN 1484 (H3)	<0,5	mg/L
AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)	<0,01	mg/L
Ammonium	DIN ISO 15923-1 (D49)	<0,05	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	2,0	mg/L
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	4,9	mg/L
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	6,5	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen an der Ursubstanz

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen am Eluat

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,001	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0001	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Cyanide leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	<0,005	mg/L

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Organochlorpestizide - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS
alpha-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Hexachlorbenzol	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
gamma-HCH (Lindan)	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
delta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
epsilon-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Heptachlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Aldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
oxy-Chlordan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-1	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
alpha-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-2	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Dieldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Endrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Methoxychlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Mirex	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Polychlorierte Biphenyle (PCB) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
PCB-28	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-52	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-101	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-153	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-138	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-180	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Färbung	qualitativ	braun	
Geruch	qualitativ	erdig	
Aussehen	qualitativ	Boden + Steine	
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	<0,1	mg/kg TS
Ausblas. org. Halogenverb. (POX)	DIN 38414 (S17)	<0,05	mg/kg TS
AOX	DIN 38414 (S18)	<0,10	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	<10	mg/kg TS

Schwermetalle - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	29,9	mg/kg TS
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	18,4	mg/kg TS
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,3	mg/kg TS
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	36,3	mg/kg TS
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	13,9	mg/kg TS
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	23,8	mg/kg TS
Quecksilber	DIN ISO 16772	<0,05	mg/kg TS
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	32,8	mg/kg TS

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**	mg/kg TS
Naphthalin	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Phenanthren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Chrysen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(b)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(k)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(ghi)-perylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Indeno-(123cd)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Eluatanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-003
MP 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	7,68	
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)	125	µS/cm
gelöst. org. Kohlenstoff (DOC)	DIN EN 1484 (H3)	<0,5	mg/L
AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)	<0,01	mg/L
Ammonium	DIN ISO 15923-1 (D49)	<0,05	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	5,1	mg/L
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	4,6	mg/L
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	7,0	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen an der Ursubstanz

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen am Eluat

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,001	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0001	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Cyanide leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	<0,005	mg/L

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Organochlorpestizide - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS
alpha-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Hexachlorbenzol	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
gamma-HCH (Lindan)	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
delta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
epsilon-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Heptachlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Aldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
oxy-Chlordan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-1	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
alpha-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-2	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Dieldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Endrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Methoxychlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Mirex	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Polychlorierte Biphenyle (PCB) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
PCB-28	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-52	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-101	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-153	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-138	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-180	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Färbung	qualitativ	braun	
Geruch	qualitativ	erdig	
Aussehen	qualitativ	Boden + Steine	
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	<0,1	mg/kg TS
Ausblas. org. Halogenverb. (POX)	DIN 38414 (S17)	<0,05	mg/kg TS
AOX	DIN 38414 (S18)	<0,10	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	<10	mg/kg TS

Schwermetalle - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	14,2	mg/kg TS
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	11,4	mg/kg TS
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,3	mg/kg TS
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	21,9	mg/kg TS
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	7,8	mg/kg TS
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	17,2	mg/kg TS
Quecksilber	DIN ISO 16772	<0,05	mg/kg TS
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	24,8	mg/kg TS

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**	mg/kg TS
Naphthalin	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Phenanthren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Chrysen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(b)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(k)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(ghi)-perylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Indeno-(123cd)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Eluatanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-004
MP 4			
	Methode	Meßwert	Einheit
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	7,73	
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)	130	µS/cm
gelöst. org. Kohlenstoff (DOC)	DIN EN 1484 (H3)	<0,5	mg/L
AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)	<0,01	mg/L
Ammonium	DIN ISO 15923-1 (D49)	<0,05	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	8,0	mg/L
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	3,7	mg/L
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	9,7	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen an der Ursubstanz

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Merckblatt Alex 01 (Stufe 2) Analysen am Eluat

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,001	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0001	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Cyanide leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	<0,005	mg/L

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Organochlorpestizide - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382	**	mg/kg TS
alpha-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Hexachlorbenzol	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
gamma-HCH (Lindan)	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
delta-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
epsilon-HCH	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Heptachlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Aldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
oxy-Chlordan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-1	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
alpha-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Chlordan-2	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDE	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Dieldrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Endrin	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
beta-Endosulfan	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDD	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
o,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
p,p'-DDT	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Methoxychlor	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS
Mirex	DIN ISO 10382	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Polychlorierte Biphenyle (PCB) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe PCB	DIN EN 15308	**	mg/kg TS
PCB-28	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-52	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-101	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-153	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-138	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS
PCB-180	DIN EN 15308	<0,01	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Färbung	qualitativ	braun	
Geruch	qualitativ	erdig	
Aussehen	qualitativ	Boden + Steine	
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	<0,1	mg/kg TS
Ausblas. org. Halogenverb. (POX)	DIN 38414 (S17)	<0,05	mg/kg TS
AOX	DIN 38414 (S18)	<0,10	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	<10	mg/kg TS

Schwermetalle - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	18,0	mg/kg TS
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	<5	mg/kg TS
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,3	mg/kg TS
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	16,7	mg/kg TS
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	5,6	mg/kg TS
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	12,7	mg/kg TS
Quecksilber	DIN ISO 16772	<0,05	mg/kg TS
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	16,0	mg/kg TS

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**	mg/kg TS
Naphthalin	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Phenanthren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Chrysen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(b)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(k)-fluoranthen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(ghi)-perylen	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS
Indeno-(123cd)-pyren	DIN ISO 18287	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Eluatanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-005
MP 5			
	Methode	Meßwert	Einheit
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	7,37	
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)	120	µS/cm
gelöst. org. Kohlenstoff (DOC)	DIN EN 1484 (H3)	<0,5	mg/L
AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)	<0,01	mg/L
Ammonium	DIN ISO 15923-1 (D49)	<0,05	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	3,3	mg/L
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	9,2	mg/L
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	8,9	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-006
Schurf 1/SP 2; 1,7 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	siehe Bewertung	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-007
Schurf 1/SP 4; 3,7 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-008
RKS 1/SP 2; 2,9 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-009
RKS 1/SP 4; 5 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-010
RKS 2/SP 2; 2 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-011
RKS 2/SP 5; 5 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-012
RKS 3/SP 2; 2,55 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-013
RKS 3/SP 5; 5 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-014
RKS 4/SP 3; 2,85 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

GC/MS HS-Screening (Feststoff)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600754-015
RKS 4/SP 4; 4,1 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
GC/MS HS-Screening (Feststoff)	GC MS	**siehe Bewertung**	

Bewertung der Untersuchungsergebnisse:

Bei den Screening-Untersuchungen gemäß DIN EN ISO 22155 der Proben mit den CAL-ID-Nr.: 201600754-006 bis 015 konnten keine flüchtigen aromatischen Halogenkohlenwasserstoffe und keine aliphatischen Ether nachgewiesen werden.

Die vorliegenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren.

CAL GmbH & Co. KG
Darmstadt

(Dipl.-Ing. M. Przewosnik)
-Geschäftsleitung-

(Dr. M. Süßner)
-Projektbearbeiter-

Die Probe(n) wurde(n) vom 05.02.2016 bis zum 10.02.2016 bearbeitet.

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
SiGe-Koordination
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen

Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78 55131 Mainz

Stadtwerke Mainz AG
Herrn Heinrich
Rheinallee 41
55118 Mainz

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Telefon: 0 61 31 / 88 47 730
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750
E-Mail: info@bfm-mainz.de
Internet: www.bfm-mainz.de

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

18. März 2016
as-th
90237N1G160318.docx

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben

BFM-Projektnummer	:	**90237-N1** **(bei Schriftwechsel bitte angeben)**
Seiten	:	13
Anlagen	:	3

1 Vorgang

Die Stadtwerke Mainz AG realisiert derzeit die Umgestaltung der Liegenschaft "Heiligkreuz-Areal" in Mainz (ehem. IBM-Werksgelände) in ein neues Stadtquartier.

Im Rahmen von Untersuchungskampanien in den 80er und 90er Jahren wurde festgestellt, dass es infolge der Produktion durch die IBM zu Verunreinigungen des Grundwassers im Bereich der Liegenschaft gekommen ist. Auf Anforderung der zuständigen Behörde sind daher im Vorfeld der Umnutzung, noch einmal zur Dokumentation der aktuellen Situation, aus den vorhandenen Grundwassermessstellen Proben zu entnehmen und umwelttechnisch zu untersuchen.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM) wurde von der Stadtwerke Mainz AG beauftragt, die umwelttechnische Untersuchung der Grundwasserproben durchzuführen.

Im vorliegenden Bericht wird über die Ergebnisse berichtet.

2 Unterlagen

2.1 Gesetze und Verordnungen

[1] ALEX-Merkblatt 01, Untersuchungsparameter für die abfall- und wasserwirtschaftliche Untersuchung, Stand März 2012, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft- und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[2] ALEX-Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand Oktober 2011, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft- und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[3] Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Dezember 2004.

2.2 Behördliche Unterlagen

[4] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: IBM-Werk Mainz, Environmental Site Assessment (ESA) der BGU vom 11.03.2003.

[5] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: Bodenluftsanierung auf dem ehem. IBM-Werksgelände in Mainz; Abschlussbericht der BGU vom 26.10.2007, erstellt am 15.05.2008.

2.3 Fremdgutachten

[6] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004 vom 11.03.2003, mit vollständigen Anlagen, Historische und Technische Erkundung, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[7] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Kurzbericht Nr. IBM 021004-1 vom 12.06.2003, Technische Erkundung (ESA 2), Eingrenzende Sondierbohrungen im Bereich von Gebäude 07, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[8] Gutachtliche Stellungnahme zur Altlastensituation, IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. 021004-2 vom 18.09.2003, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[9] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Technische Erkundung (ESA Phase 2) Eingrenzende Sondierbohrungen, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004-2 vom 24.02.2004, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[10] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Ergänzende Stellungnahme zur Altlastensituation vom 25.05.2004, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[11] Phase I - Umweltstandortuntersuchung, Abschlussbericht, IBM-Werk Mainz, vom 23.04.2007, AMEC Earth & Evironmental GmbH, Gröbenzell.

[12] Bodenluftabsaugung auf dem ehem. IBM-Werkgelände in Mainz, Abschlussbericht NR. IBM 21004-4 vom 26.10.2007, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

2.4 Eigene Gutachten

[13] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuzareal in Mainz-Weisenau, erstellt am 30.07.2015 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[14] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Erkundung und umwelttechnische Untersuchung Altablagerung 31500000303, erstellt am 07.03.2016 im Auftrag der Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt.

[15] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zur Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehemaligen IBM-Werksgeländes in Mainz-Weisenau, erstellt am 15.03.2016 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[16] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Abstimmung Untersuchungskonzept und -umfang mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, und Umweltamt der Stadt Mainz, E-Mail vom 07.07.2015 und 05.02.2016.

3 Situation

In den 80er und 90er Jahren kam es im Bereich der Liegenschaft infolge der Produktion der IBM zu einer Verunreinigung des Untergrundes und daraus resultierend des Grundwassers. Im Rahmen von umfangreichen umwelttechnischen Untersuchungen der vorhandenen Grundwassermessstellen, durch das Ing.-Büro Dr. Harreß & Dr. Hurler, wurde in den 80er Jahren eine Belastung des Grundwassers mit leicht flüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) festgestellt. Bis 2007 wurde an Proben aus ausgewählten Grundwassermessstellen die Parameter LHKW (leicht flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe) sowie BETEX (aromatische Kohlenwasserstoffe) und stichpunktartig die Parameter Schwermetalle, Phenolindex sowie polyzyklische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA) untersucht. Durch die zuständigen Behörden wurde unter Berücksichtigung der geplanten Nutzungsänderung (Wohnbebauung) im Bereich des Heiligkreuzareals die umwelttechnische Untersuchung von Wasserproben aus den vorhandenen Grundwassermessstellen gefordert.

Durch BFM wurde ein Konzept hinsichtlich der zu untersuchenden Parameter sowie der Auswahl der Grundwassermessstellen erarbeitet und mit den zuständigen Behörden abgestimmt [16].

4 Untergrundverhältnisse

Nach den teilweise vorliegenden Bohrprofilen von Grundwassermessstellen und den in [6] bis [12] dokumentierten, abgeteuften Sondierbohrungen sowie nach der Geologischen Karte Mainz (1:25.000) stehen im Bereich der Liegenschaft bis in eine maximale Tiefe von 2,8 m unter GOK anthropogene Auffüllungen an. Unterhalb der aufgefüllten Böden steht quartärer Löss/Lösslehm mit Mächtigkeiten von rd. 2 m bis 6 m an. Der tiefere geologische Untergrund wird von den geschichteten tertiären Kalk- und Tonformationen des Mainzer Beckens gebildet. Diese setzen sich überwiegend aus einer Wechselfolge von Tonen, Schluffen sowie Mergel und Kalkstein zusammen.

Im Bereich des Projektareals können lokal schwebende Schichtwasserhorizonte im Übergangsbereich zwischen quartären und tertiären Schichtenfolgen ausgebildet sein. Nach den mit [6] bis [12] vorliegenden Unterlagen liegt dieses Schichtniveau zwischen rd. 15 m und 18 m unter GOK.

Die tertiären Kalk- und Mergelsteinschichten bilden mit einer Mächtigkeit von rd. 120 m das erste zusammenhängende Grundwasserstockwerk. Das Grundwasser fließt hier überwiegend in den klüftigeren Kalksteinbänken. Der Grundwasserspiegel liegt im Bereich des ehemaligen IBM Werksgeländes bei ca. 30 m unter GOK. Die Grundwasserfließrichtung verläuft mit einem Gefälle von ca. 2 % in nordöstliche Richtung zum Rhein als natürlichen Vorfluter [6].

5 Ergebnisse der bis 2007 durchgeführten Grundwasseruntersuchungen

In den mit [6] bis [12] vorliegenden Gutachten sind die Ergebnisse von 68 Grundwasseranalysen enthalten. Da die Laborprotokolle mit den Analyseergebnissen in den vorliegenden Gutachten nur teilweise vorhanden sind, wurden die aufgeführten Untersuchungsergebnisse den in den Unterlagen [6] bis [12] enthaltenen Tabellen entnommen. Es wird vorausgesetzt, dass die bewerteten Untersuchungsergebnisse korrekt aus den Analyseberichten übernommen wurden.

Die Lage der Messstellen ist in der Anlage 1 dokumentiert.

Die Analyseergebnissen sind den Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA 2004 [3] sowie den orientierenden Prüfwerten (oPW) des ALEX Merkblattes 02 [2] gegenüber gestellt. In der Tabelle 1 sind die Parameter aufgeführt, die die Grenzwerte der zuvor genannten Regelwerke überschreiten.

Tabelle 1:

Datum	Messstelle	Parameter	Befund [mg/l]	oPW nach [2] [mg/l]	GFS nach [3] [mg/l]
Oktober 1983	B9	Trichlorflourmethan (R11)	-	-	-
		1.1.2-Trichlortriflourethan (R113)	-	-	-
		Σ LHKW (R11 + R113)	0,043	0,01	0,002
		KW	-	0,1	0,1
	B10	Trichlorflourmethan (R11)	-	-	-
		1.1.2-Trichlortriflourethan (R113)	0,013	-	-
		Σ LHKW (R11 + R113)	(0,013)	0,01	0,02
		KW	-	0,1	0,1
	B14	Trichlorflourmethan (R11)	-	-	-
		1.1.2-Trichlortriflourethan (R113)	-	-	-
		Σ LHKW (R11 + R113)	0,043	0,01	0,02
		KW	-	0,1	0,1
November 1984	B9	Trichlorflourmethan (R11)	-	-	-
		1.1.2-Trichlortriflourethan (R113)	-	-	-

Datum	Messstelle	Parameter	Befund [mg/l]	oPW nach [2] [mg/l]	GFS nach [3] [mg/l]
		Σ LHKW (R11 + R113)	0,017	0,01	0,02
		KW	-	0,1	0,1
	B14	Trichlorflourmethan (R11)	-	-	-
		1.1.2-Trichlortriflourethan (R113)	-	-	-
		Σ LHKW (R11 + R113)	0,022	0,01	0,02
		KW	-	0,1	0,1
Januar 1988	B22	KW	0,21	0,1	0,1

Nach den Ergebnissen der umwelttechnischen Untersuchungen der Grundwasserproben wurde an den Grundwassermessstellen B9, B10 und B14 im Oktober 1983 und November 1984 der orientierende Prüfwert (oPW) des ALEX Merkblattes 02 [2] von 0,01 mg/l sowie der Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA 2004 [3] von 0,02 mg/l des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) überschritten. Im Januar 1988 wurde an der Grundwassermessstelle B22 ein Befund der Kohlenwasserstoffe (KW) von 0,21 mg/l festgestellt, der den orientierenden Prüfwerten nach [2] sowie den Geringfügigkeitsschwellenwerten nach [3] überschreitet.

Im Zuge von weiteren Grundwasseruntersuchungen an der Grundwassermessstelle B2 bis September 2003 sowie an den Grundwassermessstellen B1, B2, B3, B10, B11, B12, B13, B20, B21, B24 und B34 bis Oktober 2007 wurden keine weiteren auffälligen Befunde des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe festgestellt.

6 Ergebnisse der aktuellen Grundwasseranalysen

Unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung des Projektareals wurden seitens der zuständigen Behörde umwelttechnische Untersuchungen an den vorhandenen Grundwassermessstellen abgefordert. Nachfolgend ist die Entnahme der Grundwasserproben beschrieben sowie die Untersuchungsergebnisse aufgeführt und bewertet.

6.1 Untersuchungsprogramm

In der Tabelle 2 sind die beprobten Grundwassermessstellen sowie die untersuchten Parameter aufgeführt. Bei der Auswahl der Grundwassermessstellen wurden "drei Riegel" konstruiert, die in

etwa entlang einer virtuellen Linie von West von Ost verlaufen. Weiterhin wurden die flachen Grundwassermessstellen bei der Beprobung berücksichtigt. Die Auswahl der zu untersuchenden Parameter wurde anhand der potentiellen Schadstoffe infolge der bisherigen Untersuchung aufgrund der vorliegenden Unterlagen festgelegt. Zusätzlich wurde je Grundwassermessstelle die mögliche Schadstoffbelastung von im Bereich des Grundwasserzustroms befindlichen Gebäuden berücksichtigt. Weiterhin wurde die Grundwasserprobe der Messstelle Brunnen 2 auf den Parameterumfang nach ALEX Merkblatt 01, Stufe 2 [1] analysiert. Dies dient als Nachweis, dass mit dem Grundwasserzustrom keine Schadstoffe in das Projektgelände eingetragen werden. Die beprobten Grundwassermessstellen sind dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 2:

Bezeichnung	GOK [m NN]	Tiefe [m]	Filterstrecke [m]	untersuchte Parameter
GWM B12	126,95	k.A.	k.A.	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle
GWM Brunnen 2	k.A.	k.A.	k.A.	Parameterumfang Stufe 2 ALEX Merkblatt 01
GWM B34 (tief)	k.A.	60,0	26,5 – 60,0	MKW, FCKW
GWM B3	126,63	46,0	25,0 – 45,0	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle
GWM B19	126,23	k.A.	k.A.	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle, Cyanide, Chromate, Screening DIN ISO 11243-1
GWM B13	126,39	k.A.	k.A.	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle
GWM B1	121,84	60,0	30,0 – 60,0	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle, Cyanide, Chromate, Screening DIN ISO 11243-1
GWM B2	120,86	60,0	24,0 – 59,0	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle, Cyanide, Chromate, Screening DIN ISO 11243-1
GWM B20	120,02	50,0	25,0 – 45,0	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle, Cyanide, Chromate, Screening DIN ISO 11243-1
GWM B22	121,01	13,0	9,0 – 12,0	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle, Cyanide, Chromate, Screening DIN ISO 11243-1
GWM B23	121,33	12,2	9,0 – 11,2	CKW, MKW, FCKW, BTEX, Schwermetalle, Cyanide, Chromate, Screening DIN ISO 11243-1
GWM B34 (flach)	k.A.	k.A.	9,0 – 19,0	MKW, FCKW
GWM B24	122,69	50,0	24,0 – 49,0	Screening auf 10 relevante perfluorierte Tenside (PFT)

k.A. =keine Angaben

6.2 Probennahme

Die Entnahme der Grundwasserproben wurde am 04.02. und 08.02.2016 durchgeführt. Die Witterung zum Zeitpunkt der Probennahme war bewölkt bis regnerisch. Die Temperatur lag bei ca. 3°C bzw. 8°C. In der Tabelle 3 sind die relevanten Angaben der Probennahmeprotokolle aufgeführt. Die Probennahmeprotokolle sind in dem als Anlage 3 beigefügtem Untersuchungsbericht enthalten.

Tabelle 3:

Grundwassermessstelle	Einheit	B12	Brunnen 2	B34 tief	B3	B19
Durchmesser	[cm]	12,5	80,0	10	12,5	10
Tiefe	[m]	49,05	> 60,00	60,00	46,00	39,34
Pegelvolumen	[l]	300		250	250	80
Einbautiefe der Pumpe	[m]	48,0	45,0	49,0	45,0	38,0
Förderrate	[l/m]	15,0	15,0	15,0	15,0	10,0
Pumpdauer	[min]	60		50	50	25
Fördermenge	[l]	900		750	750	250
Pegelstand vor	[m]	23,81	33,52	21,60	25,40	28,32
Pegelstand nach	[m]	23,94	34,11	28,85	25,97	32,41
Wiederanstieg nach 5 min	[m]	23,81	33,52	22,47	25,84	29,16

Grundwassermessstelle	Einheit	B13	B1	B2	B20	B34 flach	B24
Durchmesser	[cm]	12,5	10,0	10,0	10,0	5,0	12,5
Tiefe	[m]	40,75	60,0	> 60,0	50,00	19,00	50,0
Pegelvolumen	[l]	200	250	250	170		250
Einbautiefe der Pumpe	[m]	39,0	49,0	49,0	49,0		49,0
Förderrate	[l/m]	15,0	15,0	15,0	15,0		15,0
Pumpdauer	[min]	40	50	70	35		50
Fördermenge	[l]	600	750	1.050	525		750
Pegelstand vor	[m]	24,17	29,24	27,76	28,14		27,6
Pegelstand nach	[m]	27,81	30,55	31,03	35,98		29,52
Wiederanstieg nach 5 min	[m]	25,87	29,73	29,20	32,47		28,16

Die Grundwasserproben wurden, mit Ausnahme der GWM B22, GWM B23 und GWM B34 flach, als Pumpprobe mittels Motortauchpumpe entnommen. Die Grundwassermessstellen GWM B22 und GWM B23 waren zum Zeitpunkt der Beprobung trocken. Eine Entnahme von Grundwasserproben war somit nicht möglich.

Bei der Grundwassermessstelle GMW B34 flach, war aufgrund des niedrigen Grundwasserstandes sowie des geringen Nachlaufes keine Pumpprobennahme möglich. Hier wurde die Grundwasserprobe als Schöpfprobe entnommen.

Vor der Probennahme wurde an den Grundwassermessstellen GWM B12, GWM B34 tief, GWM B3, GWM B19, GWM B13, GWM B1, GWM B2, GWM B20 und GWM B24 der Messstelleninhalt rd. 3 x durch Abpumpen ausgetauscht.

Die Grundwasserproben wurden sach- und fachgerecht entnommen und in Glasschliffbehälter bzw. in Headspacegefäße (Bestimmung leichtflüchtiger Substanzen) abgefüllt und bis zum Transport ins Analyselabor gekühlt in Isolierbehälter gelagert.

Die Grundwasserproben wurden am jeweiligen Probenentnahmetag ins Labor der CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt, transportiert.

6.3 Darstellung und Bewertung Ergebnisse der aktuellen Grundwasseranalysen

Die im Bereich des ehemaligen IBM Werksgeländes entnommenen Grundwasserproben wurden auf den mit den zuständigen Behörden abgestimmten Parameterumfang umwelttechnisch untersucht (vergl. Tabelle 2).

Die Probe der Grundwassermessstelle GWM Brunnen 2 wurde auf den Parameterumfang der Stufe 2 des ALEX Merkblattes 01 umwelttechnisch untersucht. Der Befund des Parameters Ammonium überschreitet mit 4,21 µg/l den orientierenden Prüfwert (oPW) des ALEX Merkblattes 02 von 0,5 mg/l. In der LAWA 2004 sind für den Parameter Ammonium keine Grenzwerte festgelegt. Alle weiteren untersuchten Parameter unterschreiten sowohl die orientierenden Prüfwerte der ALEX 02 als auch die in der LAWA 2004 aufgeführten Geringfügigkeitsschwellenwerte (siehe Anlage 2.1).

Die Grundwassermessstellen GWM B12, GWM B13, GWM B3, GWM B19, GWM B2, GWM B1 und GWM B20 wurden auf die Parameter chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Flour-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW), leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe inkl. Vinylchlorid (LHKW), aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) sowie Schwermetalle untersucht. Nach den vorliegenden umwelttechnischen Untersuchungsergebnissen liegen alle untersuchten Parameter unterhalb der orientierenden Prüfwerte nach ALEX Merkblatt 02 bzw. soweit festgelegt unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA 2004. Für den Summenparameter FCKW sind in der LAWA 2004 keine Grenzwerte berücksichtigt.

An den Grundwasserproben der Messstellen GWM B19, GWM B2, GWM B1 und GWM B20 wurden zusätzlich die Parameter Cyanide gesamt und Chrom (VI) analysiert, sowie Screeninguntersuchungen nach DIN ISO 11243-1 durchgeführt.

Die vorliegenden Befunde der Parameter Cyanide gesamt und Chrom liegen vollumfänglich unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA 2004. Im ALEX Merkblatt 02 sind für die vorgenannten Parameter keine Grenzwerte festgelegt.

Mit den Screeninguntersuchungen nach DIN ISO 11243-1 konnten lediglich Spuren der Einzelsubstanz Toluol von 0,0012 mg/l bis 0,0025 mg/l sowie der Einzelsubstanz m,P-Xylol von 0,0013 mg/l bis 0,0016 mg/l nachgewiesen werden. Die benannten Konzentrationen unterschreiten jeweils die gemäß ALEX Merkblatt 02 festgelegten orientierenden Prüfwerte von jeweils 0,005 mg/l. In der LAWA 204 sind für die benannten Einzelparameter keine Grenzwerte festgelegt.

Weiterhin wurden an den abstromig gelegenen Grundwassermessstellen GWM B20, GWM B1 und GWM B2 die Aliphate Summe C4 bis C10 bestimmt. Die Messergebnisse liegen alle unterhalb der Bestimmungsgrenze. Im ALEX Merkblatt 02 sowie in der LAWA 2004 sind keine Grenzwerte für den Parameter angegeben (siehe Anlage 2.2).

Die Grundwassermessstelle GWM B34 ist als Doppelmessstelle ausgeführt. Der oberer Ausbauhorizont (GWM B34 flach) befindet sich in einer Tiefe zwischen 9,0 m unter GOK und 19,0 m unter GOK und der untere Ausbauhorizont (GWM B34 tief) in einer Tiefe zwischen 26,5 m unter GOK und 60,0 m unter GOK. Aus beiden Grundwassermessstellen wurden Proben entnommen und auf die Parameter Flour-Chlor-Kohlenwasserstoffe sowie Mineralölkohlenwasserstoffe untersucht. An beiden

Ausbauhorizonten konnten keine Einzelsubstanzen der Flour-Chlor-Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden.

Bei der GWM B34 tief liegt für den Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe ebenfalls ein unauffälliger Befund von < 0,1 mg/l vor.

Bei der GWM B34 flach hingegen wurden die Grenzwerte des ALEX Merkblattes 02 sowie der Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA 2004 für den Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe von jeweils 0,1 mg/l mit einem Befund von 1,1 mg/l deutlich überschritten (siehe Anlage 2.3).

Die Grundwassermessstelle B24 liegt im Abstrom der bereits sanierten Schadensbereiche A und B [12] sowie des bislang nicht sanierten Schadens bei Gebäude 3, 2 und 15. Daher wurde an der Grundwasserprobe der Messstelle GWM B24 die behördlich geforderte Untersuchung der zehn relevanten Einzelstoffe des Parameters Perfluorierte Tenside (PFT) durchgeführt. Nach den vorliegenden Analyseergebnissen wurde für den Einzelstoff Perfluorhexansäure (PFHxA) ein Befund von 0,015 µg/l sowie für den Einzelstoff Perfluoroctansäure (PFOA) ein Befund von 0,013 µg/l festgestellt. Die Summe der untersuchten Perfluorierten Tenside beträgt 0,028 µg/l. Alle weiteren untersuchten Einzelstoffe weisen unauffällige Konzentrationen von < 0,01 µg/l auf (siehe Anlage 2.4).

Derzeit existieren, aufgrund fehlender Studien, von Seiten des Gesetzgebers keine Festlegung hinsichtlich spezifischen Höchstwerten an Perfluorierten Tenside in Trinkwasser (Trinkwasserverordnung) oder sonstiger Lebensmittel vor. Aus Sicht des Umweltbundesamtes ist ein gesundheitlicher Orientierungswert GOW von < 0,1 µg/l heranzuziehen. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Perfluoroctansäure (PFOA) und Perfluoroctansulfonat (PFOS) ist bei der Bewertung der Summenwert zu berücksichtigen. Für das Grundwasser ist derzeit kein expliziter Geringfügigkeitsschwellenwert festgelegt. Unter Berücksichtigung von vorliegenden Geringfügigkeitsschwellenwerten für Stoffe mit vergleichbarer toxikologischer Einstufung, könnte ein Geringfügigkeitsschwellenwert für PFOA/PFOS im Bereich von 0,1 µg/l bis 1,0 µg/l zugrundegelegt werden. Die vorliegenden Befunde unterschreiten beide vorgenannten Grenzwerte deutlich.

7 Empfehlungen

Nach den vorliegenden Ergebnissen der durchgeführten Grundwasseranalysen wurden mit zwei Ausnahmen an allen beproben Grundwassermessstellen unauffällige Befunde der untersuchten Parameter festgestellt. Die Analyseergebnisse unterschreiten jeweils die orientierenden Prüfwerte nach ALEX Merkblatt 02 [2] sowie die Geringfügigkeitsschwellenwerte gemäß LAWA 2004 [3]. Die Überschreitung des Parameters Ammonium wurde an der Grundwasserprobe der Messstelle GWM Brunnen 2 festgestellt. Die Grundwassermessstelle befindet sich im Zustrombereich im südwestlichen Teil der Liegenschaft (südlich Gebäude 20). Im relevanten Teilbereich des Projektareals wurde keine Produktion seitens der IBM GmbH Deutschland betrieben. Unter Umständen wird die Ammoniumkonzentration durch eine Verunreinigung im Bereich der südlich der Liegenschaft gelegenen Grundstücke mit einer gewerblichen Nutzung (vergl. [6]) hervorgerufen.

Die Grundwassermessstelle GWM B34 flach liegt unmittelbar südlich eines Parkplatzes. Die Ursache des auffälligen Kohlewasserstoffbefundes konnte abschließend nicht geklärt werden. Ggf. ist der auffällige Befund auf die Art der Probennahme zurückzuführen. Da infolge des niedrigen Wasserstandes und des geringen Nachlaufes nur eine Schöpfprobe entnommen werden konnte, war kein Austausch des Messstelleninhalts möglich. Das Messergebnis stellt somit u.U. einen "konzentrierten Befund" (z.B. Phase) dar, der sich bei einer Pumpprobennahme nicht in der vorliegenden Größenordnung eingestellt hätte.

Aus fachtechnischer Sicht wird empfohlen, die Grundwassermessstellen GWM B2 und GWM B34 flach erneut zu beproben und auf die jeweiligen auffälligen Parameter zu analysieren. Auf Grundlage der dann festgestellten Analyseergebnisse kann die weitere Vorgehensweise festgelegt werden.

An den Grundwassermessstellen GWM B12, GWM B13, GWM B3, GWM B19, GWM B20 und GWM B1 wurden seit 1992, und an der GWM B2 seit 1996, LHKW Konzentrationen unterhalb des orientierenden Prüfwertes gemäß ALEX Merkblatt 02 bzw. der Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA 2004 festgestellt. Die aktuellen Analyseergebnisse der Grundwasseruntersuchung der zuvor benannten Messstellen weisen ebenfalls keine auffälligen Befunde der untersuchten Parameter auf.

Aus gutachterlicher Sicht ist unter Berücksichtigung dass es seit nunmehr 24 Jahren bzw. 20 Jahren keine auffälligen Befunde bei Grundwasseranalysen festgestellt werden konnten, sowie der vorhandenen überwiegend bindige geprägten anstehenden Böden die als Stauer/Puffer fungieren,

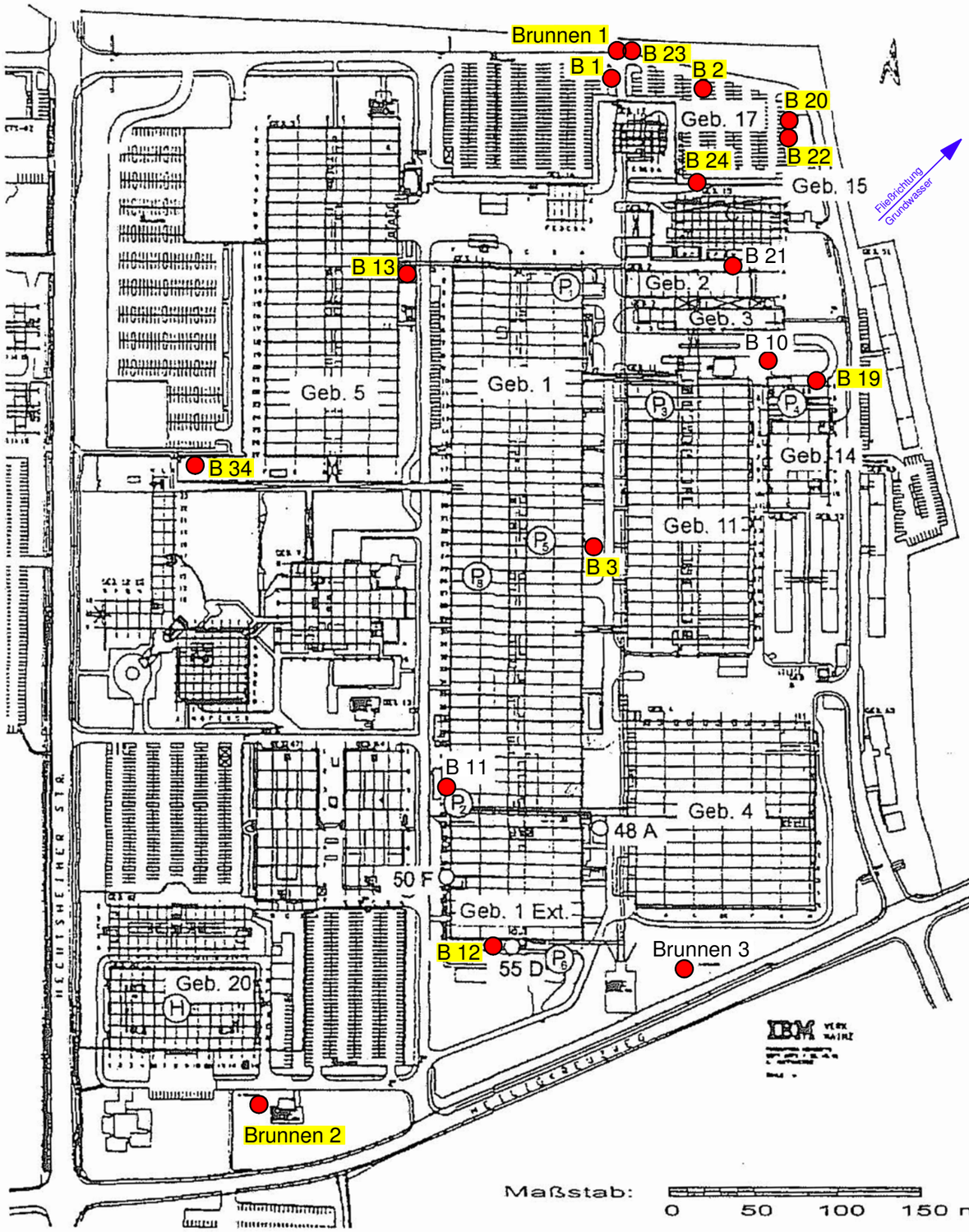
davon auszugehen, dass keine Gefährdung des Grundwassers durch den über 25 Jahre zurückliegenden Schadstoffeintrag zu befürchten ist. Eine weitere Untersuchung der o.g. Messstellen erscheint aus fachlicher Sicht unverhältnismäßig und ist unserer Einschätzung nach nicht erforderlich.

i.A.

Dipl.-Ing. A. Aslani-Fard

Dipl.-Ing. Krechberger

Anlage 1	Lageplan der beprobten Grundwassermessstellen
Anlage 2	Tabellarische Zusammenstellung der Analyseergebnisse
Anlage 3	CAL-Untersuchungsbericht Nr. 201600814 vom 16.02.2016, inkl. Probenahmeprotokolle und Nr. 201600814-A vom 18.03.2016



LEGENDE:

- B... Grundwassermessstellen ehem. IBM-Werksgelände
- B... beprobte Grundwassermessstellen 2016

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von GW-Proben

Lageplan

Auftrag-Nr.: 90237 N1

Gutachten vom: 18.03.2016

Maßstab 1:3000

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	18.03.16	Hm.
geprüft	18.03.16	as

Anlage 1

90237N1B1X1.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt

Parameter	Einheit	GWM Brunnen 2	ALEX-Merkblatt 02	LAWA 2004
			oPW	GFS-Werte*
Farbe		farblos		--
Trübung		ohne		--
Geruch		ohne		--
Temperatur	[°C]	14,6	15	--
pH-Wert (25°C)	[-]	7,82	< 6,5 > 9,5	--
el. Leitfähig. (25°C)	mS/m	59,4	200	--
Sauerstoffgehalt	mg/l	0,5	< 2	--
Redoxpotential	mV	84	--	--
Abdampfrückstand	mg/l	450	1500	--
Glührückstand		340	--	--
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/l	6,33	--	--
Gesamthärte	°d	17,2	--	--
Natrium	mg/l	15,1	150	--
Kalium		3,3	5	--
Calcium		63,1	200	--
Magnesium		36,4	50	--
Blei		< 0,005	0,04	0,007
Chrom gesamt		< 0,01	0,05	--
Kupfer		< 0,01	0,1	0,014
Zink		< 0,01	0,3	0,058
Cadmium		< 0,0005	--	0,0005
Quecksilber gesamt		< 0,0002	0,0005	0,0002
Nickel		< 0,01	0,04	0,014
Arsen		0,005	0,04	0,01
Ammonium		4,21	0,5	--
Cyanide gesamt		< 0,005	0,05	0,005
Chlorid		5,2	100	250
Nitrat		1,5	50	--
Sulfat		16,5	240	240
DOC		3,96	4	--
Minaralöl-KW		<0,1	0,1	0,1
Phenolindex gesamt		< 0,005	0,001	0,008
LHKW		**	0,01	0,02
PAK (EPA)		0,000085	0,0005	0,0002
Σ Aromatische KW		0,0011	0,02	--
Toluol		0,0011	0,005	--
PCB		**	0,0002	0,00001

* Geringfügigkeitsschwellenwerte

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Parameter	Einheit	GWM B 12	GWM B 13	GWM B 3	GWM B 19	GWM B 2	GWM B 1	GWM B 20	ALEX-Merkblatt 02	LAWA 2004
									oPW	GFS-Werte*
Farbe		farblos	schwach braun	farblos	farblos	farblos	farblos	gelb	--	--
Trübung		ohne	schwach braun	ohne	ohne	ohne	ohne	schwach	--	--
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	--	--
Temperatur	[°C]	13	13,1	13,6	13,7	13,3	13	13,4	15	--
pH-Wert (25°C)	[-]	7,88	7,88	7,87	7,87	7,83	7,8	7,88	< 6,5 > 9,5	--
el. Leitfähig. (25°C)	mS/m	87,7	84,8	86,4	83,4	91,2	98,5	104	200	--
Sauerstoffgehalt	mg/l	2,8	1,6	1,7	1,1	2,2	0,8	8	< 2	--
Redoxpotential	mV	348	301	335	292	458	424	438	--	--
Summe LHKW		**	**	**	**	0,005	**	**	0,01	0,02
Dichlormethan		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	--	--
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	--	--
Chloroform		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	--	--
1,1,1-Trichlorethan		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Tetrachlormethan		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	--
Trichlorethen		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	0,01
Tertrachlorethen		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	--	0,01
Vinylchlorid		< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	--	0,0005
Summe BTEX		0,0010	0,0013	0,0024	0,0037	0,0036	0,0012	0,0038	0,02	--
Benzol		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0005	0,001
Toluol		0,0010	0,0013	0,0014	0,0021	0,0022	0,0012	0,0025	0,005	--
Ethylbenzol		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	--
m,p,o-Xylol		< 0,001	< 0,001	0,001	0,0016	0,0014	< 0,001	0,0013	0,005	--
Styrol		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,005	--
Cumol		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	--	--
Summe FCKW		**	**	**	**	0,005	**	**	--	--
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	--	--
Dichlorfluormethan		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	--	--
1,1,1,2-Tetrafluorethan		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	--	--
1,2-Dichlortrifluorethan		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	--	--
Trichlorfluormethan		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	--	--
Trichlortriflourethan		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	< 0,001		
Arsen		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,04	0,01
Blei		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,04	0,007
Cadmium		< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,005	0,0005
Chrom		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	0,007
Kupfer		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,014
Nickel		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	0,014
Zink		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,3	0,058
Quecksilber		< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,0002
Kohlenwasserstoffe		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1
Cyanide gesamt		n.a.	n.a.	n.a.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,05	0,005
Aliphate Σ C4 bis C10		n.a.	n.a.	n.a.	--	< 0,002	< 0,002	< 0,002		--
Chrom (VI)		n.a.	n.a.	n.a.	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,01	--
GC/MS-HS Screening		n.a.	n.a.	n.a.	außer Toluol und Xylol keine weiteren Auffälligkeiten				--	--

* Geringfügigkeitsschwellenwert

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

n.a. nicht analysiert

Parameter	Einheit	GWM B 34 flach	GWM B 34 tief	ALEX-Merkblatt 02	LAWA 2004
				oPW	GFS-Werte*
Farbe		grau	farblos	--	--
Trübung		stark	ohne	--	--
Geruch		ohne	ohne	--	--
Temperatur	[°C]	11,8	14,1	15	--
pH-Wert (25°C)	[-]	8,27	7,65	< 6,5 > 9,5	--
el. Leitfähig. (25°C)	mS/m	139	141	200	--
Sauerstoffgehalt	mg/l	9	1,9	< 2	--
Redoxpotential	mV	412	426	--	--
Summe FCKW	mg/l	**	**	--	--
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		< 0,001	< 0,001	--	--
Dichlorfluormethan		< 0,001	< 0,001	--	--
1,1,1,2-Tetrafluorethan		< 0,001	< 0,001	--	--
1,2-Dichlortrifluorethan		< 0,001	< 0,001	--	--
Trichlorfluormethan		< 0,001	< 0,001	--	--
Trichlortriflourethan		< 0,001	< 0,001		
Kohlenwasserstoffe		1,1	< 0,1	0,1	0,1

* Geringfügigkeitsschwellenwerte

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Parameter		Einheit	GWM B 24	GOW*	GFS**
				[µg/l]	[µg/l]
Perfluorbutansäure	(PFBA)	µg/l	< 0,01	--	--
Perfluorbutansulfonat	(PFBS)		< 0,01	--	--
Perfluordecansäure	(PFDA)		< 0,01	--	--
Perfluordecansulfonat	(PFDS)		< 0,01	--	--
Perfluordodecansäure	(PFDoA)		< 0,01	--	--
Perfluorheptansäure	(PFHpA)		< 0,01	--	--
Perfluorhexansulfonat	(PFHxS)		< 0,01	--	--
Perfluorhexansäure	(PFHxA)		0,015	--	--
Perfluornonansäure	(PFNA)		< 0,01	--	--
Perfluoroctansäure	(PFOA)		0,013	< 0,1	0,1 - 1,0
Perfluoroctansulfonamid	(PFOSA)		< 0,01	--	--
Perfluoroctansulfonat	(PFOS)		< 0,01	< 0,1	0,1 - 1,0
Perfluorpentantansäure	(PFPeA)		< 0,01	--	--
Σ Perfluortenside			0,028	< 0,1	0,1 - 1,0

* gesundheitlicher Orientierungswert (Umweltbundesamt)

** Geringfügigkeitsschwellenwert (noch nicht gesetzlich festgelegt)

Dr. W. Hempe - Dipl.-Ing. M. Przewosnik - Dr. T. Siegmund

Chemisch Analytisches Laboratorium

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH
Herr Dipl.-Ing. Aslani-Fard
Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14532-01-00

Ihr Auftrag vom 02.02.2016
Ihr Projekt: 90237, Stadtteilentwiklung Heiligkreuz-Areal Mainz

Untersuchungsbericht 201600814

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath) entnommen.

Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen

Die GWM B22 und GWM B23 waren zum Zeitpunkt der Probennahme "trocken" und konnten folglich nicht beprobt werden.

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
201600814-001	04.02.2016	Wasser	GWM B 1
201600814-002	04.02.2016	Wasser	GWM B 2
201600814-003	04.02.2016	Wasser	GWM B 20
201600814-004	08.02.2016	Wasser	GWM B 3
201600814-005	08.02.2016	Wasser	GWM B 12
201600814-006	04.02.2016	Wasser	GWM B 13
201600814-007	08.02.2016	Wasser	GWM B 19
201600814-008	04.02.2016	Wasser	GWM B 34 (tief)
201600814-009	04.02.2016	Wasser	GWM B 34 (flach)
201600814-012	08.02.2016	Wasser	GWM Brunnen 2
201600814-013	08.02.2016	Wasser	GWM B 24

Untersuchungsergebnisse

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-001
GWM B 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,002	mg/L
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0005	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-001
GWM B 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00120	mg/L
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	0,00120	mg/L
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-001
GWM B 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L

Schwermetalle - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-001
GWM B 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,0005**	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	**<0,0002**	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-001
GWM B 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	**<0,1**	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	**<0,005**	mg/L
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN 38407-1 (F9)	**<0,002**	mg/L
Chrom (VI)	DIN 38405 (D24)	**<0,007**	mg/L
GC/MS HS-Screening	DIN 38407-1 (F9)	**siehe Bewertung**	

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-002
GWM B 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,002	mg/L
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0005	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-002
GWM B 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00360	mg/L
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	0,00220	mg/L
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	0,00140	mg/L
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-002
GWM B 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L

Schwermetalle - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-002
GWM B 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,0005	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0002	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-002
GWM B 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	<0,1	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Chrom (VI)	DIN 38405 (D24)	<0,007	mg/L
GC/MS HS-Screening	DIN 38407-1 (F9)	siehe Bewertung	

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-003
GWM B 20			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,002	mg/L
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0005	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-003
GWM B 20			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00380	mg/L
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	0,00250	mg/L
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	0,00130	mg/L
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-003
GWM B 20			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L

Schwermetalle - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-003
GWM B 20			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,0005	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0002	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-003
GWM B 20			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	<0,1	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Chrom (VI)	DIN 38405 (D24)	<0,007	mg/L
GC/MS HS-Screening	DIN 38407-1 (F9)	siehe Bewertung	

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-004
GWM B 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,002	mg/L
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0005	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-004
GWM B 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00240	mg/L
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	0,00140	mg/L
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	0,00100	mg/L
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-004
GWM B 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L

Schwermetalle - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-004
GWM B 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,0005	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0002	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-004
GWM B 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	<0,1	mg/L

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-005
GWM B 12			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,002	mg/L
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0005	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-005
GWM B 12			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00100	mg/L
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	0,00100	mg/L
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-005
GWM B 12			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L

Schwermetalle - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-005
GWM B 12			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,0005	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0002	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-005
GWM B 12			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	<0,1	mg/L

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-006
GWM B 13			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,002	mg/L
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0005	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-006
GWM B 13			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00130	mg/L
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	0,00130	mg/L
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-006
GWM B 13			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L

Schwermetalle - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-006
GWM B 13			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,0005	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0002	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-006
GWM B 13			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	<0,1	mg/L

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-007
GWM B 19			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,002	mg/L
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0005	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-007
GWM B 19			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00370	mg/L
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	0,00210	mg/L
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	0,00160	mg/L
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,002	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-007
GWM B 19			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L

Schwermetalle - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-007
GWM B 19			
	Methode	Meßwert	Einheit
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,0005	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0002	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-007
GWM B 19			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	<0,1	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Chrom (VI)	DIN 38405 (D24)	<0,007	mg/L
GC/MS HS-Screening	DIN 38407-1 (F9)	siehe Bewertung	

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-008
GWM B 34 (tief)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	<0,001	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-008
GWM B 34 (tief)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	<0,1	mg/L

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-009
GWM B 34 (flach)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 10301	**<0,001**	mg/L
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 10301	**<0,001**	mg/L
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN ISO 10301	**<0,001**	mg/L
1,2-Dichlortrifluorethan (F114)	DIN ISO 10301	**<0,001**	mg/L
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 10301	**<0,001**	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-009
GWM B 34 (flach)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	**1,10**	mg/L

Laborparameter

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-012
GWM Brunnen 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Abdampfrückstand	DIN 38409 (H1)	450	mg/L
Glührückstand	DIN 38409 (H1)	340	mg/L
Säurekapazität bei pH 4,3	DIN 38409 (H7)	6,33	mmol/L
Gesamthärte	DIN 38409 (H6)	17,2	°d
Natrium	DIN EN ISO 11885 (E22)	15,1	mg/L
Kalium	DIN EN ISO 11885 (E22)	3,3	mg/L
Calcium	DIN EN ISO 11885 (E22)	63,1	mg/L
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22)	36,4	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,005	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,0005	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	<0,0002	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,01	mg/L
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,005	mg/L
Ammonium	DIN ISO 15923-1 (D49)	4,21	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	<0,005	mg/L
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	5,2	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	1,5	mg/L
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	16,5	mg/L
Gelöster organ. Kohlenstoff (DOC)	DIN EN 1484 (H3)	3,96	mg/L
Adsorb. org. geb. Halogenverb. (AOX)	DIN EN ISO 9562 (H14)	<0,01	mg/L
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53)	<0,1	mg/L
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	<0,005	mg/L
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Summe EPA-PAK	DIN EN ISO 17993 (F18)	0,000085	mg/L
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00110	mg/L
Summe PCB	DIN EN ISO 6468 (F1)	**	mg/L

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-012
GWM Brunnen 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe EPA-PAK	DIN EN ISO 17993 (F18)	0,000085	mg/L
Naphthalin	DIN EN ISO 17993 (F18)	0,000085	mg/L
Acenaphthylen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Fluoren	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Phenanthren	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Anthracen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Fluoranthen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Pyren	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Benzo-(a)-anthracen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Chrysen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Benzo-(b)-fluoranthen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Benzo-(k)-fluoranthen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Benzo-(a)-pyren	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Benzo-(ghi)-perylen	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L
Indeno-(123cd)-pyren	DIN EN ISO 17993 (F18)	<0,00001	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-012
GWM Brunnen 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**	mg/L
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,003	mg/L
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,002	mg/L
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0001	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-012
GWM Brunnen 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	0,00110	mg/L
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	0,00110	mg/L
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,001	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Polychlorierte Biphenyle (PCB) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-012
GWM Brunnen 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe PCB	DIN EN ISO 6468 (F1)	**	mg/L
PCB-28	DIN EN ISO 6468 (F1)	**<0,00001**	mg/L
PCB-52	DIN EN ISO 6468 (F1)	**<0,00001**	mg/L
PCB-101	DIN EN ISO 6468 (F1)	**<0,00001**	mg/L
PCB-153	DIN EN ISO 6468 (F1)	**<0,00001**	mg/L
PCB-138	DIN EN ISO 6468 (F1)	**<0,00001**	mg/L
PCB-180	DIN EN ISO 6468 (F1)	**<0,00001**	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Perfluorierte Tenside (PFT) - Wasser

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-013
GWM B 24			
	Methode	Meßwert	Einheit
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordecansäure (PFDA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordecansulfonat (PFDS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordodecansäure (PFDoA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38407 (F42)	0,015	µg/L
Perfluornonansäure (PFNA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansäure (PFOA)	DIN 38407 (F42)	0,013	µg/L
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansulfonat (PFOS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorpentansäure (PFPeA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Summe Perfluortenside	DIN 38407 (F42)	0,028	µg/L

Bewertung der Untersuchungsergebnisse:

Bei den GC/MS-HS Screening-Untersuchungen der Proben mit den CAL-ID-Nr.: 201600814-001 bis 003 und 007 konnten neben den bereits dokumentierten Spuren an Toluol und m,p-Xylol **keine** weiteren Auffälligkeiten gefunden werden.

Die vorliegenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren.

CAL GmbH & Co. KG
Darmstadt

(Dipl.-Ing. M. Przewosnik)
-Geschäftsleitung-

(Dr. M. Süßner)
-Projektbearbeiter-

Die Probe(n) wurde(n) vom 09.02.2016 bis zum 16.02.2016 bearbeitet.

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 1
Proben ID	201600814-001
Probenahmedatum	04.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	regnerisch
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	10,00 cm
Ausbautiefe	60,00 m
Pegelvolumen	ca. 250 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	49,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	50 min
Gesamtfördermenge	750 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	nein
Lufttemperatur	3,0 °C
Wassertemperatur	13,0 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,80
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	985 µS/cm
Redoxpotential	424 mV
Sauerstoff	0,8 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	29,24 m
Pegelstand nach	30,55 m
Wiederanstieg nach 5 min	29,73 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 04.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 2
Proben ID	201600814-002
Probenahmedatum	04.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	bewölkt
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	10,00 cm
Ausbautiefe	> 60,00 m
Pegelvolumen	ca. 250 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	49,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	70 min
Gesamtfördermenge	1050 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	ja
Lufttemperatur	3,0 °C
Wassertemperatur	13,3 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,83
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	912 µS/cm
Redoxpotential	458 mV
Sauerstoff	2,2 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	27,76 m
Pegelstand nach	31,03 m
Wiederanstieg nach 5 min	29,20 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 04.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 20
Proben ID	201600814-003
Probenahmedatum	04.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	bewölkt
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	10,00 cm
Ausbautiefe	50,00 m
Pegelvolumen	ca. 170 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	49,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	35 min
Gesamtfördermenge	525 L

Entnahmedaten

Farbe	gelb
Trübung	schwach
Geruch	ohne
Bodensatz	ja
Lufttemperatur	3,0 °C
Wassertemperatur	13,4 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,88
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	1040 µS/cm
Redoxpotential	438 mV
Sauerstoff	8,0 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	28,14 m
Pegelstand nach	35,98 m
Wiederanstieg nach 5 min	32,47 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 04.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 3
Proben ID	201600814-004
Probenahmedatum	08.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	bewölkt
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	12,50 cm
Ausbautiefe	46,00 m
Pegelvolumen	ca. 250 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	45,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	50 min
Gesamtfördermenge	750 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	nein
Lufttemperatur	8,0 °C
Wassertemperatur	13,6 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,87
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	864 µS/cm
Redoxpotential	335 mV
Sauerstoff	1,7 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	25,40 m
Pegelstand nach	25,97 m
Wiederanstieg nach 5 min	25,84 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 08.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 12
Proben ID	201600814-005
Probenahmedatum	08.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	bewölkt
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	12,50 cm
Ausbautiefe	49,05 m
Pegelvolumen	ca. 300 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	48,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	60 min
Gesamtfördermenge	900 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	nein
Lufttemperatur	8,0 °C
Wassertemperatur	13,0 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,88
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	877 µS/cm
Redoxpotential	348 mV
Sauerstoff	2,8 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	23,81 m
Pegelstand nach	23,94 m
Wiederanstieg nach 5 min	23,81 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 08.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 13
Proben ID	201600814-006
Probenahmedatum	04.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	regnerisch
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Überflur
Durchmesser	12,50 cm
Ausbautiefe	40,75 m
Pegelvolumen	ca. 200 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	39,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	40 min
Gesamtfördermenge	600 L

Entnahmedaten

Farbe	schwach braun
Trübung	schwach
Geruch	ohne
Bodensatz	ja
Lufttemperatur	3,0 °C
Wassertemperatur	13,1 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,88
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	848 µS/cm
Redoxpotential	301 mV
Sauerstoff	1,6 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	24,17 m
Pegelstand nach	27,81 m
Wiederanstieg nach 5 min	25,87 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 04.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 19
Proben ID	201600814-007
Probenahmedatum	08.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	bewölkt
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	Stahl
Pegelausbau	Überflur
Durchmesser	10,00 cm
Ausbautiefe	39,34 m
Pegelvolumen	ca. 80,0 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	38,00 m u. POK
Förderrate	10,0 L/min
Pumpdauer	25 min
Gesamtfördermenge	250 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	nein
Lufttemperatur	8,0 °C
Wassertemperatur	13,7 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,87
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	834 µS/cm
Redoxpotential	292 mV
Sauerstoff	1,1 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	28,32 m
Pegelstand nach	32,41 m
Wiederanstieg nach 5 min	29,16 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 08.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 34 (tief)
Proben ID	201600814-008
Probenahmedatum	04.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	regnerisch
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	10,00 cm
Ausbautiefe	60,00 m
Pegelvolumen	ca. 250 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	49,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	50 min
Gesamtfördermenge	750 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	ja
Lufttemperatur	3,0 °C
Wassertemperatur	14,1 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,65
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	1410 µS/cm
Redoxpotential	426 mV
Sauerstoff	1,9 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	21,60 m
Pegelstand nach	28,85 m
Wiederanstieg nach 5 min	22,47 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 04.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 34 (flach)
Proben ID	201600814-009
Probenahmedatum	04.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	regnerisch
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	5,00 cm
Ausbautiefe	19,00 m
Pegelvolumen	- L
Art der Probenahme	Schöpfprobe
Probenahmegerät	Teflon
Schlauchmaterial	
Einbautiefe	- m u. POK
Förderrate	- L/min
Pumpdauer	- min
Gesamtfördermenge	- L

Entnahmedaten

Farbe	grau
Trübung	stark
Geruch	ohne
Bodensatz	ja
Lufttemperatur	3,0 °C
Wassertemperatur	11,8 °C
pH-Wert bei 25 °C	8,27
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	1390 µS/cm
Redoxpotential	412 mV
Sauerstoff	9,0 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	18,63 m
Pegelstand nach	- m
Wiederanstieg nach 5 min	- m
Bemerkungen	geringer Nachlauf, Pumpprobenahme nicht möglich
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 04.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM Brunnen 2
Proben ID	201600814-012
Probenahmedatum	08.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	bewölkt
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	Stahl
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	80,00 cm
Ausbautiefe	> 60,00 m
Pegelvolumen	unbekannt L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	45,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	45 min
Gesamtfördermenge	675 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	nein
Lufttemperatur	8,0 °C
Wassertemperatur	14,6 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,82
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	594 µS/cm
Redoxpotential	84 mV
Sauerstoff	0,5 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	33,52 m
Pegelstand nach	34,11 m
Wiederanstieg nach 5 min	33,52 m
Bemerkungen	Pegelstände ab Brunnendeckel; PN bei Konstanz der Leitfähigkeit
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 08.02.2016

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM B 24
Proben ID	201600814-013
Probenahmedatum	08.02.2016
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	bewölkt
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Unterflur
Durchmesser	12,50 cm
Ausbautiefe	50,00 m
Pegelvolumen	ca. 250 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Gewebeschlauch
Einbautiefe	49,00 m u. POK
Förderrate	15,0 L/min
Pumpdauer	50 min
Gesamtfördermenge	750 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	ja
Lufttemperatur	8,0 °C
Wassertemperatur	13,5 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,76
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	889 µS/cm
Redoxpotential	303 mV
Sauerstoff	1,6 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	27,60 m
Pegelstand nach	29,52 m
Wiederanstieg nach 5 min	28,16 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 08.02.2016

Dr. W. Hempe - Dipl.-Ing. M. Przewosnik - Dr. T. Siegmund

Chemisch Analytisches Laboratorium

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH
Herr Dipl.-Ing. Aslani-Fard
Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14532-01-00

Ihr Auftrag vom 02.02.2016
Ihr Projekt: 90237, Stadtteilentwiklung Heiligkreuz-Areal Mainz

Untersuchungsbericht 201600814-A

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath) entnommen.

Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen

Die GWM B22 und GWM B23 waren zum Zeitpunkt der Probennahme "trocken" und konnten folglich nicht beprobt werden.

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
201600814-001	04.02.2016	Wasser	GWM B 1
201600814-002	04.02.2016	Wasser	GWM B 2
201600814-003	04.02.2016	Wasser	GWM B 20
201600814-004	08.02.2016	Wasser	GWM B 3
201600814-005	08.02.2016	Wasser	GWM B 12
201600814-006	04.02.2016	Wasser	GWM B 13
201600814-007	08.02.2016	Wasser	GWM B 19
201600814-008	04.02.2016	Wasser	GWM B 34 (tief)
201600814-009	04.02.2016	Wasser	GWM B 34 (flach)

Untersuchungsergebnisse

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-001
GWM B 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-002
GWM B 2			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,005**	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-003
GWM B 20			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-004
GWM B 3			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-005
GWM B 12			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-006
GWM B 13			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,001	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-007
GWM B 19			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,001	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-008
GWM B 34 (tief)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,001	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201600814-009
GWM B 34 (flach)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,001	mg/L

Die vorliegenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren.

CAL GmbH & Co. KG
Darmstadt

(Dipl.-Ing. M. Przewosnik)
-Geschäftsleitung-

(Dr. M. Süßner)
-Projektbearbeiter-

Die Probe(n) wurde(n) vom 09.02.2016 bis zum 16.02.2016 bearbeitet.

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
SiGe-Koordination
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen

Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78 55131 Mainz

Stadtwerke Mainz AG
Herrn Heinrich
Rheinallee 41
55118 Mainz

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Telefon: 0 61 31 / 88 47 730
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750
E-Mail: info@bfm-mainz.de
Internet: www.bfm-mainz.de

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

3. Mai 2016
as-th
90237N1G160502

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Ergänzende Angaben zum Bericht "Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben"

BFM-Projektnummer	:	**90237-N1** **(bei Schriftwechsel bitte angeben)**
Seiten	:	6
Anlagen	:	1

1 Vorgang

Die Stadtwerke Mainz AG realisiert derzeit die Umgestaltung der Liegenschaft "Heiligkreuz-Areal" in Mainz (ehem. IBM-Werksgelände) in ein neues Stadtquartier.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM) wurde von der Stadtwerke Mainz AG beauftragt im Bereich des Heiligkreuzareals aus den vorhandenen Grundwassermessstellen Proben zu entnehmen und diese umwelttechnisch zu untersuchen. Die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen der Grundwasserproben wurden mit Bericht vom 18.03.2016 [18] dokumentiert.

Durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz wurden mit [6] weitere Erläuterungen zu den durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen sowie der Auswahl der Grundwassermessstellen angefordert. Im Einzelnen werden weiterführende Angaben zu der Auswahl der untersuchten Grundwassermessstellen gefordert. Weiterhin werden Erläuterungen zum gewählten Analyseumfang einzelner Grundwassermessstellen sowie die Aussagekraft eines ausgewählten Analyseverfahrens abgefragt.

2 Unterlagen

2.1 Gesetze und Verordnungen

[1] ALEX-Merkblatt 01, Untersuchungsparameter für die abfall- und wasserwirtschaftliche Untersuchung, Stand März 2012, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft- und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[2] ALEX-Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand Oktober 2011, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft- und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[3] Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Dezember 2004.

2.2 Behördliche Unterlagen

[4] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: IBM-Werk Mainz, Environmental Site Assessment (ESA) der BGU vom 11.03.2003.

[5] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: Bodenluftsanierung auf dem ehem. IBM-Werksgelände in Mainz; Abschlussbericht der BGU vom 26.10.2007, erstellt am 15.05.2008.

[6] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Stellungnahme zum Bericht "Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungen von Grundwasserproben", E-Mail vom 24.03.2016.

2.3 Fremdgutachten

[7] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004 vom 11.03.2003, mit vollständigen Anlagen, Historische und Technische Erkundung, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[8] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Kurzbericht Nr. IBM 021004-1 vom 12.06.2003, Technische Erkundung (ESA 2), Eingrenzende Sondierbohrungen im Bereich von Gebäude 07, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[9] Gutachtliche Stellungnahme zur Altlastensituation, IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. 021004-2 vom 18.09.2003, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[10] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Technische Erkundung (ESA Phase 2) Eingrenzende Sondierbohrungen, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004-2 vom 24.02.2004, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[11] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Ergänzende Stellungnahme zur Altlastensituation vom 25.05.2004, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[12] Phase I - Umweltstandortuntersuchung, Abschlussbericht, IBM-Werk Mainz, vom 23.04.2007, AMEC Earth & Evironmental GmbH, Gröbenzell.

[13] Bodenluftabsaugung auf dem ehem. IBM-Werkgelände in Mainz, Abschlussbericht NR. IBM 21004-4 vom 26.10.2007, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

2.4 Eigene Gutachten

[14] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuzareal in Mainz-Weisenau, erstellt am 30.07.2015 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[15] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Erkundung und umwelttechnische Untersuchung Altablagerung 31500000303, erstellt am 07.03.2016 im Auftrag der Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt.

[16] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zur Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehemaligen IBM-Werksgeländes in Mainz-Weisenau, erstellt am 15.03.2016 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[17] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Abstimmung Untersuchungskonzept und -umfang mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, und Umweltamt der Stadt Mainz, E-Mail vom 07.07.2015 und 05.02.2016.

[18] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben, erstellt am 18.03.2016 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

3 Ergänzende Angaben

3.1 Screeninguntersuchung nach DIN ISO 11423-1

Mit den umwelttechnischen Analysen nach DIN ISO 11423-1 können unpolare und schwach polare flüchtige Substanzen (z. B. Ketone, Alkane) quantitativ untersucht werden. Aufgrund des langen Zeitraums zwischen Eintrag der genannten Stoffe und heute können bestenfalls Spuren der Abbauprodukte nachgewiesen werden. Mit der vorgenannten Analysemethode sollten Erkenntnisse gewonnen werden, ob Hinweise auf das Vorhandensein der Stoffgruppen vorliegen. Weiterhin sollte überprüft werden, ob weitere leichtflüchtige Substanzen im Grundwasser vorhanden sind, die bisher nicht bekannt und somit nicht untersucht wurden. Hierzu wird der Dampfraum einer Wasserprobe gaschromatographisch auf flüchtige Substanzen (mit einem Siedepunkt >200°C) untersucht. Dabei kommen zwei verschiedenen Detektoren zum Einsatz mit denen sich unterschiedliche Substanzen nachweisen lassen.

Mit einem Flammenionisationsdetektor (FID) werden z.B. Benzinkohlenwasserstoffe, BTEX, alkylierte Aromaten und andere Kohlenwasserstoffe detektiert. Ein Elektroneneinfangdetektor (ECD) reagiert sehr empfindlich auf halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW, Freone), Nitroaromaten und andere polare Substanzen. Durch diese beiden Detektionsweisen wird ein sehr breites Substanzspektrum abgedeckt und kann so erkannt werden.

Die Quantifizierung bekannter Substanzen wird anhand einer Kalibrierung mit Referenzmaterialien vorgenommen. Im Chromatogramm aufgefundene unbekannte Peaksignale hingegen lassen aufgrund ihrer verschiedenen physikalischen Eigenschaften (Siedepunkt, Dampfdruck, Wasserlöslichkeit) jedoch nur eine grobe Abschätzung des vorliegenden Konzentrationsbereichs zu. Zur genauen Quantifizierung sind dann weitergehende Untersuchungen erforderlich. Werden keine unbekannten Peaksignale detektiert, so kann auf aufwendige Folgeuntersuchungen verzichtet werden.

An dieser Stelle weisen wir auf die Akkreditierung der CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt, hin. Die Vorgehensweise bei der Durchführung der Analysen nach DIN ISO 11423-1 sowie deren Auswertung werden regelmäßig durch die zuständigen staatlichen Behörden überprüft.

3.2 Parameterauswahl Grundwassermessstelle B 34

Die Screeninguntersuchung gemäß DIN ISO 11423-1 dienten zur Feststellung, ob die gemäß [8] bis [12] partiell vermuteten Stoffe Ketone und Alkane (unter anderem Aceton) im Grundwasser nachgewiesen werden können. Gemäß den oben aufgeführten Berichten/ Gutachten waren im Zustrombereich der Messstelle GWM B 34 bzw. in deren unmittelbarer Umgebung keine Produktion vorhanden. Eine potentielle Belastung im Bereich der GWM B 34 durch die o. g. Stoffe ist aus fachlicher Sicht daher unwahrscheinlich.

Aus o. g. Gründen sowie hinsichtlich einer Kostenminimierung wurde auf die Durchführung der Screeninguntersuchung an der GWM B 34 verzichtet.

Nach den vorliegenden Erkenntnissen aus [8] bis [12] können die Stoffe Ketone und Alkane in Folge der Produktion durch IBM im Bereich des Gebäudes 14, des Gebäudes 2 und des Gebäudes 15 in den Untergrund gelangt sein. Die Grundwassermessstellen GWM B 19, GWM B 2, GWM B 20 sowie GWM B 1 befinden sich im Abstrombereich der genannten Gebäude, daher wurden an den Grundwasserproben dieser Messstellen die Screeninguntersuchung nach DIN ISO 11423-1 durchgeführt.

3.3 Auswahl der Grundwassermessstellen

Mit [6] wurde seitens der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz gefordert anzugeben, weshalb die Messstellen GWM Brunnen 1, GWM B 10 und GWM B 11 nicht wie ursprünglich vorgesehen ebenfalls beprobt wurden. Die Messstelle GWM Brunnen 1 befindet sich im nördlichen Bereich der Liegenschaft. In einer Entfernung von ca. 10 m südlich von GWM Brunnen 1 befindet sich die Messstelle GWM B 1 (Tiefe ca. 60 m), die beprobt wurde. Da sich die Messstelle GWM B 1 im unmittelbarem Zustrombereich der Messstelle GWM Brunnen 1 befindet, ist aus fachlicher Sicht davon auszugehen, dass durch die Beprobung der Messstelle GWM Brunnen 1 keine zusätzlichen Erkenntnisse hätten gewonnen werden können.

Die Messstelle GWM B 10 befindet sich nördlich der Gebäude 11 und 14 und ca. 20 m westlich der Messstelle GWM B 19. Nach den mit [8] bis [12] vorliegenden Ergebnissen der durchgeführten umwelttechnischen Bodenuntersuchungen wurden keine erhöhten Bodenbelastungen festgestellt.

Weiterhin wurden bei den vorangegangenen Grundwasseruntersuchungen an der Messstelle GWM B 10 keine auffälligen Befunde festgestellt.

Die Messstelle GWM B 11 befindet sich westlich des Gebäudes 01. Im Zustrombereich der Messstelle fand nach den Recherchen keine Produktion durch IBM statt. Eine Verunreinigung des Baugrunds und daraus resultierend des Grundwassers ist somit nicht zu erwarten. Bei den vorangegangenen Grundwasseranalysen der Messstelle GWM B 11 wurden darüber hinaus keine erhöhten/ auffälligen Befunde festgestellt.

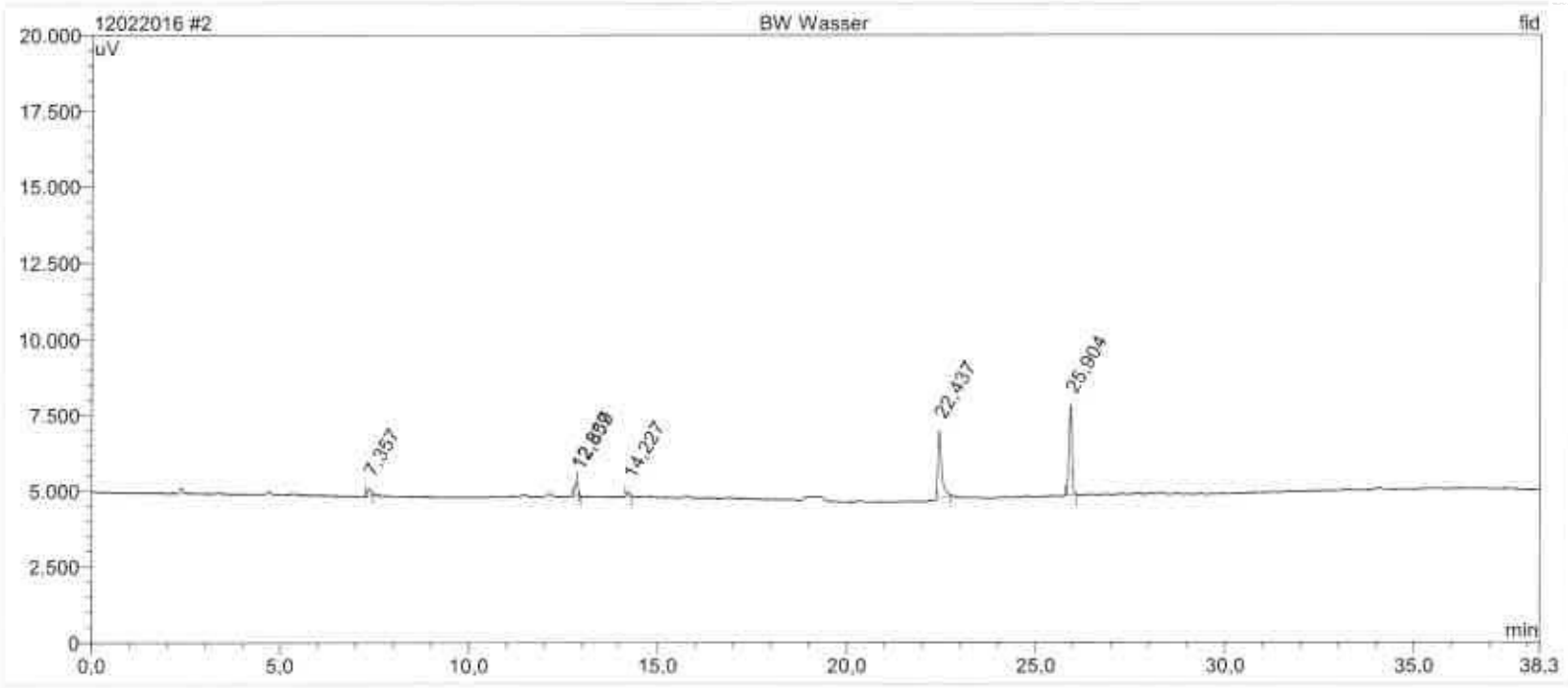
Aus den vorgenannten fachlichen Gründen sowie im Hinblick auf eine Reduzierung der Analysekosten wurde auf eine Beprobung der Messstellen GWM Brunnen 1, GWM B 10 und GWM B 11 verzichtet.

i.A.

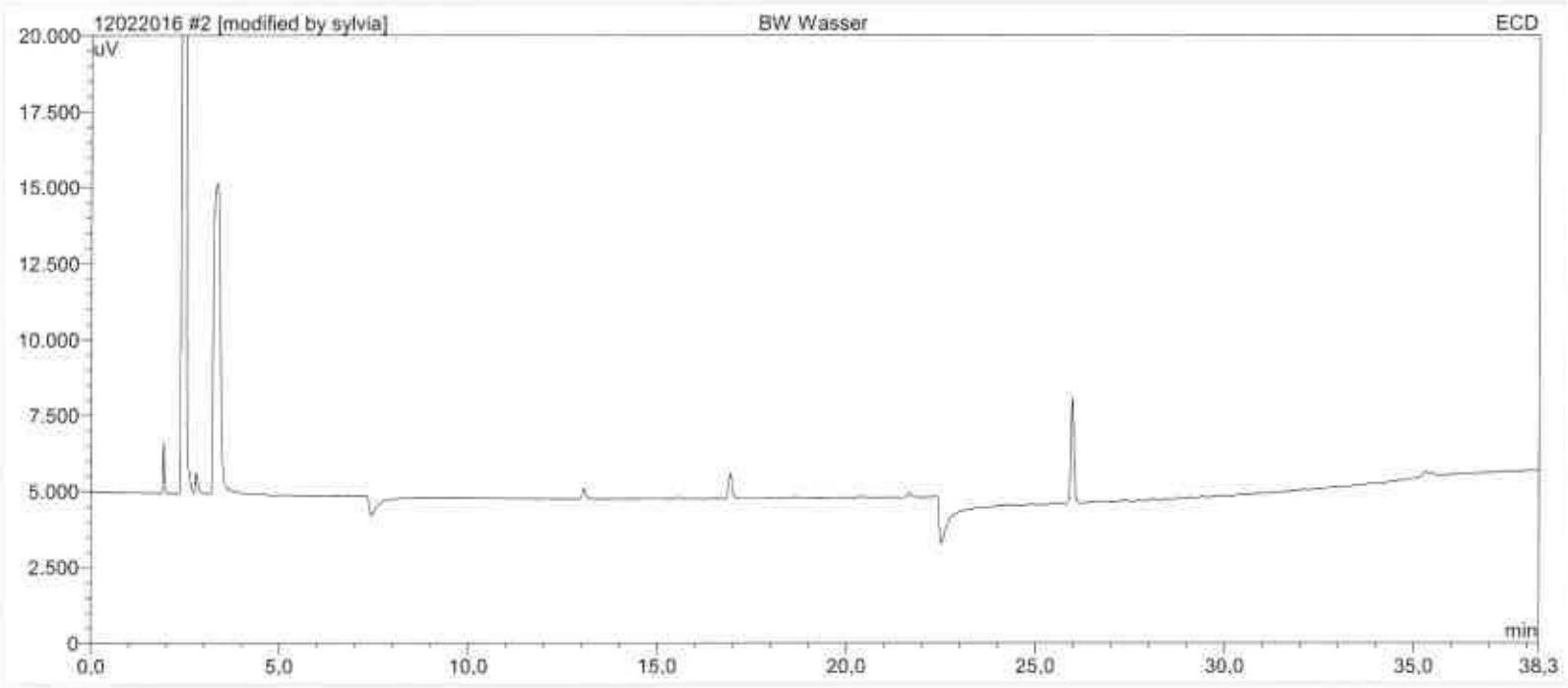
Dipl.-Ing. A. Aslani-Fard

Dipl.-Ing. Krechberger

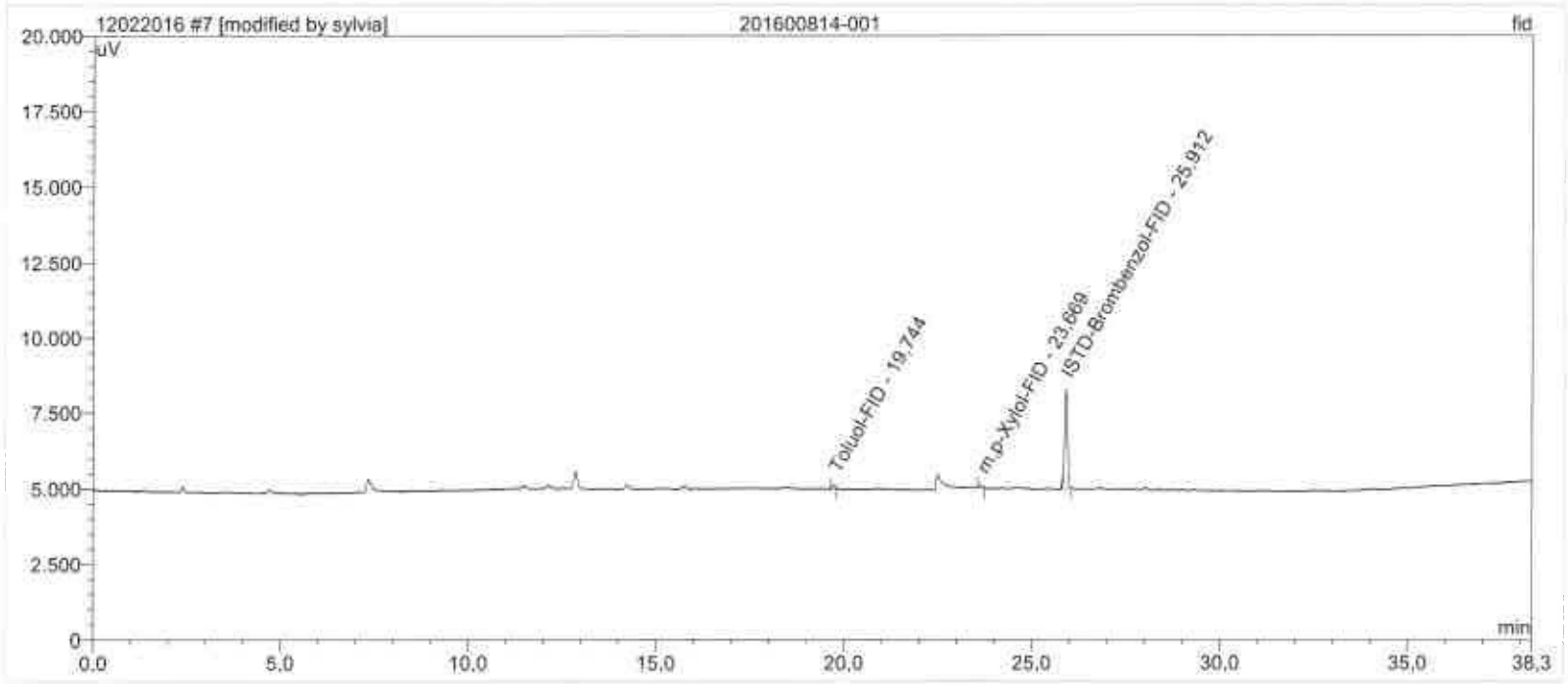
Anlage 1: Chromatogramme



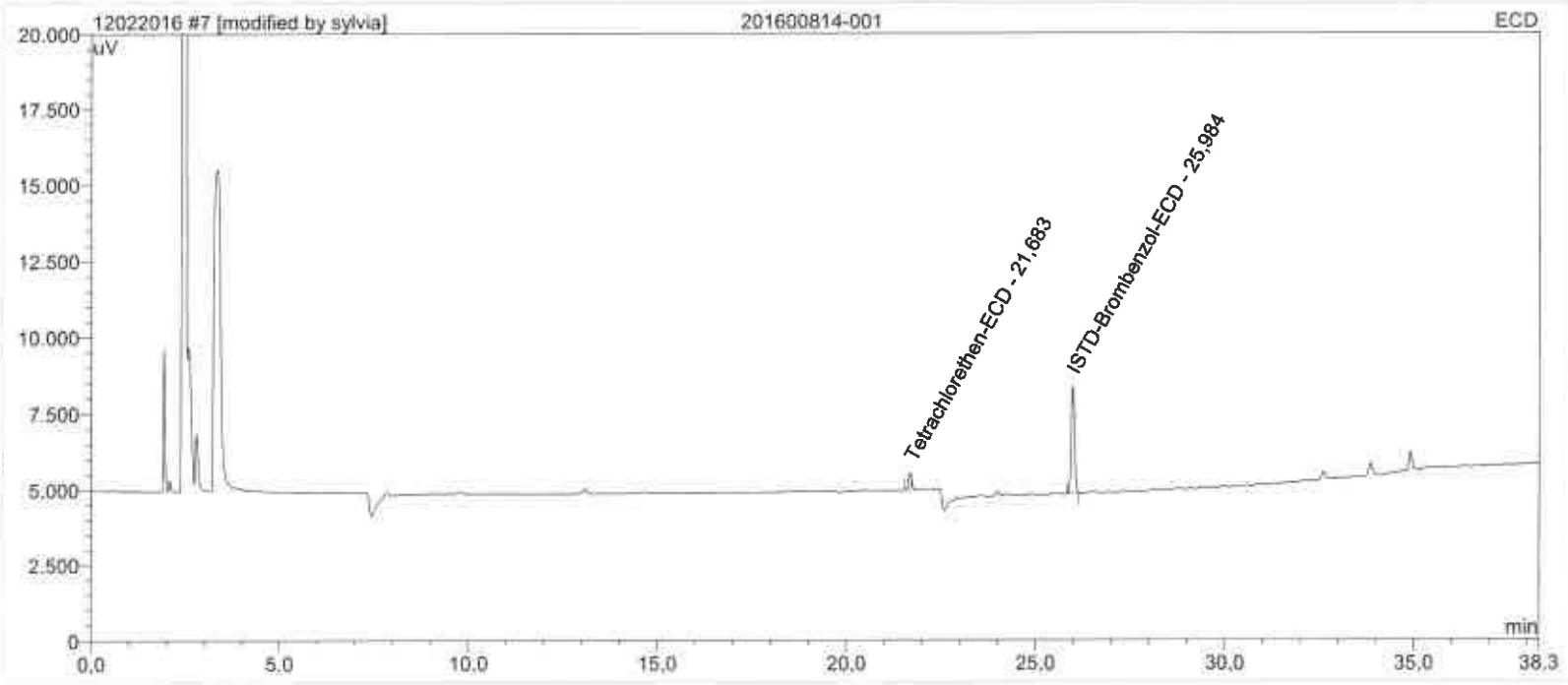
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



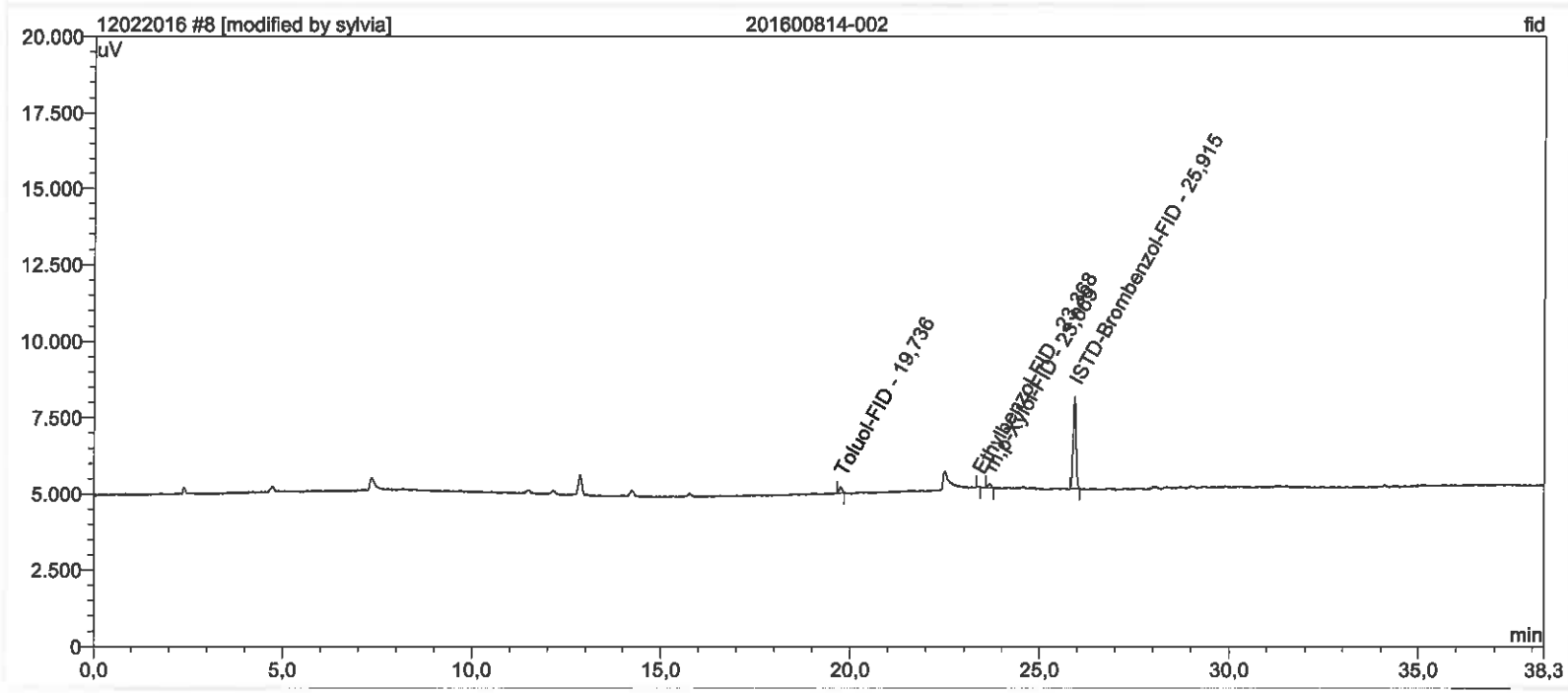
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



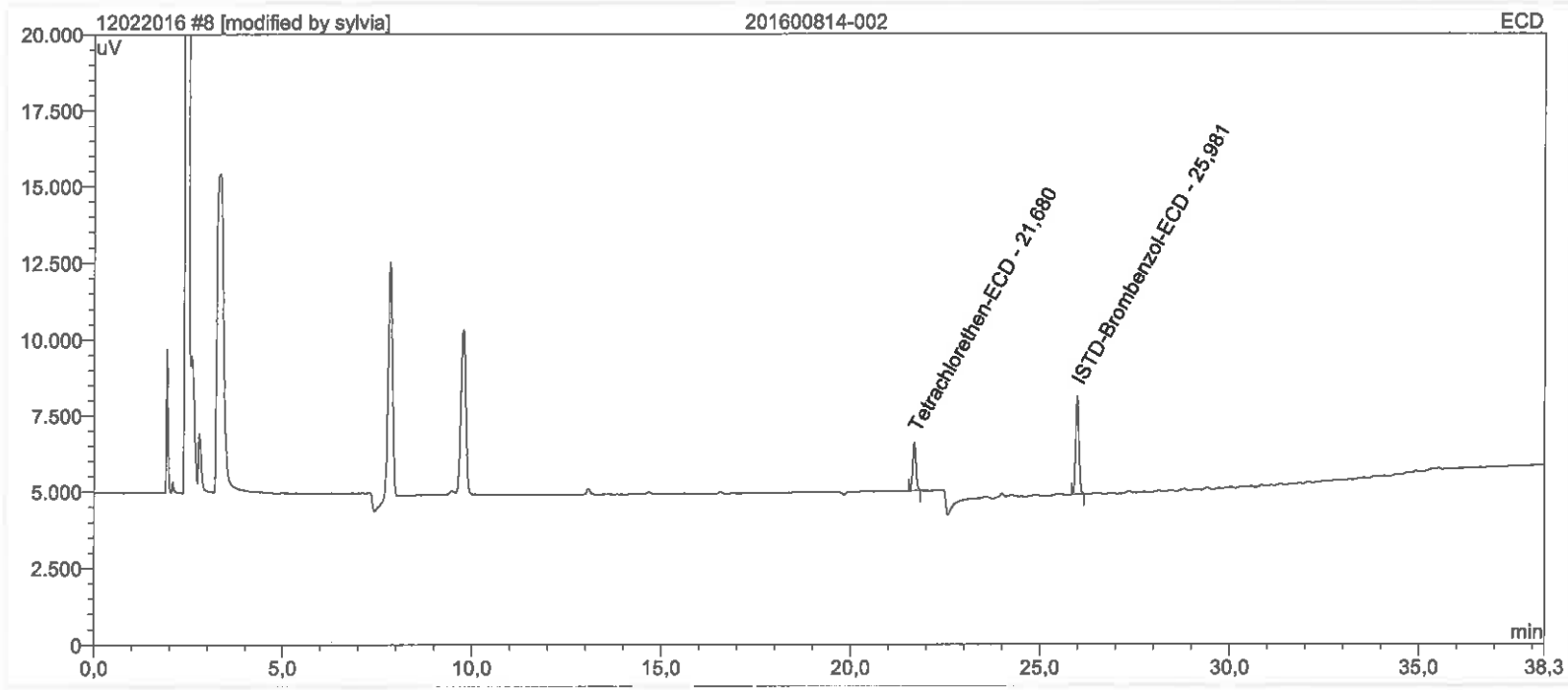
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1

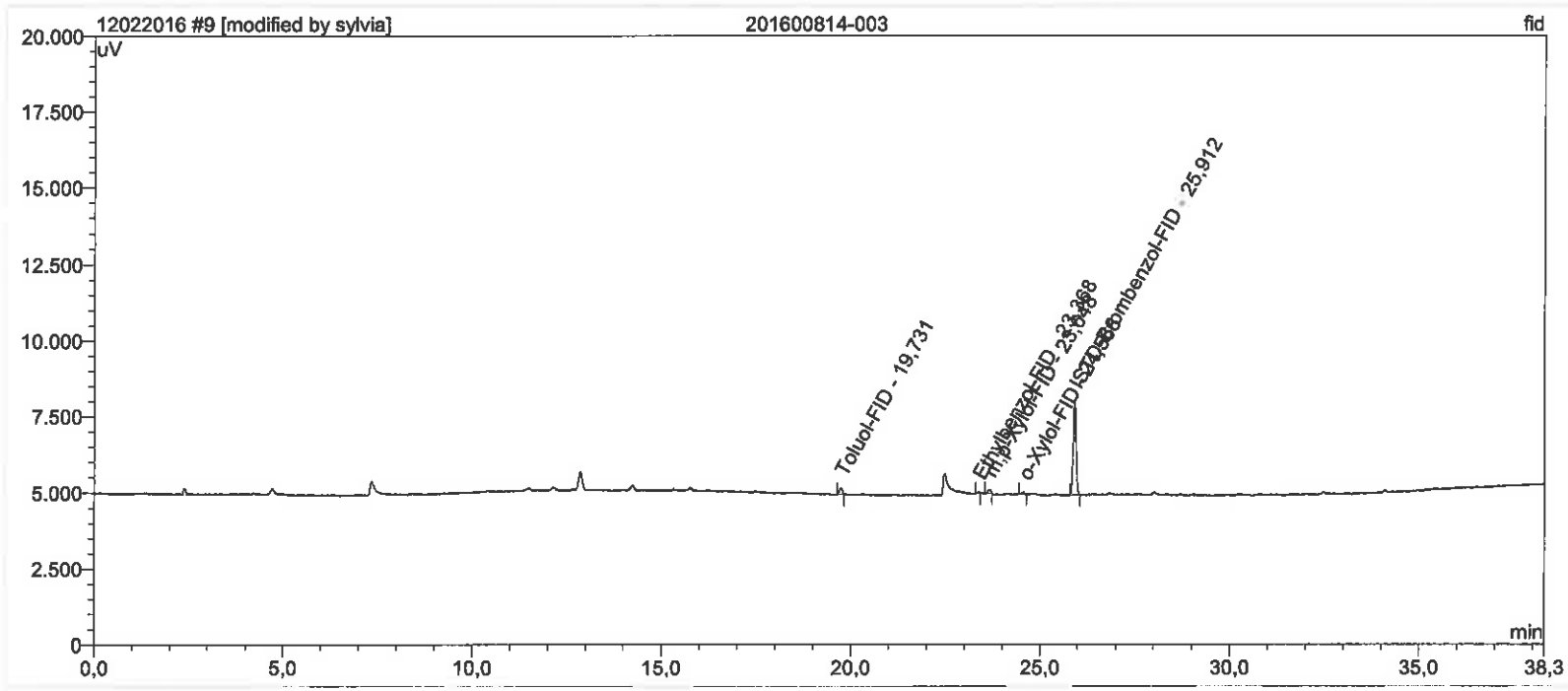


90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1

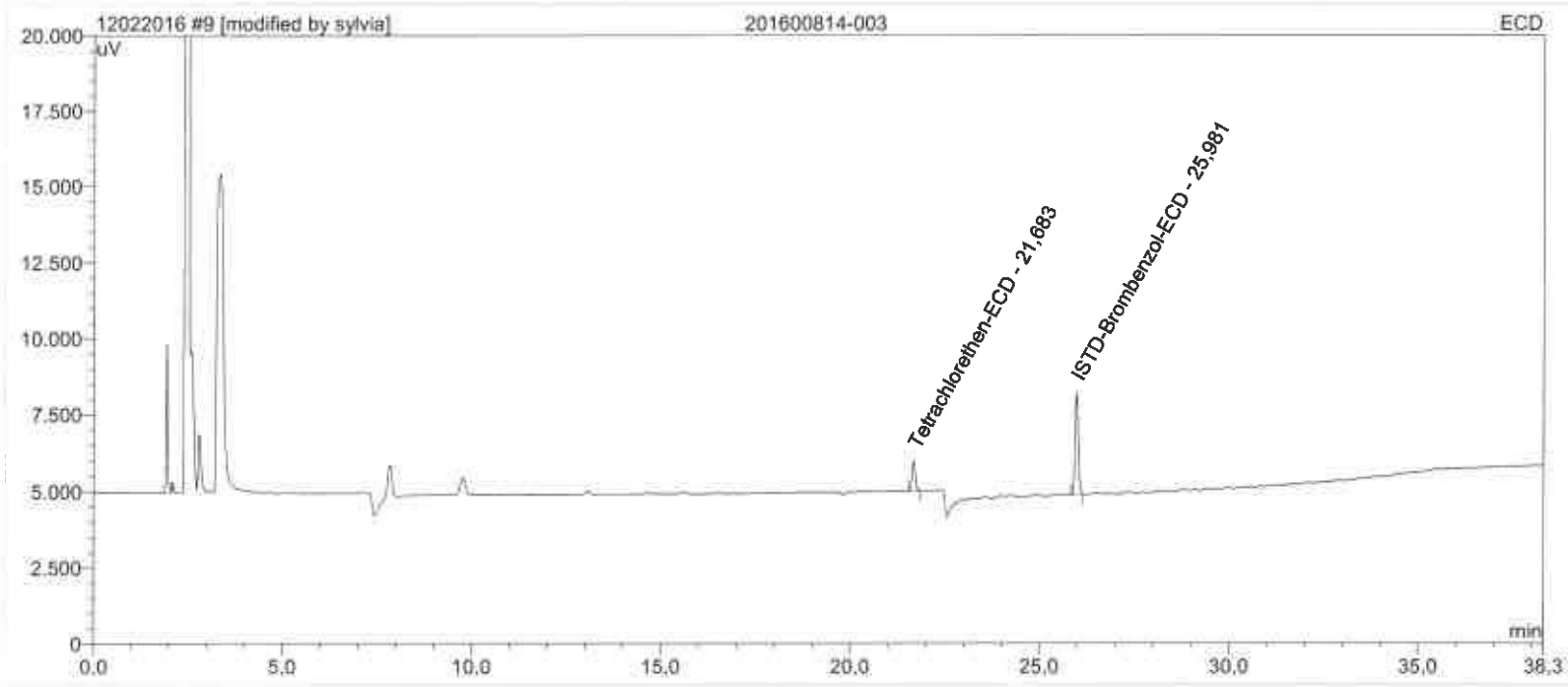


90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1

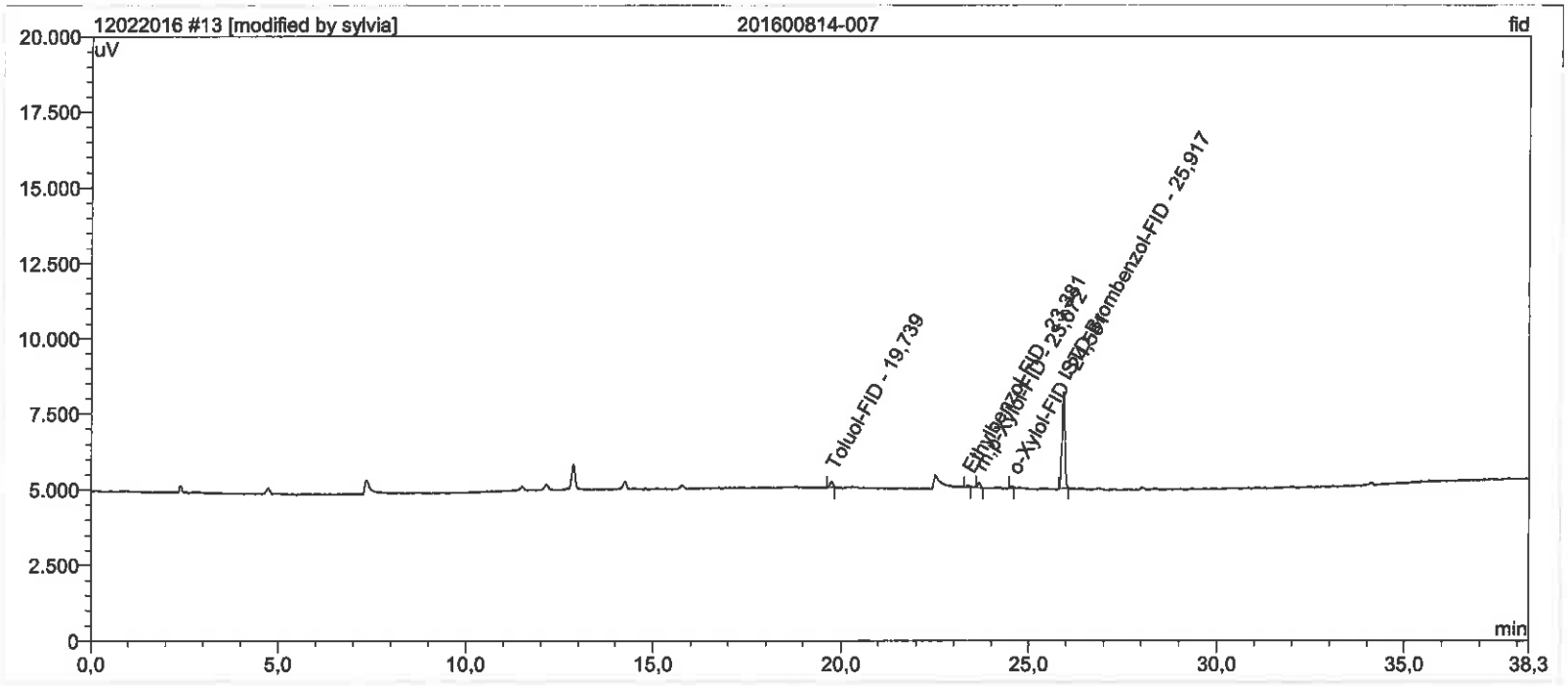

12022016 #8 [modified by sylvia]
201600814-002
ECD
uV
20.000
17.500
15.000
12.500
10.000
7.500
5.000
2.500
0
Tetrachlorethen-ECD - 21,680
ISTD-Brombenzol-ECD - 25,981
min
0,0
5,0
10,0
15,0
20,0
25,0
30,0
35,0
38,3



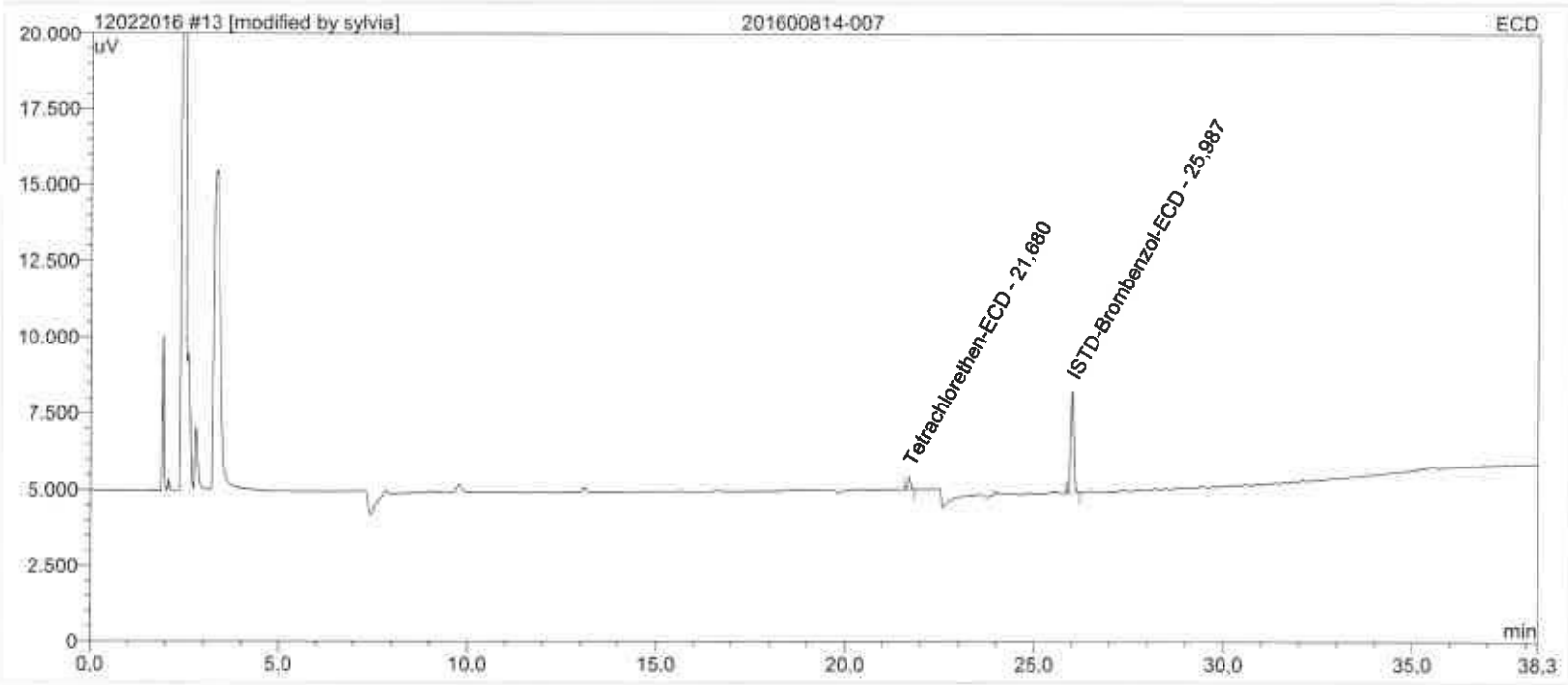
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



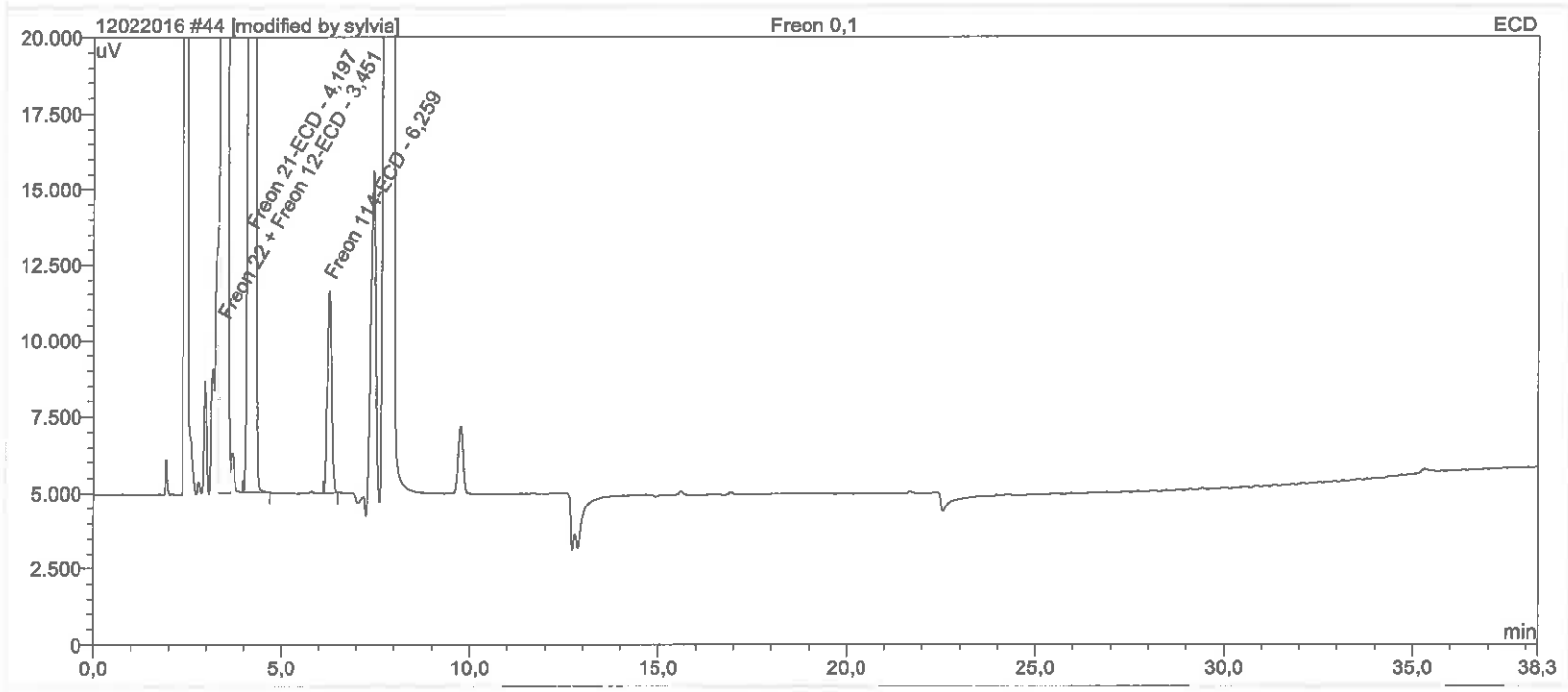
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



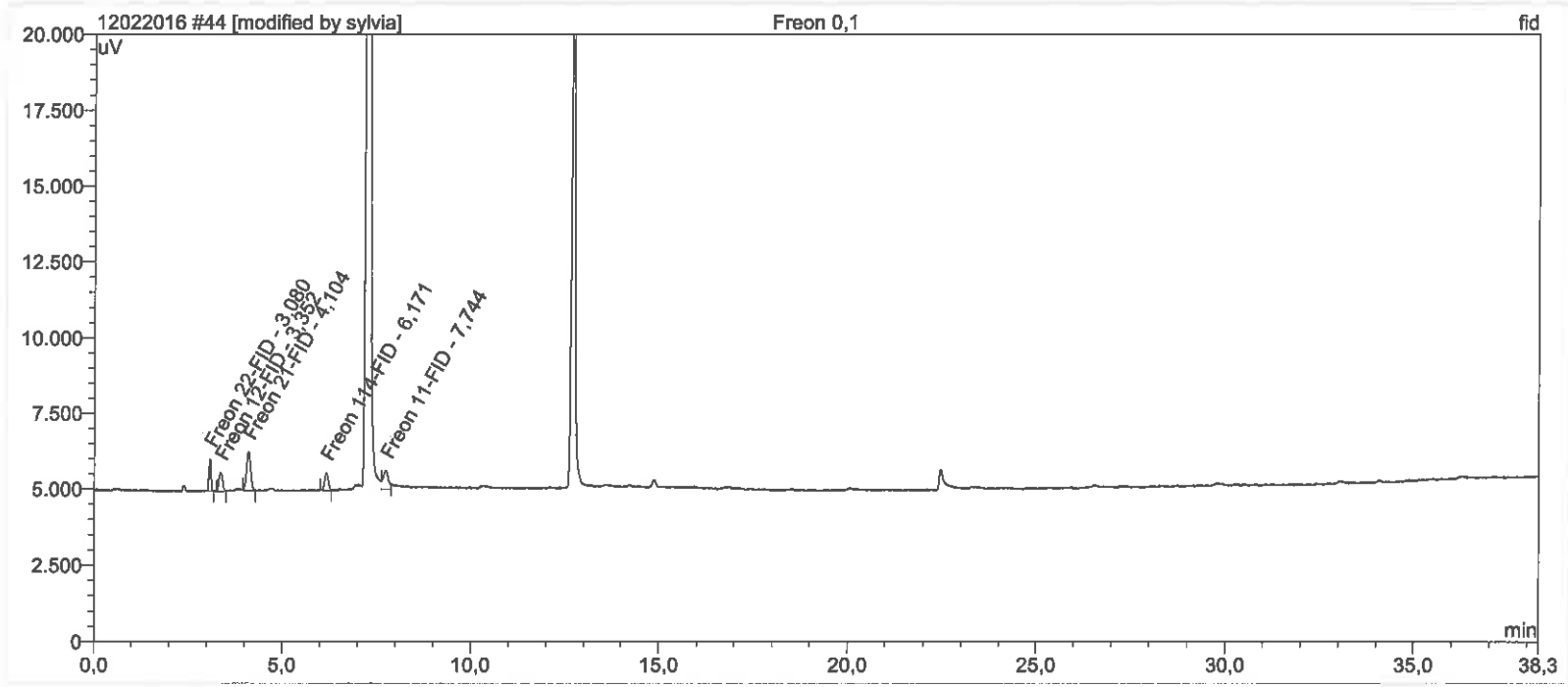
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



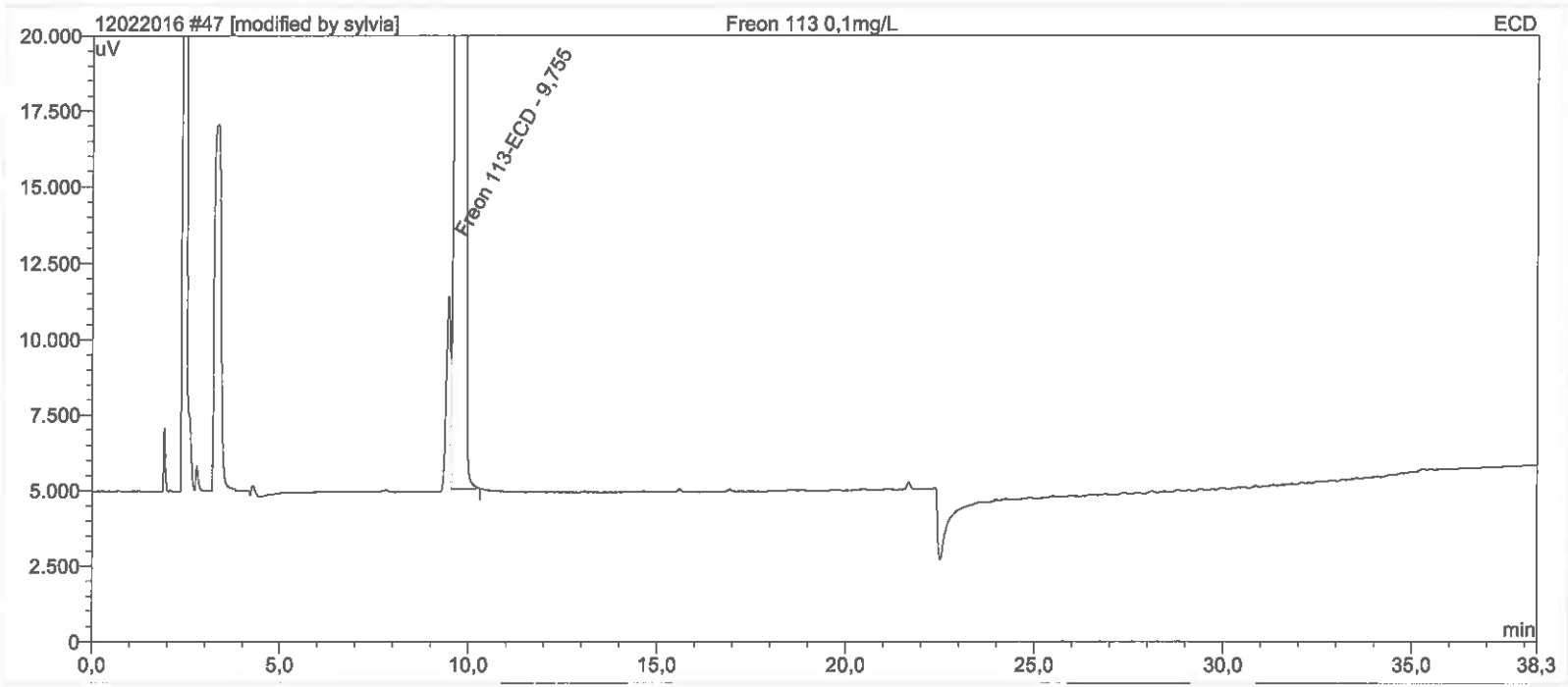
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



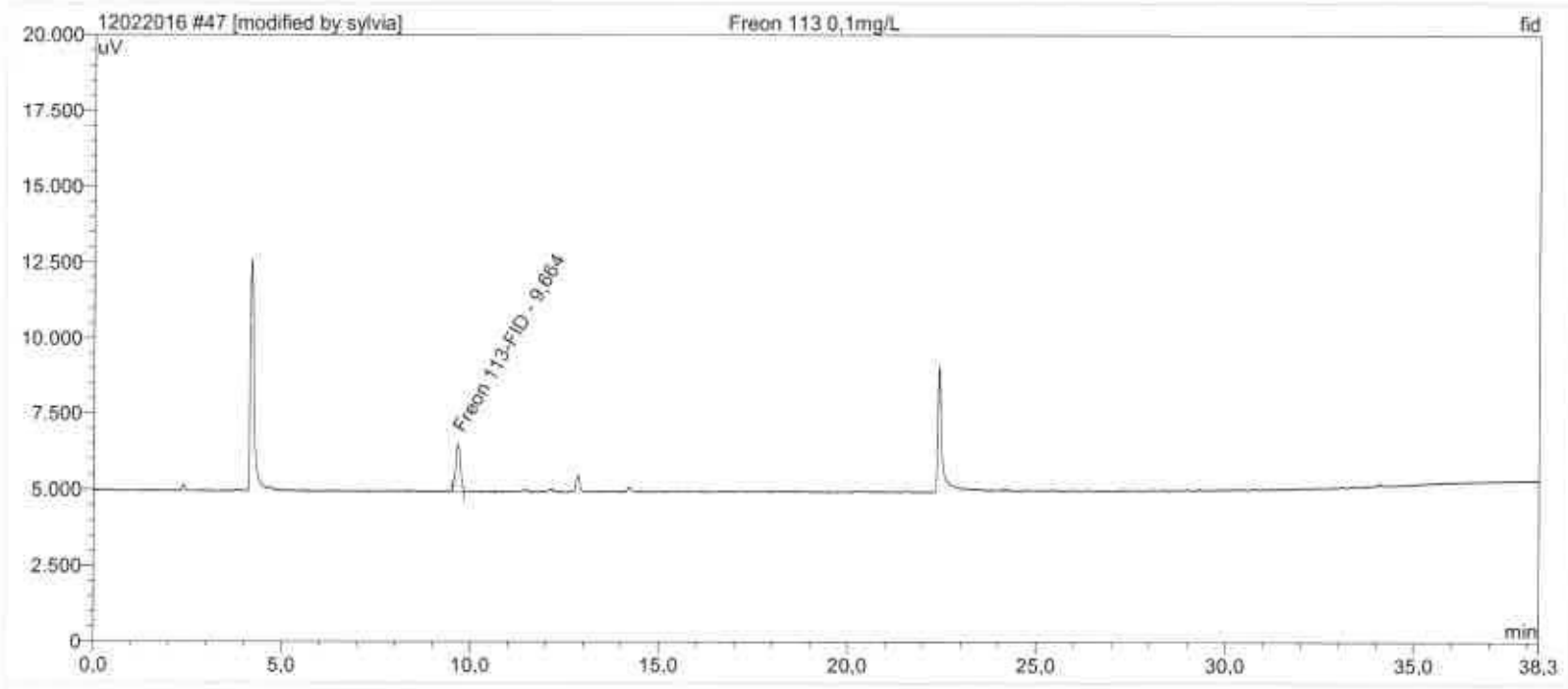
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



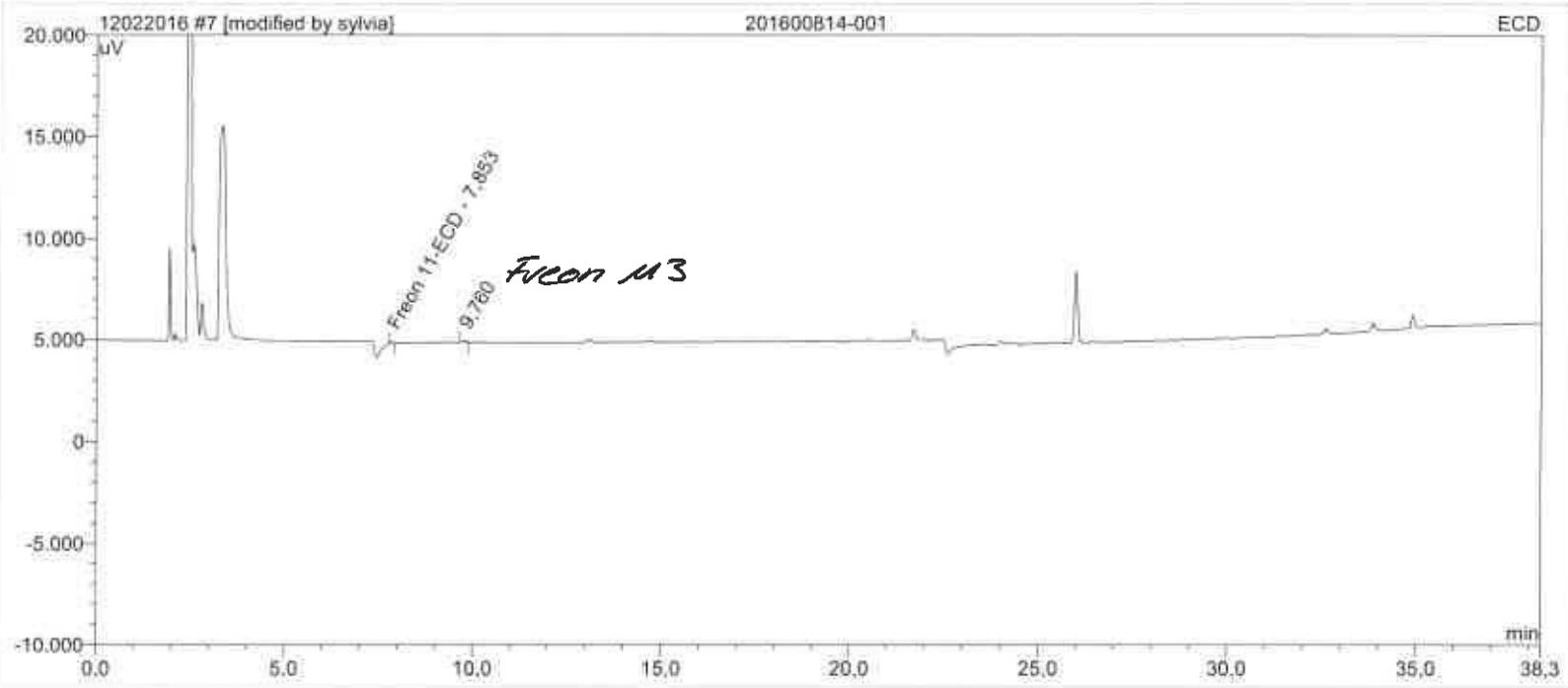
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



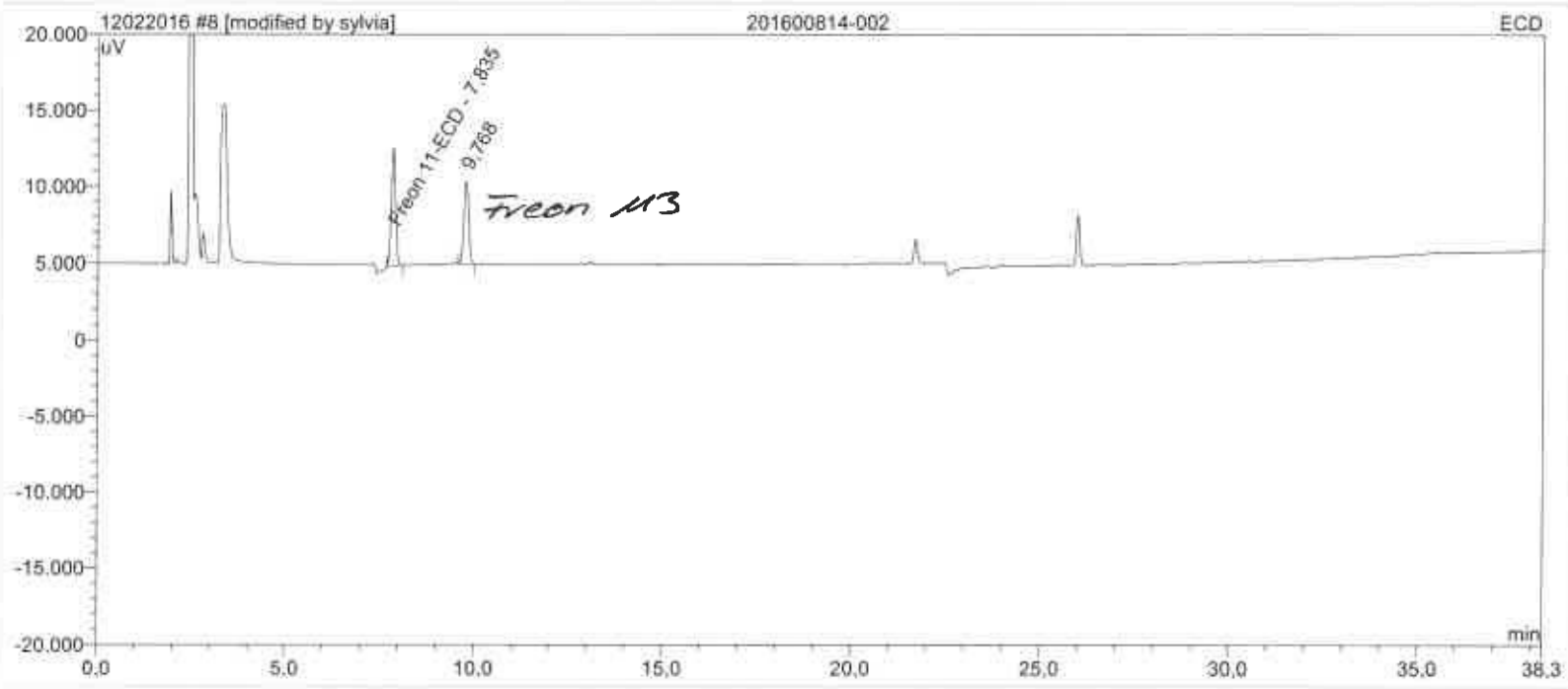
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



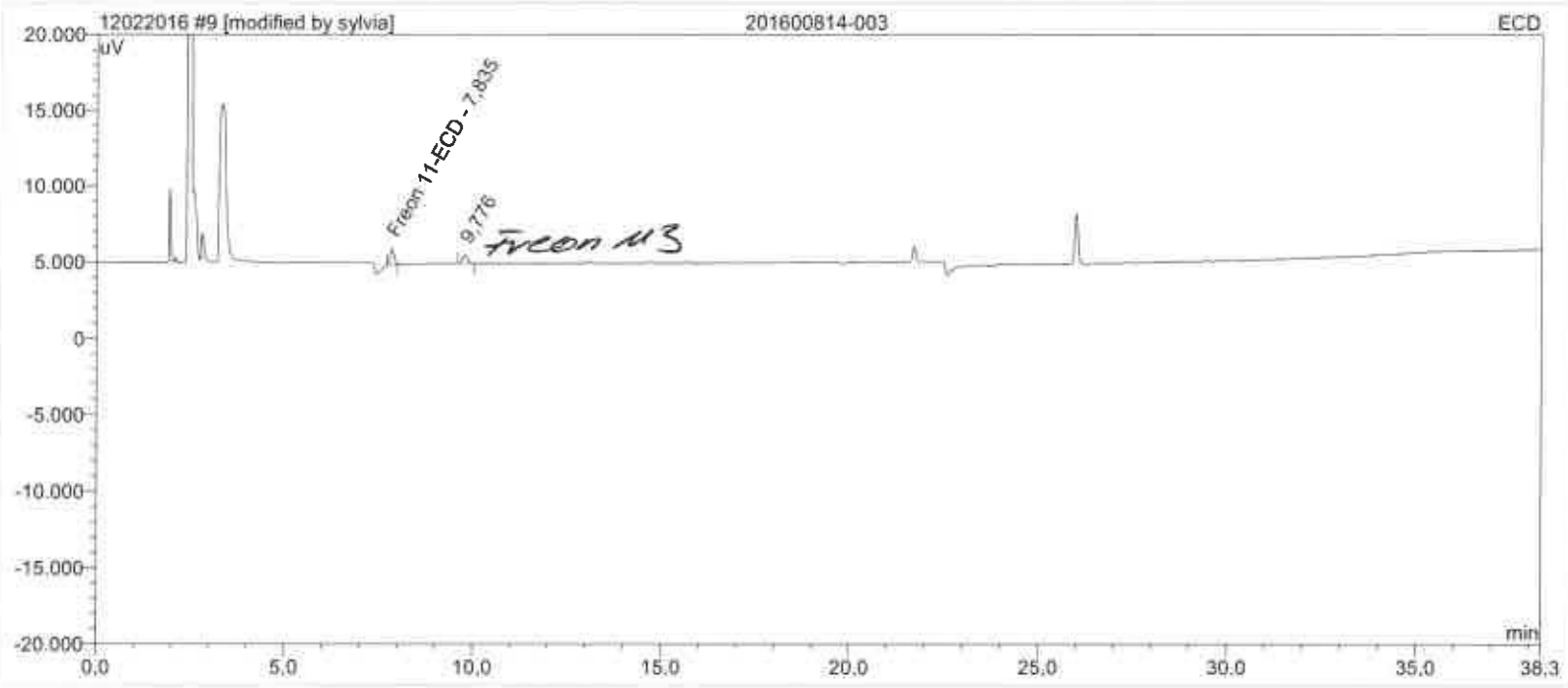
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



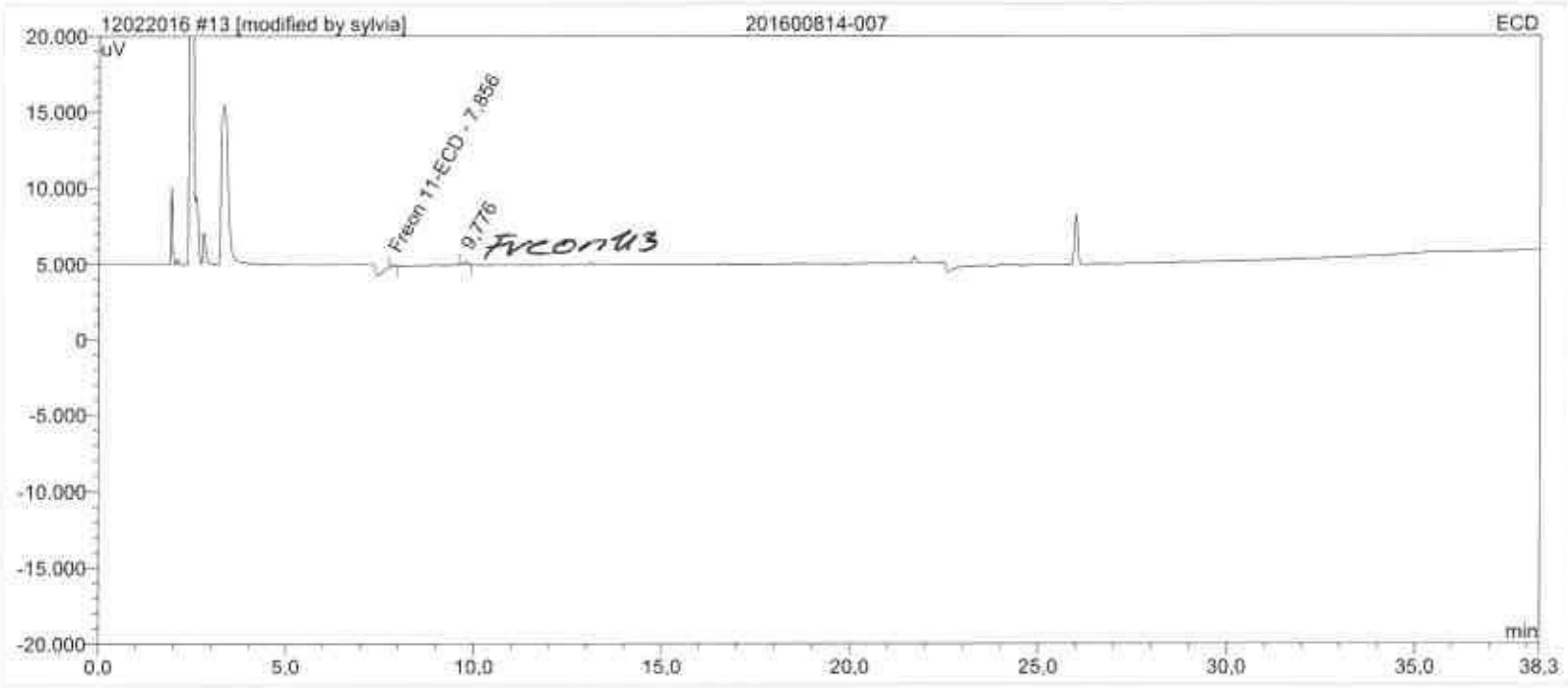
90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1



90237N1, BFM-Bericht vom 09.0.2016, Anlage 1

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
SiGe-Koordination
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen

Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78 55131 Mainz

Stadtwerke Mainz AG
Herrn Heinrich
Rheinallee 41
55118 Mainz

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Telefon: 0 61 31 / 88 47 730
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750
E-Mail: info@bfm-mainz.de
Internet: www.bfm-mainz.de

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

9. Mai 2016
as-ms
90237N1G160509.docx

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Ergänzung zum Bericht "Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehem. IBM-Werksgeländes in Mainz-Weisenau"

BFM-Projektnummer	:	**90237-N1** **(bei Schriftwechsel bitte angeben)**
Seiten	:	6
Anlagen	:	1

1 Vorgang

Die Stadtwerke Mainz AG realisiert derzeit die Umgestaltung der Liegenschaft "Heiligkreuz-Areal" in Mainz (ehem. IBM-Werksgelände) in ein neues Stadtquartier.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM) wurde von der Stadtwerke Mainz AG beauftragt die Nutzungshistorie während und nach der Nutzung der Liegenschaft durch die IBM Deutschland GmbH zu vervollständigen.

Der Bericht zu den Ergebnissen der im Zuge der Vervollständigung durchgeführten Befragungen wurde mit [20] vorgelegt. Durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Abfallwirtschaft und Bodenschutz Mainz, wurden ergänzende Angaben zu den befragten Personen abgefordert.

2 Unterlagen

Zur Erstellung des Berichtes standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung.

2.1 Gesetze und Verordnungen

[1] Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV), Stand: 31.07.2009. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

[2] ALEX-Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand Oktober 2011, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft- und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

2.2 Behördliche Unterlagen

[3] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: IBM-Werk Mainz, Environmental Site Assessment (ESA) der BGU vom 11.03.2003.

[4] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: Bodenluftsanierung auf dem ehem. IBM-Werksgelände in Mainz; Abschlussbericht der BGU vom 26.10.2007, erstellt am 15.05.2008.

[5] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Stellungnahme des AB 5 zum Rahmenplan Heiligkreuz Areal, Mainz-Weisenau, Schreiben der Landeshauptstadt Mainz vom 12.02.2015, erstellt durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd am 05.03.2015.

[6] Stadtplanungsamt Mainz, Vermerk zum Abstimmungsgespräch Bodenschutz, Altlasten, Entwässerung vom 29.06.2015, erstellt durch das Stadtplanungsamt Mainz.

[7] Stadtwerke Mainz AG, Lageplan ehemaliges IBM-Gelände, Mainz-Weisenau, mit Eintragung der Nutzer nach IBM, erhalten per E-Mail am 19.01.2016.

[8] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Ausführung zum Bericht "Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehem. IBM-Werksgelände in Mainz-Weisenau, E-Mail vom 24.03.2016.

2.3 Fremdgutachten

[9] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004 vom 11.03.2003, mit vollständigen Anlagen, Historische und Technische Erkundung, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[10] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Kurzbericht Nr. IBM 021004-1 vom 12.06.2003, Technische Erkundung (ESA 2), Eingrenzende Sondierbohrungen im Bereich von Gebäude 07, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[11] Gutachtliche Stellungnahme zur Altlastensituation, IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. 021004-2 vom 18.09.2003, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[12] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Technische Erkundung (ESA Phase 2) Eingrenzende Sondierbohrungen, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004-2 vom 24.02.2004, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[13] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Ergänzende Stellungnahme zur Altlastensituation vom 25.05.2004, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[14] Phase I - Umweltstandortuntersuchung, Abschlussbericht, IBM-Werk Mainz, vom 23.04.2007, AMEC Earth & Evironmental GmbH, Gröbenzell.

[15] Bodenluftabsaugung auf dem ehem. IBM-Werkgelände in Mainz, Abschlussbericht Nr. IBM 21004-4 vom 26.10.2007, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[16] Heiligkreuzareal (MTP/IBM) Mainz, Rückbau Halle/Gebäude 4, Umwelttechnischer Untersuchungsbericht (Bausubstanz/Schadstoffkataster) erstellt am 27.09.2013 durch die Geotechnik Büdinger Fein Welling GmbH, Mainz.

[17] Heiligkreuzareal Mainz, Orientierende Untersuchung der Bausubstanz hinsichtlich Lösemittel (BETX Aromate) der durch die Kapselfabrik (VKN) angemieteten Halle (Lagerhalle Farbe), erstellt am 26.03.2015 durch die Geotechnik Büdinger Fein Welling GmbH, Mainz.

[18] Vereinigte Kapselfabriken GmbH, 55411 Bingen, Unbedenklichkeitserklärung zu verwendeten Rohstoffen vom 17.02.2015.

2.4 Eigene Gutachten

[19] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuzareal in Mainz-Weisenau, erstellt am 30.07.2015 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[20] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Bericht zur Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehemaligen IBM-Werksgeländes in Mainz-Weisenau, erstellt am 15.03.2016 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[21] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Bericht zur Erkundung und umwelttechnischen Untersuchung Altablagerung 31500000303, erstellt am 07.03.2016 im Auftrag der Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt.

[22] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben, erstellt am 18.03.2016 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

3 Ergänzende Angaben befragter Personen

3.1 IBM Deutschland GmbH

Der Leiter der IBM Deutschland GmbH, Niederlassung Mainz wurde telefonisch und per E-Mail angefragt, ob Personen im Unternehmen benannt werden können, die Angaben zu den verwendeten Stoffen/ Chemikalien, deren Lagerungsort und Art, sowie mögliche Störfälle bei der Produktion bzw. Lagerung machen können. Nach interner Weiterleitung der Fragestellung an die Liegenschaftsverwaltung durch den Vizepräsident, Herrn Dieter Münk, wurden durch die Leiterin der Umweltabteilung, Frau Jae-Youn-Helwig, mit E-Mail vom 10.02.2016 auf die bereits vorliegenden Gutachten/ Berichte des Büros für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn, verwiesen. Weiterführende Angaben konnten nicht gemacht werden.

Durch die Stadtwerke Mainz AG wurde der Kontakt zu zwei ehemaligen Mitarbeitern der IBM Deutschland GmbH, Niederlassung Mainz, hergestellt. Die Besprechung mit den ehemaligen Mitarbeitern und BFM fand am 14.01.16 mit zeitweiliger Anwesenheit des Projektleiters der Auftraggeberseite statt. Die Dokumentation der Befragung wurde mit [20] vorgelegt.

Auf fernmündliche Nachfrage teilten die Personen im April 2016 BFM mit, dass sie einer Veröffentlichung ihrer persönlichen Daten, wie seitens der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, gefordert [8], nicht zustimmen und diese durch BFM nicht weitergegeben werden dürfen.

Die in [20] unter Kapitel 4.1 dokumentierten Angaben wurden nicht revidiert. Aus gutachterlicher Sicht decken sich die Aussagen der befragten ehemaligen Mitarbeiter der IBM Deutschland GmbH mit den bereits vorliegenden Erkenntnissen nach [8] bis [12]. Weiterhin ist anzumerken, dass nach den Ergebnissen der in 2016 durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen der Medien Boden im Bereich der Altablagerung 31500000303 [21] sowie Grundwasser an diversen Grundwassermessstellen [22] keine Hinweise auf eine gravierende Bodenbelastung mit umweltrelevanten Schadstoffen vorliegt.

3.1 Nutzung nach IBM

Zur Vervollständigung der Nutzungshistorie war auf Anforderung der zuständigen Behörde auch der Zeitraum nach Nutzung der Liegenschaft durch die IBM Deutschland GmbH zu betrachten. Hierzu wurde durch BFM ein Fragenkatalog erstellt und mit den jeweiligen Nutzern abgearbeitet.

Im Folgenden sind die Unternehmen sowie die jeweils befragten Personen aufgeführt. Der Fragenkatalog sowie die Aussagen der befragten Personen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

- IMSTech GmbH
  Auf dem Langloos 10
  55270 Klein-Winternheim
  Herr Mähringer-Kunz (Geschäftsführer)

- Norbert Brasse Elektroanlagen GmbH
  Lindenweg 6
  55288 Armsheim
  Herr Brasse (Geschäftsführer)

- DM CarDesign- und Funktechnik
  Friedrich-König-Straße 8
  55129 Mainz
  Herrn Mlivic (Geschäftsführer)

- Richter und Frenzel
  Abteilung Immobilienmanagement
  Seeholzenstraße 5
  82166 Gräfelfing
  Frau Fieber (Sachbearbeiterin)

- Geodis Logistics Deutschland GmbH
  Am Neuberg 6
  55268 Nieder-Olm
  Herr Wilke (stellv. Niederlassungsleiter)

- Sensitec Körber Solutions
  Hechtsheimer Straße 2
  55131 Mainz
  Herr Müller (Leiter Infrastruktur)

- Prema Semiconductor GmbH
  Robert-Bosch-Str. 6
  55129 Mainz
  Herr Fuhler (Leiter Technik und Produktion)

- Merck KGaA
  Frankfurter Str. 250
  64293 Darmstadt
  Herr Dr. Westmeier (Vizepräsident)

- EnviroChemie GmbH
  Servicecentrum Rhein-Main
  Hechtsheimer Str. 2
  55131 Mainz
  Herr Back (Leiter Servicecentrum Rhein-Main)

- Betriebsfeuerwehr
  IBM Deutschland GmbH
  Hechtsheimer Str 2
  55131 Mainz
  Herr Jertz

- Geitel GmbH & Co. KG (ehemals Alwin Geitel KG)
  Robert-Koch-Str. 33
  55129 Mainz
  Frau Geitel (Geschäftsführerin)

i.A.

Dipl.-Ing. Aslani-Fard

Dipl.-Ing. Krechberger

Anlagen:

Anlage 1 Ergänzende Angaben befragte Personen zur Vervollständigung Nutzungshistorie ehem. IBM-Werkgelände

90237N1
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergänzende Angaben befragte Personen zur Vervollständigung
Nutzungshistorie ehem. IBM Werksgelände Mainz

Unternehmen	Imstec GmbH Auf dem Langloos 10 55270 Klein-Winternheim	Norbert Brasse Elektroanlagen GmbH Lindenweg 6 55288 Armsheim	DM Cardesign & Funktechnik Friedrich-Koenig-Straße 8 55129 Mainz
Namen befragte Person	Herr Mähringer-Kunz	Herr Brasse	Herr Mlivic
Position/Funktion	Geschäftsführer	Geschäftsführer	Geschäftsführer
Fragenkatalog			
Was wurde produziert	Anlagen zur Herstellung von pharmazeutischen Produkten	Montage von Schaltschränke für unterschiedliche Gewerbe- u. Industriezweige	Einbau von montagefertigen Musik- und Funkanlagen in Fahrzeuge
Welche Stoffe/Chemikalien mit umweltrelevanz wurden verwendet	Schmier- und Schneidhilfsstoffe im Werkzeugbau	keine, reine Montagearbeiten	keine, reine Einbau-/Montagearbeiten
Wie/Wo wurden Stoffe/Chemikalien gelagert	Im Bereich von separten Lagerflächen	--	--
Gab es Sicherheitseinrichtungen an Lagerflächen	Lagerung in Auffangwannen	--	--
Gab es Störfälle bei denen umweltrelevante Stoffe freigesetzt wurden	Es gab keine Störfälle	--	--
Wie wurden Stoffe/ Chemikalien verwertet/entsorgt	Durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen	--	--

90237N1
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergänzende Angaben befragte Personen zur Vervollständigung
Nutzungshistorie ehem. IBM Werksgelände Mainz

Unternehmen	Richter + Frenzel Immobilienmanagement, Seeholzenstraße 5, 82166 Gräfelfing	Geodis Logistik Deutschland GmbH Am Neuberg 6 55268 Nieder-Olm	Sensitec Körber Solutions Hechtsheimer Straße 2 55131 Mainz
Namen befragte Person	Frau Fieber	Herr Wilke	Herr Müller
Position/Funktion	Sachbearbeiterin	Stellv. Niederlassungsleiter	Leiter Infrastruktur
Fragenkatalog			
Was wurde produziert	Gebäude 4 wurde als Zwischenlager für Sanietär- und Heizungsanlagen genutzt	Demontage von Computer	Herstellung von Sensoren
Welche Stoffe/Chemikalien mit umweltrelevanz wurden verwendet	keine, nur Lagerung	keine, nur Demontagearbeiten	Einsatz von Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Salze, Fotolacke und Entwicklern auf alkalischer Basis
Wie/Wo wurden Stoffe/Chemikalien gelagert	--	--	separate Lagerflächen
Gab es Sicherheitseinrichtungen an Lagerflächen	--	--	Bodenbeschichtung und Auffangwannen
Gab es Störfälle bei denen umweltrelevante Stoffe freigesetzt wurden	--	--	Es gab keine Störfälle
Wie wurden Stoffe/ Chemikalien verwertet/entsorgt	--	Komponenten wurden durch Zertifizierte Unternehmen bzw. durch Geodis selbst fachgerecht verwertet	Durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen

90237N1
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergänzende Angaben befragte Personen zur Vervollständigung
Nutzungshistorie ehem. IBM Werksgelände Mainz

Unternehmen	PREMA Semiconduktor GmbH Robert-Bosch-Str. 6 55129 Mainz	Merck KGaA Frankfurter Straße 250 64293 Darmstadt	ENVIRO Chemie GmbH Servicezentrum Rhein-Main Hechtsheimer Str. 2 55131 Mainz
Namen befragte Person	Herr Fuhler	Hr. Dr. Westmeier	Herr Back
Position/Funktion	Leiter Technik und Produktion	Vize-Präsident	Leiter Servicezentrum Rhein-Main
Fragenkatalog			
Was wurde produziert	Aufbau von Anlagen zur Herstellung von Halbleitern	Herstellung von OLED's für Forschungszwecke	Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung
Welche Stoffe/Chemikalien mit umweltrelevanz wurden verwendet	geringe Mengen an Lösungs- und Lackierungsmittel (2,5 l bzw. 5 l Kanister)	OLED-Materialien mit geringer Umweltrelevanz, Lösungsmittel in Handelsüblichen Mengen (z.B. Toluol)	Säuren, Laugen, Salze (z.B. Natriumbisulfit)
Wie/Wo wurden Stoffe/Chemikalien gelagert	die Kanister wurden direkt in die Anlage gefüllt; Reste und nicht verwendete Mengn wurden aufgefangen	Stoffe/Chemikalien wurden in Chemikalienschränken gelagert	--
Gab es Sicherheitseinrichtungen an Lagerflächen	--	Lagerbereiche waren mit Auffangwannen gesichert	Auffangwannen, messtechnische Überwachung
Gab es Störfälle bei denen umweltrelevante Stoffe freigesetzt wurden	Es gab keine Störfälle	Es gab keine Störfälle	Es gab keine Störfälle
Wie wurden Stoffe/ Chemikalien verwertet/entsorgt	Durch Zertifiziertes Entsorgungsunternehmen	Die Stoffe/Chemikalien wurden zu Merck nach Darmstadt transportiert und dort fachgerecht entsorgt	Durch Zertifizierte Entsorgungsunternehmen

90237N1
Stadtteilentwicklung
Heiligkreuz-Areal Mainz

Ergänzende Angaben befragte Personen zur Vervollständigung
Nutzungshistorie ehem. IBM Werksgelände Mainz

Unternehmen	Betriebsfeuerwehr der IBM Deutschland GmbH Hechtsheimer Str. 2 55131 Mainz	Geitel GmbH & Co. KG (ehem. Alwin Geitel GmbH) Robert-Koch-Straße 33 55129 Mainz
Namen befragte Person	Herr Jertz	Frau Geitel
Position/Funktion		Geschäftsführerin
Fragenkatalog		
Was wurde produziert	--	keine Produktion; Fläche bei Gebäude 7 wurde als Abstellfläche für Winterdienstgeräte genutzt
Welche Stoffe/Chemikalien mit umweltrelevanz wurden verwendet	keine Verwendung von Leicht- bzw. Schwerschaum (Löschschaum), d.h. die Löschschäume enthielten keine umweltrelevanten Inhaltsstoffe, z.B. PFT	--
Wie/Wo wurden Stoffe/Chemikalien gelagert	--	--
Gab es Sicherheitseinrichtungen an Lagerflächen	--	--
Gab es Störfälle bei denen umweltrelevante Stoffe freigesetzt wurden	--	--
Wie wurden Stoffe/ Chemikalien verwertet/entsorgt	--	--

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
SiGe-Koordination
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen

Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78 55131 Mainz

Stadtwerke Mainz AG
Herrn Heinrich
Rheinallee 41
55118 Mainz

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Telefon: 0 61 31 / 88 47 730
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750
E-Mail: info@bfm-mainz.de
Internet: www.bfm-mainz.de

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

9. Mai 2016
as-th
90237N2G160509.docx

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse Schadensbereich Gebäude 2, 3 und 15

BFM-Projektnummer	:	**90237-N2 (bei Schriftwechsel bitte angeben)**
Seiten	:	17
Anlagen	:	6

1 Vorgang

Die Stadtwerke Mainz AG realisiert derzeit die Umgestaltung der Liegenschaft "Heiligkreuz-Areal" in Mainz (ehem. IBM-Werksgelände) in ein neues Stadtquartier.

Im Rahmen von Untersuchungskampagnen im Jahr 2003 wurde festgestellt, dass im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 der Untergrund mit Fluorchlorkohlenwasserstoffen sowie chlorierte Kohlenwasserstoffe verunreinigt ist. Die Belastung konnte ausschließlich in der Bodenluft nachgewiesen werden. Aufgrund der damaligen sensiblen Nutzung im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 konnten keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Auf Anforderung der zuständigen Behörden sind zur Feststellung der derzeitigen Situation im Hinblick auf die geplante Nutzung (Wohnbebauung) sowie zur Festlegung der weiteren Vorgehensweise im Schadensbereich weitere umwelttechnische Untersuchungen des Bodens sowie der Bodenluft durchzuführen.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM) wurde von der Stadtwerke Mainz AG beauftragt, die umwelttechnischen Untersuchungen durchzuführen.

Im vorliegenden Bericht wird über die Ergebnisse berichtet.

2 Unterlagen

2.1 Gesetze und Verordnungen

[1.1] LAGA M 20: Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, LAGA: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TA-Boden), Stand 05.11.2004.

[1.2] ALEX-Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand Oktober 2011, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft- und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

2.2 Behördliche Unterlagen

[2.1] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: IBM-Werk Mainz, Environmental Site Assessment (ESA) der BGU vom 11.03.2003.

[2.2] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze, hier: Bodenluftsanierung auf dem ehem. IBM-Werksgelände in Mainz; Abschlussbericht der BGU vom 26.10.2007, erstellt am 15.05.2008.

2.3 Fremdgutachten

[3.1] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004 vom 11.03.2003, mit vollständigen Anlagen, Historische und Technische Erkundung, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.2] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Kurzbericht Nr. IBM 021004-1 vom 12.06.2003, Technische Erkundung (ESA 2), Eingrenzende Sondierbohrungen im Bereich von Gebäude 07, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.3] Gutachtliche Stellungnahme zur Altlastensituation, IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. 021004-2 vom 18.09.2003, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.4] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Technische Erkundung (ESA Phase 2) Eingrenzende Sondierbohrungen, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004-2 vom 24.02.2004, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.5] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Ergänzende Stellungnahme zur Altlastensituation vom 25.05.2004, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.6] Phase I - Umweltstandortuntersuchung, Abschlussbericht, IBM-Werk Mainz, vom 23.04.2007, AMEC Earth & Evironmental GmbH, Gröbenzell.

[3.7] Bodenluftabsaugung auf dem ehem. IBM-Werkgelände in Mainz, Abschlussbericht NR. IBM 21004-4 vom 26.10.2007, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

2.4 Eigene Gutachten

[4.1] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuzareal in Mainz-Weisenau, erstellt am 30.07.2015 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.2] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Erkundung und umwelttechnische Untersuchung Altablagerung 31500000303, erstellt am 07.03.2016 im Auftrag der Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt.

[4.3] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zur Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehemaligen IBM-Werksgeländes in Mainz-Weisenau, erstellt am 15.03.2016 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.4] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Abstimmung Untersuchungskonzept und -umfang mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, und Umweltamt der Stadt Mainz, E-Mail vom 07.07.2015 und 05.02.2016.

[4.5] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben, erstellt am 18.03.2016 im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.6] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Abstimmung Untersuchungskonzept und –umfang im Schadensbereich Gebäude 2, 3 und 15 mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz sowie Umweltamt der Stadt Mainz, E-Mails vom 05.02.2016, 20.02.2016, 03.03.2016 und 16.03.2016.

2.5 Weitere Unterlagen

[5.1] Stadtwerke Mainz Netze GmbH, TF21 Immobilienmanagement, Stellungnahme zu vorgesehenen Sondierungen Gebäude 2, 3 und 15, E-Mail vom 24.03.2016.

3 Situation

Im Jahr 2003 wurden auf dem ehemaligen Werksgelände der IBM in Mainz-Weisenau durch das Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn (BGU) umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt. Hierbei wurden vier Bereiche lokalisiert, in denen zum Teil eine erhebliche Belastung der Bodenluft mit Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) sowie aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) festgestellt wurden.

- Schadensbereich A: zwischen Gebäude 1 und Gebäude 11,
- Schadensbereich B: nördlich Gebäude 1,
- Schadensbereich C: Gebäude 7.

Ein weiterer Schadensherd wurde im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 festgestellt. Die Konzentration der Parameter FCKW, CKW und BTEX lagen in einer Größenordnung, bei denen nach [1.2] eine sofortige Sanierung durchzuführen ist. Die Schadensbereiche A, B und C wurden bis 2007 durch Bodenluftabsaugungen saniert. Im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 konnte aufgrund der baulichen Situation und in Folge der sensiblen Nutzung keine Sanierung durchgeführt werden. Im Hinblick auf die geplanten Nutzung (Wohnbebauung) des ehemaligen Werksgeländes wurde seitens der zuständigen Behörden (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Umweltamt der Stadt Mainz) gefordert, im Bereich des nicht sanierten Schadensbereichs bei Gebäude 2, 3 und 15 weiterführende umwelttechnische Untersuchungen der Medien Boden und Bodenluft durchzuführen.

4 Felduntersuchungen

Durch BFM wurde ein Untersuchungskonzept mit Anzahl der Aufschlüsse sowie der zu untersuchenden Parameter ausgearbeitet und mit der zuständigen Behörde abgestimmt [4.6]. Es war vorgesehen, im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 acht Rammkernsondierungen (Ø 80 mm) bis in eine Tiefe von 8 m unter GOK zur Entnahme von Proben abzuteufen (siehe Anlage 1.2).

Am 24.03.2016 fand ein gemeinsamer Ortstermin mit der Stadtwerke Mainz Netze GmbH, technisches Management, statt, bei dem die vorgesehenen Aufschlusspunkte im Hinblick auf die vorhandene Leitungssituation überprüft wurden. Durch den Projektleiter Contracting HKA/MTP wurde, aufgrund der Vielzahl der vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen und unter Berücksichtigung, dass die vorhandene Bestandsdokumentation unvollständig und zum Teil nur schematisch vorliegt, die Durchführung der geplanten Aufschlüsse an und um das Gebäude 2 untersagt [5.1].

Die vorgesehenen Rammkernsondierungen RKS 5 bis RKS 8 (vergleiche Anlage 1.2) konnten daher nicht ausgeführt werden. Die Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 4, die im Bereich des rückgebauten Gebäudes 15 vorgesehen waren, konnten planmäßig ausgeführt werden. Nach Abteufen der Sondierungen sowie der fachtechnischen Entnahme der Bodenproben wurden die Sondierlöcher tiefengestaffelt zu Bodenluftmessstellen ausgebaut.

In der Tabelle 1 sind die einzelnen Aufschlüsse mit Angaben der Aufschlusstiefe sowie Ausbauhorizonten der Bodenluftmessstellen zusammengestellt.

Tabelle 1: Aufschlüsse mit Aufschlusstiefe und Ausbauhorizonten

Aufschluss	Aufschlusstiefe	Bodenluftmessstelle	
	[m u. GOK]	Tiefe [m u. GOK]	Ausbau
RKS 1 a	7,9	0,0 - 0,5	Quellton
		0,5 - 1,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		1,4 - 2,0	Filterkies
		1,5 - 2,0	Filterrohr
		2,0 - 3,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		3,4- 4,0	Filterkies
		3,5 - 4,0	Filterrohr
		4,0 - 5,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		5,4 - 6,0	Filterkies
		5,5 - 6,0	Filterrohr
		6,0 - 7,3	Sand-Bentonit-Gemisch
		7,3 - 7,9	Filterkies
		7,4 - 7,9	Filterrohr
RKS 2	6,3	0,0 - 0,5	Quellton
		0,5 - 1,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		1,4 - 2,0	Filterkies
		1,5 - 2,0	Filterrohr
		2,0 - 3,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		3,4 - 4,0	Filterkies

Aufschluss	Aufschlusstiefe	Bodenluftmessstelle	
	[m u. GOK]	Tiefe [m u. GOK]	Ausbau
		3,5 - 4,0	Filterrohr
		4,0 - 5,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		5,4 - 6,0	Filterkies
		5,5 - 6,0	Filterrohr
		6,0 - 6,3	Filterkies
RKS 3	7,8	0,0 - 0,5	Quellton
		0,5 - 1,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		1,4 - 2,0	Filterkies
		1,5 - 2,0	Filterrohr
		2,0 - 3,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		3,4 - 4,0	Filterkies
		3,5 - 4,0	Filterrohr
		4,0 - 5,0	Sand-Bentonit-Gemisch
		5,0 - 6,0	Filterkies
		5,5 - 6,0	Filterrohr
		6,0 - 7,0	Sand-Bentonit-Gemisch
		7,0 - 7,8	Filterkies
		7,3 - 7,8	Filterrohr
RKS 4	8,0	0,0 - 0,5	Quellton
		0,5 - 1,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		1,4 - 2,0	Filterkies
		1,5 - 2,0	Filterrohr
		2,0 - 3,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		3,4 - 4,0	Filterkies
		3,5 - 4,0	Filterrohr
		4,0 - 5,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		5,4 - 6,0	Filterkies
		5,5 - 6,0	Filterrohr
		6,0 - 7,4	Sand-Bentonit-Gemisch
		7,4 - 8,0	Filterkies
		7,5 – 7,8	Filterrohr

5 Baugrundverhältnisse

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrundaufschlüssen stehen im Bereich des rückgebauten Gebäudes 15 bis in eine max. Tiefe von 2,9 m unter GOK aufgefüllte Böden an, die überwiegend als schwach sandige, kiesige Schluffe anzusprechen sind. An Fremdbeimengungen wurden geringe Anteile an Beton- und Ziegelbruchstücke, Schlacke, Sandsteinbruchstücke, sowie Wurzel- und Pflanzenreste angetroffen. Weitere organoleptische Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) wurden nicht festgestellt.

Unterhalb der aufgefüllten Böden wurde bis in eine Tiefe von max. 6,9 m unter GOK quartärer Löss angetroffen, der aus schwach feinsandigen bis sandigen Schluffen besteht und eine hellbraune Farbe sowie ein steife bis halbfeste Konsistenz aufweist.

Unterhalb des quartären Lösses wurde lokal im Bereich der RKS 1a und RKS 2 quartäre Sande und Kiese angetroffen, die als schwach schluffige bis schluffige, kiesige Sande bzw. schwach schluffige, sandige Kiese anzusprechen sind. Gemäß der Bodenansprache weisen die rolligen Böden eine etwa mitteldichte Lagerung auf. Die Unterkante der quartären Sande und Kiese wurde bei der RKS 1a bei 6,7 m unter GOK erreicht.

Mit Ausnahme der RKS 4 wurden bis zur jeweiligen Sondierendtiefe von max. 7,9 m unter GOK tertiäre bindige Böden angetroffen, die in Form von schwach schluffige, kiesige Tone bzw. schwach kiesige, schwach sandige, schwach tonige Schluffe anstehen. Die grünbraunen bindigen Böden besitzen nach der Bodenansprache eine etwa steife bis halbfeste Konsistenz.

Im Bereich der RKS 4 wurden in einer Tiefenlage zwischen 7,5 m unter GOK und 8,0 m unter GOK (Endtiefe) schwach schluffige, schwach sandige Kiese angetroffen, die eine etwa mitteldichte Lagerung aufweisen.

In den gewachsenen Böden wurden keine Fremdanteile bzw. organoleptische Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) festgestellt.

Die Bodenprofile der Rammkernsondierungen sind als Anlagen 2.1 bis 2.4 und die Schichtenverzeichnisse als Anlagen 3.1 bis 3.4 beigefügt.

6 Umwelttechnische Untersuchungen

Aus dem Kernmarsch der Aufschlüsse RKS 1a bis RKS 4 wurden jeweils materialspezifisch meterweise bzw. schichtweise (Schichtdicke < 1 m) Einzel- und Sonderproben entnommen und in luftdicht verschließbare Spezialgläser (Einzelproben) bzw. gasdichte Spezialbehälter mit Beschichtungsmittel (Sonderproben) verpackt und gekühlt sowie dunkel gelagert.

Da die aus den Baugrundaufschlüssen entnommenen Proben keine organoleptischen Auffälligkeiten aufwiesen, wurden aus gutachterlicher Sicht Einzelproben ausgesucht und daraus Mischproben gebildet, die anschließend gemäß Abstimmung mit den zuständigen Behörden auf den Parameterumfang der in Rheinland-Pfalz gültigen LAGA 2004 in der Originalsubstanz und im Eluat untersucht wurden.

Weiterhin wurde bei den entnommenen, beschichteten Sonderproben die Parameter Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) sowie die Aliphaten C4 bis C10 nach DIN ISO 22155 bestimmt.

Auf Anforderung der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, wurden darüber hinaus drei Einzelproben auf Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC) im Feststoff und im Eluat untersucht. Zwei Bodenproben wurden hierbei auf die 10er-Liste und eine Bodenprobe auf die 22er-Liste analysiert.

Aus den Bodenluftmessstellen wurden tiefengestaffelt fachgerecht Bodenluftproben entnommen und ebenfalls auf die o. g. Parameter (FCKW, LHKW, BTEX, Aliphaten) umwelttechnisch untersucht.

Die Analyseergebnisse sind in den CAL-Untersuchungsberichten Nr. 201602459 und Nr. 201602472 vom 22.04.2016 (Anlage 6.1 und 6.2) aufgeführt.

6.1 Bewertung

Die aus den Einzelproben gebildeten Mischproben wurden auf den Parameterumfang der LAGA 2004 analysiert und bewertet. Die Bewertung der Analyseergebnisse der untersuchten Sonderproben (beschichtete Sonderproben) sowie der Bodenluftuntersuchung erfolgte nach dem ALEX-Merkblatt 02 [1.2].

Im Hinblick auf die geplante Nutzung (Wohnbebauung) des hier in Rede stehenden Bereichs werden die orientierenden Prüfwerte der Zielebene 2 (oPW 2: sensible Nutzung, z. B. Wohnbebauung) bei der Bewertung der Bodenproben angesetzt. Der Vollständigkeit halber wurden zusätzlich die Prüfwerte der Zielebene 1 (oPW 1: multifunktionelle Nutzung) bei der Bewertung berücksichtigt.

6.2 Probenzusammenstellung

In der Tabelle 2 sind die durch BFM entnommenen Einzelproben und die daraus gebildeten Mischproben, die Sonderproben sowie die Bodenluftproben und der Analyseumfang zusammengestellt.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Boden- und Bodenluftproben

Aufschluss	Mischprobe	Einzelprobe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenprogramm
RKS 1a	--	SP 3	1,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 5	3,45	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 8	6,15	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 9	7,3	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
RKS 2	--	SP 2	1,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 4	3,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 6	6	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
RKS 3	--	SP 2	1,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 4	3,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 6	5,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 8	7,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
RKS 4	--	SP 3	1,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 5	3,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 7	5,5	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 9	7,2	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	SP 10	7,75	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane

Aufschluss	Mischprobe	Einzelprobe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenprogramm
RKS 2	--	CP 4	3,0 – 4,0	10er Liste PFC im Feststoff und Eluat
RKS 4	--	CP 4	2,0 – 3,0	10er Liste PFC im Feststoff und Eluat
RKS 3	--	CP 4	3,0 – 4,0	22er Liste PFC im Feststoff und Eluat
RKS 1a	MP 1	CP 1	0,0 – 0,40	LAGA 2004
		CP 2	0,40 – 1,0	
		CP 3	1,0 – 2,0	
		CP 4	2,0 – 2,9	
RKS 2		CP 1	0,0 – 0,9	
RKS 3		CP 1	0,0 – 1,2	
RKS 4		CP 1	0,0 – 0,60	
RKS 1a	MP 2	CP 5	2,9 – 4,0	LAGA 2004
		CP 6	4,0 – 4,6	
RKS 2		CP 2	0,9 – 2,0	
		CP 3	2,0 – 3,0	
		CP 4	3,0 – 4,0	
		CP 5	4,0 – 5,5	
RKS 3		CP 2	1,2 – 2,0	
		CP 3	2,0 – 3,0	
		CP 4	3,0 – 4,0	
		CP 5	4,0 – 5,0	
		CP 6	5,0 – 6,0	
RKS 4		CP 2	0,6 – 1,0	
		CP 3	1,0 – 2,0	
		CP 4	2,0 – 3,0	
		CP 5	3,0 – 4,0	
		CP 6	4,0 – 5,0	
		CP 7	5,0 – 6,0	
		CP 8	6,0 – 6,9	
RKS 1a	MP 3	CP 7	4,6 – 5,6	LAGA 2004
		CP 8	5,6 – 6,7	

Aufschluss	Mischprobe	Einzelprobe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenprogramm
RKS 2		CP 6	5,5 – 6,3	
RKS 1a	MP 4	CP 9	6,7 – 7,9	LAGA 2004
RKS 3		CP 7	6,0 – 7,0	
		CP 8	7,0 – 7,8	
RKS 4		CP 9	6,9 – 7,5	
BODENLUFT				
RKS 1a	--	RKS1 A / 2m	1,5 – 2,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS1 A / 4m	3,5 – 4,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS1 A / 6m	5,5 – 6,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS1 A / 7,9m	7,5 – 7,9	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
RKS 2	--	RKS 2 / 2m	1,5 – 2,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS 2 / 4m	3,5 – 4,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS 2 / 6m	5,5 – 6,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
RKS 3	--	RKS 3 / 2m	1,5 – 2,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS 3 / 4m	3,5 – 4,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS 3 / 6m	5,5 – 6,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS 3 / 7,8m	7,5 – 7,8	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
RKS 4	--	RKS 4 / 2m	1,5 – 2,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS 4 / 4m	3,5 – 4,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS 4 / 6m	5,5 – 6,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane
	--	RKS 4 / 8m	7,5 – 8,0	FCKW, LCKW, BTEX, LHKW, Alkane

6.3 Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA 2004 [1.1]

In der Tabelle 3 sind die aus Einzelproben gebildeten Mischproben aufgeführt und nach der LAGA 2004 [1.1] bewertet. Die Probeentnahmeprotokolle sind als Anlagen 4.1 bis 4.4 beigefügt.

Tabelle 3: Bewertung nach LAGA 2004 [1.1]

Probenbezeichnung	einstufungsrelevanter Parameter		Einstufung nach LAGA [1.1]
MP 1	TOC: Summe PAK-EPA:	2,49 Masse-% 3,15 mg/kg TS	Z 2
MP 2	TOC:	1,46 Masse-%	Z 1.1
MP 3	TOC:	0,97 Masse-%	Z 1.1
MP 4	-		Z 0

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen und gemäß [1.1] werden die **aufgefüllten Böden der Mischprobe MP 1** aufgrund des TOC-Befundes von 2,49 Masse-% sowie des Gehaltes der Summe PAK-EPA von 3,15 mg/kg TS, jeweils im Feststoff, in die **LAGA-Kategorie Z 2** nach LAGA-Boden eingestuft.

Die **Mischproben MP 2 und MP 3 der gewachsenen Böden** werden nach den vorliegenden Analyseergebnissen aufgrund der festgestellten TOC-Befunde von 1,46 Masse-% (MP 2) und 0,97 Masse% (MP 3) im Feststoff jeweils der **LAGA-Kategorie Z 1.1** zugeordnet.

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen und gemäß [1.1] werden die **gewachsenen Böden der Mischprobe MP 4** in die **LAGA-Kategorie Z 0** (Ton) eingestuft.

6.4 Bewertung der Analyseergebnisse beschichtete Bodenproben nach ALEX-Merkblatt 02 [1.2]

In den Anlagen 5.1 bis 5.4 sind die vorliegenden Analyseergebnisse der Parameter Fluorchlorkohlenwasserstoffe, leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe und Aliphaten tabellarisch aufgeführt und den orientierenden Prüfwerten der Zielebene 1 und Zielebene 2 (oPW 1 und oPW 2) gegenüber gestellt.

Die Analyseergebnisse der beschichten Feststoffproben unterschreiten voll umfänglich die festgelegten orientierenden Prüfwerte oPW 2 nach [1.2]. Auch die Prüfwerte die Zielebene (oPW 1) werden mit einer Ausnahme ebenfalls unterschritten. Der Befund des Parameter Toluol (1,84 mg/kg TS) bzw. Summe BTEX (2,56 mg/kg TS), der Probe RKS 1a, SP 9, überschreiten jeweils die oPW 1-Werte nach [1.2] von 1,0 mg/kg TS (Toluol) bzw. 2,0 mg/kg TS (Summe BTEX). Für die Parameter FCKW und Aliphaten sind im ALEX-Merkblatt 02 keine Prüfwerte enthalten. Für den Parameter FCKW wurde Näherungsweise der Prüfwert für HKW (halogenierte Kohlenwasserstoffe) angesetzt. Die vorliegenden Konzentrationen des Parameters FCKW liegen deutlich unterhalb der oPW1 Werte für halogenierte Kohlenwasserstoffe (HKW).

6.5 Bewertung der Analyseergebnisse Bodenluftproben nach ALEX-Merkblatt 02 [1.2]

Aus den Bodenluftmessstellen wurden am 06.04.2016 aus unterschiedlichen Tiefenlagen (1,5 m - 2,0 m, 3,5 m - 4,0 m, 5,5 m - 6,0 m und ca. 7,5 m - 8,0 m) Bodenluftproben auf Aktivkohleröhrchen gezogen. Vor der Probenentnahme wurde je Ausbauhorizont eine Bodenluftmenge von 2,5 Nl (Normliter) vorgesaugt. Bei der Probenentnahme wurde je Ausbauhorizont ein Bodenluftvolumen von 5 Nl mit einer Fördermenge von 0,5 l/min mittels Vakuumpumpe entnommen und auf Aktivkohleröhrchen angereichert. Die Probeentnahmeprotokolle sind als Anlagen 4.5 bis 4.8 beigefügt.

In den Anlagen 5.5 bis 5.8 sind die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen tabellarisch je Aufschluss zusammengestellt.

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen wurde an der RKS 1a eine LHKW-Konzentration zwischen 1,89 mg/m^3 (5,5 m - 6,0 m unter GOK) bis 3,72 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) festgestellt. Die Befunde des Einzelparameters Trichlorfluormethan (R 11) betragen zwischen 0,306 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 0,366 mg/m^3 (5,5 m - 6,0 m unter GOK) und die Befunde des Einzelparameters Trichlortrifluorethan (R 113) zwischen 68,9 mg/m^3 (3,5 m - 4,0 m unter GOK) und 76,2 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK). Die Summe der LHKW (inkl. FCKW) beträgt zwischen 71,37 mg/m^3 und 80,33 mg/m^3. Die Konzentrationen des Summenparameters BTEX sowie die der Aliphate lagen bei allen an der RKS 1a untersuchten Bodenluftproben jeweils unterhalb der Nachweisgrenze.

Bei der RKS 2 wurde eine LHKW-Konzentration zwischen 1,62 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 1,70 mg/m^3 (3,5 m - 4,0 m unter GOK) festgestellt. Die Befunde des Einzelparameters Trichlorfluormethan (R 11) betragen zwischen 0,321 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 0,360 mg/m^3 (5,5 m - 6,0 m unter GOK) und die Befunde des Einzelparameters Trichlortrifluorethan (R 113) zwischen 47,5 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 49,5 mg/m^3 (5,5 m - 6,0 m unter GOK). Die Summe der LHKW (inkl. FCKW) beträgt zwischen 49,52 mg/m^3 und 51,62 mg/m^3. Die Konzentrationen des Summenparameters BTEX sowie die der Aliphate lagen bei allen an der RKS 2 untersuchten Bodenluftproben jeweils unterhalb der Nachweisgrenze.

Die LHKW-Konzentration an der RKS 3 wurde nach den vorliegenden Analyseergebnissen mit 0,48 mg/m^3 (7,5 m - 8,0 m unter GOK) und 0,60 mg/m^3 (5,5 m - 6,0 m unter GOK) festgestellt. Die Befunde des Einzelparameters Trichlorfluormethan (R 11) betragen zwischen 0,463 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 0,983 mg/m^3 (5,5 m - 6,0 m unter GOK) und die Befunde des Einzelparameters Trichlortrifluorethan (R 113) zwischen 10,5 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 16,7 mg/m^3 (5,5 m - 6,0 m unter GOK). Die Summe der LHKW (inkl. FCKW) beträgt zwischen 11,5 mg/m^3 und 18,38 mg/m^3. Die Konzentrationen des Summenparameters BTEX sowie die der Aliphate lagen bei allen an der RKS 3untersuchten Bodenluftproben jeweils unterhalb der Nachweisgrenze.

Bei der RKS 4 wurde eine LHKW-Konzentration zwischen 0,128 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 0,316 mg/m^3 (7,5 m - 8,0 m unter GOK) festgestellt. Die Befunde des Einzelparameters Trichlorfluormethan (R 11) betragen zwischen 0,567 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 4,18 mg/m^3 (7,5 m - 8,0 m unter GOK) und der Befund des Einzelparameters Trichlortrifluorethan (R 113) zwischen 5,32 mg/m^3 (1,5 m - 2,0 m unter GOK) und 18,1 mg/m^3 (7,5 m - 8,0 m unter GOK). Die Summe der LHKW (inkl. FCKW) beträgt zwischen 6,078 mg/m^3 und 22,466 mg/m^3. Die Konzentrationen des Summenparameters BTEX sowie die der Aliphate lagen bei allen an der RKS 4 untersuchten Bodenluftproben jeweils unterhalb der Nachweisgrenze.
Nach den Vorgaben des ALEX-Merkblatt 02 [1.2] sind bei Konzentrationen < 1 mg/m^3 des Parameter Summe BTEX keine weiteren Maßnahmen zu ergreifen.

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen liegt die Summe der BTEX-Befunde bei allen untersuchten Bodenluftproben unterhalb der Nachweisgrenze. In Bezug auf das o. g. Merkblatt sind hieraus keine weiteren Maßnahmen ableitbar.

Für den Summenparameter LHKW sind im ALEX-Merkblatt 02 [1.2] in Abhängigkeit von den vorhandenen Konzentrationen folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- 1 mg bis 10 mg/m^3: über weitere Untersuchungen und Nachweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SDG Süd),
- > 10 mg/m^3: weitere Untersuchungen sind zu veranlassen,
- ab 50 mg/m^3: sofortiger Sanierungsbedarf.

Im Bereich der RKS 1a liegen die Befunde des Summenparameters LHKW zwischen 71,37 mg/m^3 und 80,33 mg/m^3 und somit deutlich über 50 mg/m³. Demnach und gemäß [1.2] besteht in diesem Bereich formal ein sofortiger Sanierungsbedarf.

Die Befunde des Summenparameters LHKW liegen im Bereich der RKS 2 zwischen 49,52 mg/m^3 und 51,62 mg/m^3 und somit im Bereich der Untergrenze für eine sofortige Sanierung. Nach den Vorgaben des ALEX-Merkblatts 02 [1.2] sind hier weitere Untersuchungen zu veranlassen bzw. bedarf es einer sofortigen Sanierung.

Im Bereich der RKS 3 liegen die Befunde des Summenparameters LHKW zwischen 11,5 mg/m^3 und 18,38 mg/m^3. Für den Bereich der RKS 3 sind nach den Vorgaben des ALEX-Merkblatts 02 [1.2] weitere Untersuchungen zu veranlassen.

Die Befunde des Summenparameters LHKW liegen im Bereich der RKS 4 zwischen 6,078 mg/m^3 und 22,466 mg/m^3. Demnach und nach den Vorgaben des ALEX-Merkblatts 02 [1.2] sind für diesen Bereich weitere Untersuchungen zu veranlassen bzw. durch die zuständige Behörde (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz) die weitere Vorgehensweise festzulegen.

6.6 Untersuchungsergebnisse PFC-Analysen

Gemäß Anforderungen der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, wurden drei Bodenproben auf Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC) im Feststoff und im Eluat untersucht. Die Eluatherstellung erfolgte mit einem Wasser-Feststoffverhältnis von 2:1.

Die Bodenproben RKS 2, CP 4 (3,0 m - 4,0 m unter GOK) und RKS 4, CP 4 (2,0 m - 3,0 m unter GOK) wurden auf den Parameterumfang der 10er-Liste und die Bodenprobe RKS 3, CP 4 (3,0 m - 4,0 m unter GOK) auf den Parameterumfang der 22er-Liste untersucht.

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen lagen die Konzentrationen der untersuchten PFC-Einzelparameter sowohl im Feststoff als auch im Eluat jeweils unterhalb der Nachweisgrenze. Eine Kontamination des Untergrunds mit Per- und Polyfluorierten Chemikalien im untersuchten Bereich des ehemaligen Gebäudes 15 konnte somit nicht festgestellt werden.

7 Empfehlungen

Nach den vorliegenden Ergebnissen der im April 2016 durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen (Boden-Bodenluft) wurde im Bereich des rückgebauten Gebäudes 15 die mit [3.4] bis [3.7] festgestellten Belastungen der Bodenluft mit LHKW bestätigt. Der bestimmte Einzelparameter ist Trichlortrifluorethan (R 113) mit rd. 80 % bis 97 %. Im nördlichen Teil des ehemaligen Gebäudes 15 (RKS 1a, RKS 2) wurden mit Befunden von 51,62 mg/m³ bis 80,33 mg/m³ deutlich höhere Konzentrationen an LHKW nachgewiesen, als im südlichen Bereich (RKS 3, RKS 4) mit 6,078 mg/m³ bis 22,646 mg/m³.

Die vorliegenden Befunde der Bodenluftproben der RKS 1a und RKS 2 liegen überwiegend über dem Grenzwert von 50 mg/m³, die nach Vorgaben des ALEX-Merkblattes 02 [1.2] einen sofortigen Sanierungsbedarf zur Folge haben.

Im Bereich des rückgebauten Gebäudes 15 finden keine personenbezogenen Tätigkeiten statt. Eine akute Gefährdung von Personen ist somit nicht gegeben.

Die Geländeoberkante im Bereich des rückgebauten Gebäudes 15 ist derzeit nicht befestigt bzw. versiegelt. Nach [4.5] steht das Grundwasser im Untersuchungsgebiet rd. 28 m unter GOK an. Eine Gefährdung des Schutzguts Grundwasser infolge der vorhandenen FCKW Belastung der Bodenluft ist unter Berücksichtigung der bindigen Bodenschichten des anstehenden Baugrundes sowie des großen Grundwasserflurabstandes kurzfristig nicht zu befürchten.

Unserer Einschätzung nach ist davon auszugehen, dass mittelfristig im Bereich des rückgebauten Gebäudes Nr. 15 eine Sanierung der Bodenluft erforderlich wird. Die von Südwesten (RKS 4) in Richtung Nordosten (RKS 1a) stark zunehmende Bodenluftbelastung mit FCKW ist mit der RKS 1a noch nicht ausreichend eingegrenzt. Dies lassen die aktuellen Ergebnisse der Bodenluftanalysen vermuten, die im Vergleich zu den [3.1] bis [3.7] vorliegenden Ergebnissen einen um ca. 35 % erhöhten Befund aufweisen. Aus fachlicher Sicht sollte der Schadensbereich durch weitere Bodenluftmessungen sowohl lateral als auch tiefenbezogen eingegrenzt werden. Zusätzlich sollten die vorliegenden aktuellen Ergebnisse der Bodenluftanalysen durch eine erneute Beprobung der Bodenluftmessstellen RKS 1a, RKS 2, RKS 3 und RKS 4 verifiziert werden, sofern diese noch nicht zerstört wurden bzw. durch äußere Einflüsse unbrauchbar geworden sind.

Weiterhin wird empfohlen, Absaugversuche durchzuführen und somit weitere Kenntnisse über die vorhandene Schadstoffmenge sowie der möglichen Effizienz als Vorbereitung einer Sanierungsmaßnahme zu erhalten. Bei der Festlegung der weiteren Maßnahmen sollten zusätzlich die Ergebnisse der derzeit noch zurückgestellten umwelttechnischen Untersuchungen an und um das Gebäude 2 berücksichtigt werden.

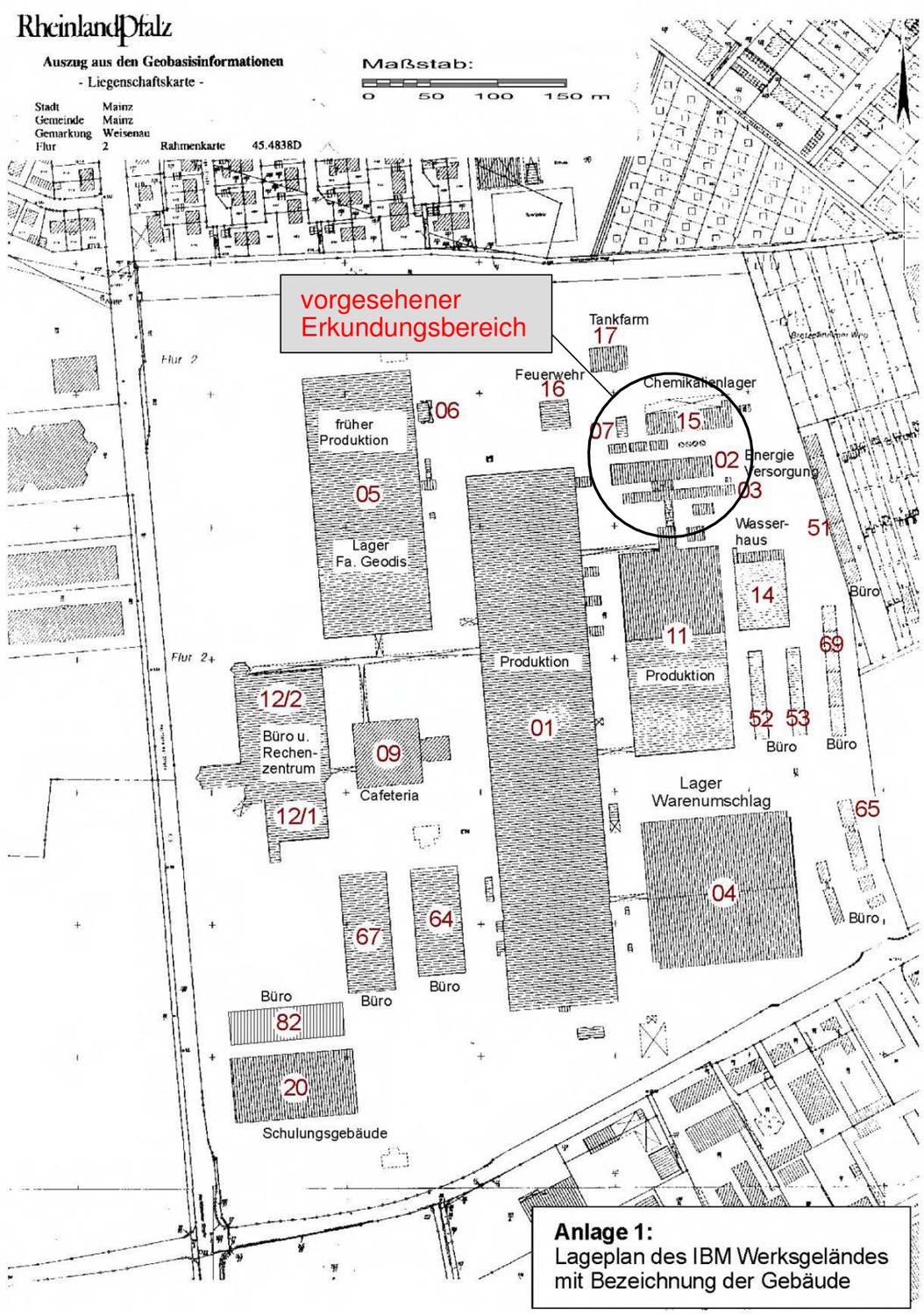
Eine Entscheidung über die durchzuführenden Maßnahmen ist jedoch letztlich von den zuständigen Behörden zu treffen.

i.A.

Dipl.-Ing. A. Aslani-Fard

Dipl.-Ing. Krechberger

Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Lageplan mit Eintragung Baugrundaufschlüsse
Anlage 2.1 bis 2.5	Darstellung Bodenprofile RKS 1a bis RKS 4
Anlage 3.1 bis 3.5	Schichtenverzeichnisse RSK 1a bis RKS 4
Anlage 4.1 bis 4.4	Probennahmeprotokolle Boden
Anlage 4.5 bis 4.8	Probennahmeprotokolle Bodenluft
Anlage 5.1 bis 5.4	tabellarische Zusammenstellung Analyseergebnisse Boden
Anlage 5.5 bis 5.8	tabellarische Zusammenstellung Analyseergebnisse Bodenluft
Anlage 6.1 und 6.2	Analyseberichte CAL Nr. 201602459 und Nr. 201602472 vom 22.04.2016



Anlage 1:
Lageplan des IBM Werksgeländes mit Bezeichnung der Gebäude

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN

Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz
Umwelttechnische Untersuchungen
Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Übersichtslageplan

Auftrag-Nr.: 90237-N2

Gutachten vom: 03.05.2016

Maßstab 1:4000

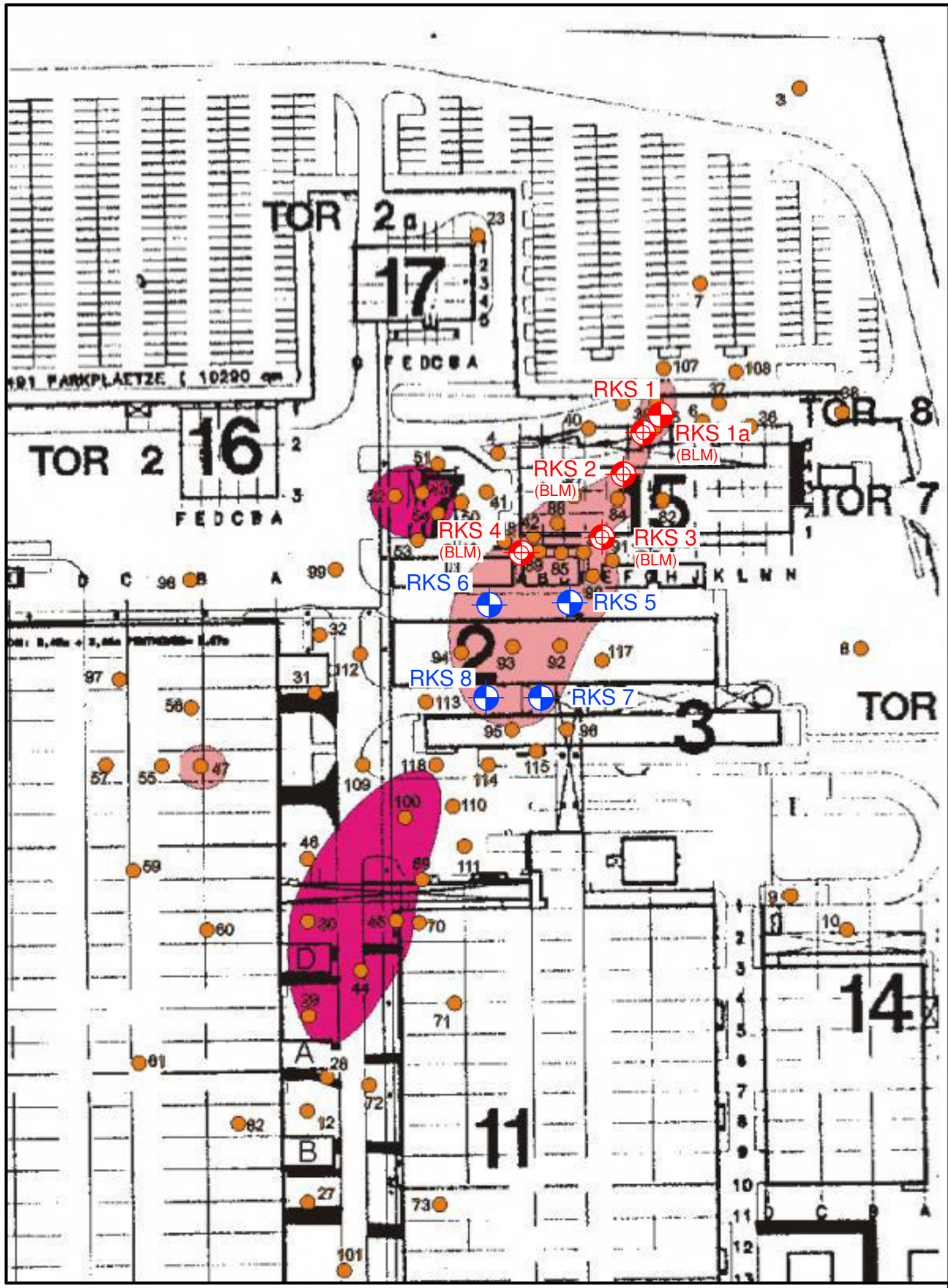
BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	03.05.16	Die.
geprüft	03.05.16	As.

Anlage 1.1

90237N2G1X1_1.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt



N

LEGENDE:

RKS...	Rammkernsondierung
RKS... (BLM)	Rammkernsondierung zur Bodenluft-messstelle ausgebaut
RKS...	Rammkernsondierung, Ausführung nicht gestattet

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN

Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz
Umwelttechnische Untersuchungen
Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Lageplan mit Eintragung der Baugrundaufschlüsse

Auftrag-Nr.: 90237-N2

Gutachten vom: 03.05.2016

Maßstab 1:1000

	Datum	Name
bearbeitet	03.05.16	Die.
geprüft	03.05.16	As.

Anlage 1.2

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

90237N2G1X1_2.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

▭	SCH	Schurf
○	B	Bohrung
○	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
○	N	Nutsondierung d=32mm
○	BL	Bodenluftentnahmestelle
○	DPL	Leichte Rammsondierung (LRS) ISO 22476-2
○	DPM	Mittelschwere Rammsondierung (MRS) ISO 22476-2
○	DPH	Schwere Rammsondierung (SRS) ISO 22476-2
○	BS	Sondierbohrung
○	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094-2
○	RKS	Rammkernsondierung
○	GWM	Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

▽	Grundwasser angebohrt
▽	Grundwasser nach Bohrende
▼	Ruhewasserstand
▽	Schichtwasser angebohrt
■	ungestörte Probe
☒	gestörte Probe
□	Chemie-/Umweltprobe (Glas)
k.GW	kein Grundwasser
▬	Chemie-/Umweltprobe (Glas), analysiert

BODENARTEN

Auffüllung		A	A
Blöcke	mit Blöcken	Y	y
Geschiebemergel	mergelig	Mg	me
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h

FELSARTEN

Fels,allgemein	Z
Fels,verwittert	Zv
Granit	Gr
Kalkstein	Kst
Kongl.,Brekzie	Gst
Mergelstein	Mst
Sandstein	Sst
Schluffstein	Ust
Tonstein	Tst

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
–	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest		

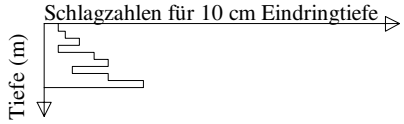
FEUCHTIGKEIT

f	naß

KLÜFTUNG

klü	klüftig
klü	stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



	leicht	schwer
Spitzendurchmesser	2.52 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm²/10.00 cm²	15.00 cm²

BODENGRUPPEN NACH DIN 18196
GE; SU; TA; UL

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER
Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN
Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz
Umwelttechnische Untersuchungen
Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Bodenprofile RKS 1 bis RKS 4

Auftrag-Nr.: 90237-N2

Gutachten vom: 2016

Maßstab
H 1:50

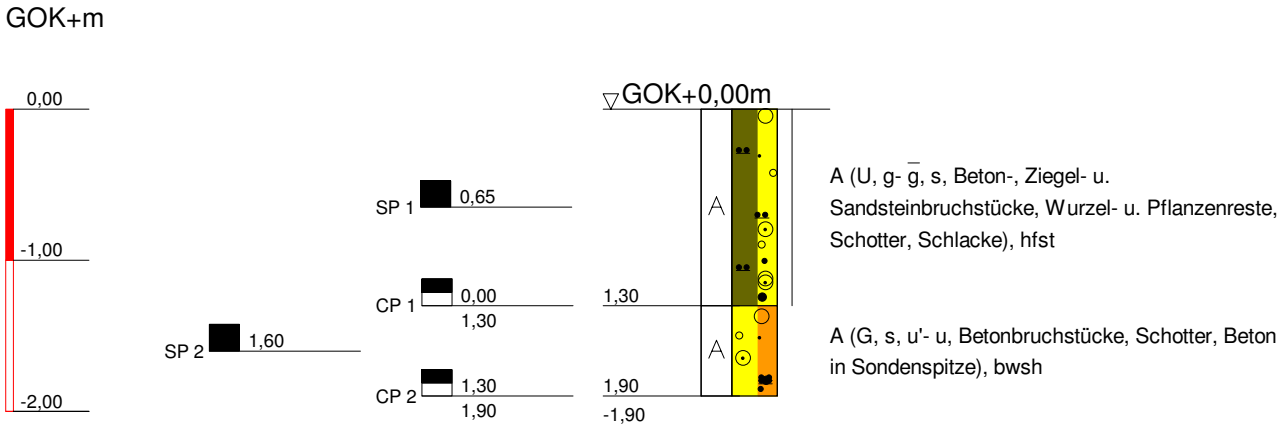
BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Datum	Name
bearbeitet	02.05.2016	Die.
geprüft	02.05.2016	Aslani-Fard

Anlage
2.0

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - X:\902xx\90237N2- Heiligkreuzareal, Mainz\Zeich\G1\90237N2G1X2.bop

RKS 1



ET. 1.9m, fest

um 2m von der Straße weg verlegt (RKS 1a)

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750
e-Mail: info@bfm-mainz.de

AUFTRAGGEBER
Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

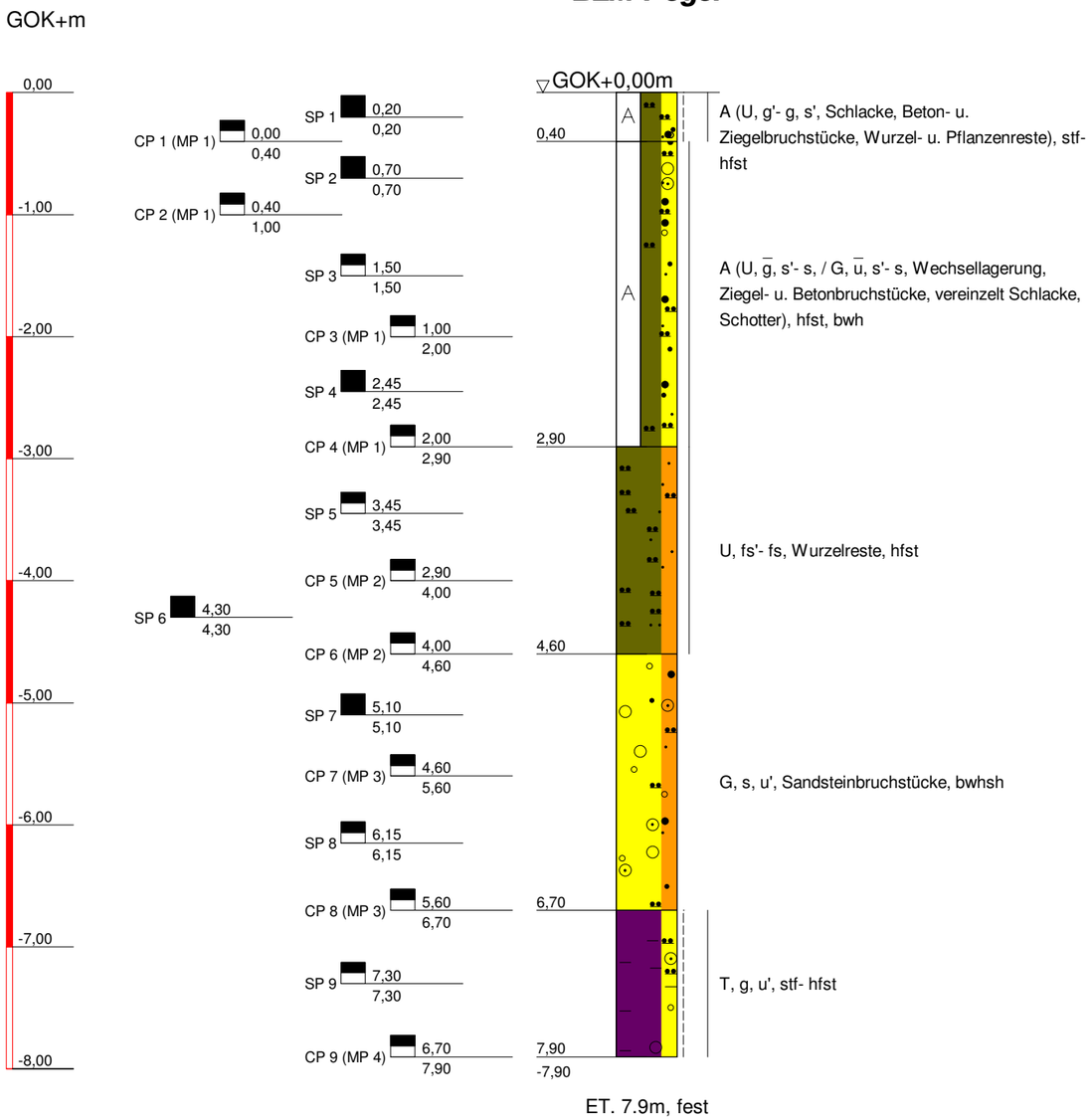
BAUVORHABEN
Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz
Umwelttechnische Untersuchungen
Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Auftrag-Nr.:	90237-N2
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	Die.
geprüft	Aslani-Fard
Datum	02.05.2016
Anlage	2.1

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - X:\902xx\90237N2- Heiligkreuzareal, Mainz\Zeich\G1\90237N2G1X2.bop

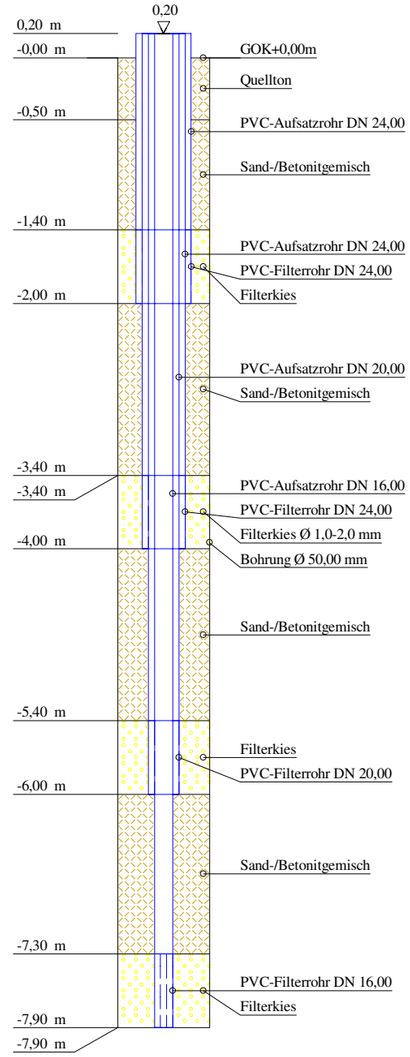
RKS 1a

BLM-Pegel



Pegel RKS 1a

(Ausbauskizze)



BAUGRUNDINSTITUT

Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750

e-Mail: info@bfm-mainz.de

AUFTRAGGEBER
Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

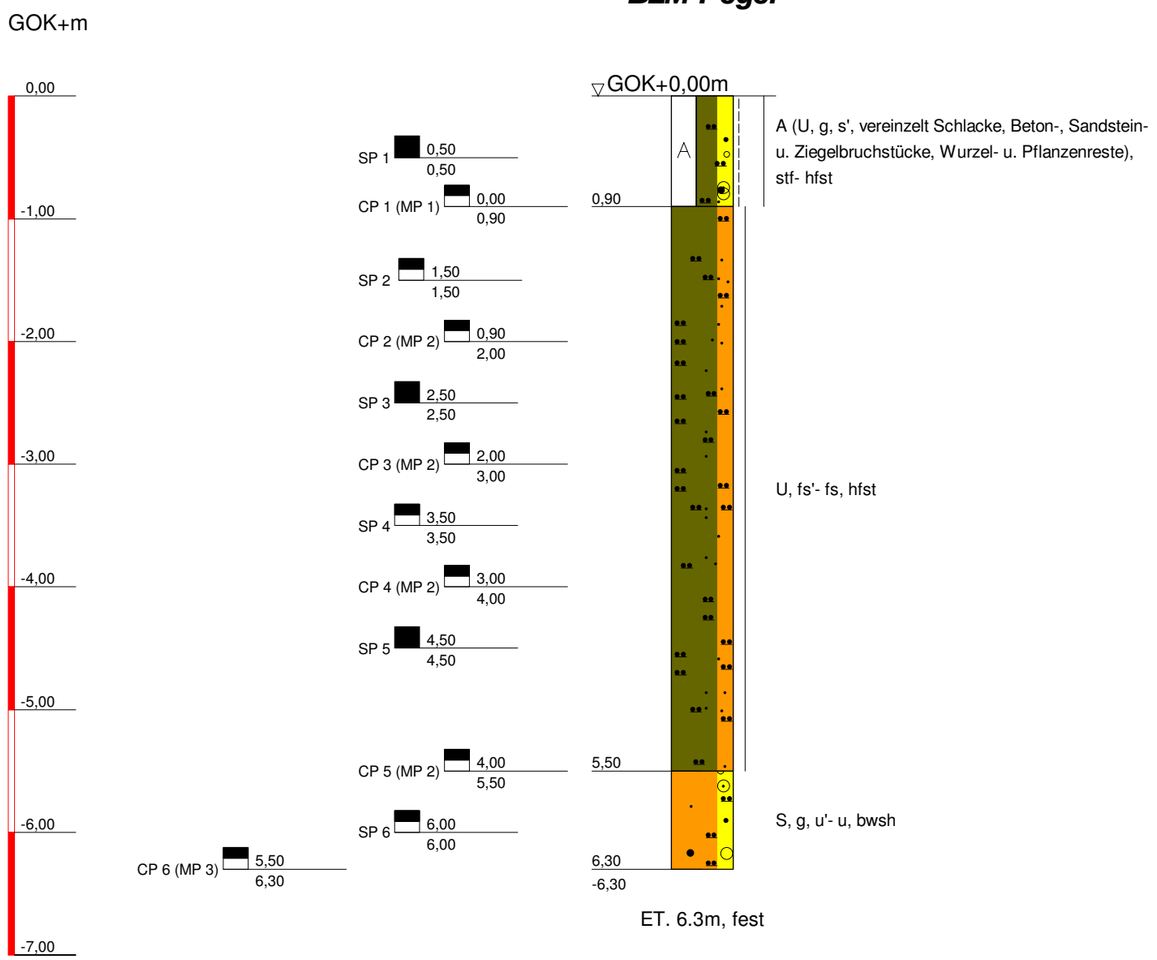
BAUVORHABEN
Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz
Umwelttechnische Untersuchungen
Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Auftrag-Nr.:	90237-N2
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	Die.
geprüft	Aslani-Fard
Datum	03.05.2016
Anlage	2.2

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - X:\902xx\90237N2- Heiligkreuzareal, Mainz\Zeich\G1\90237N2G1X2.bop

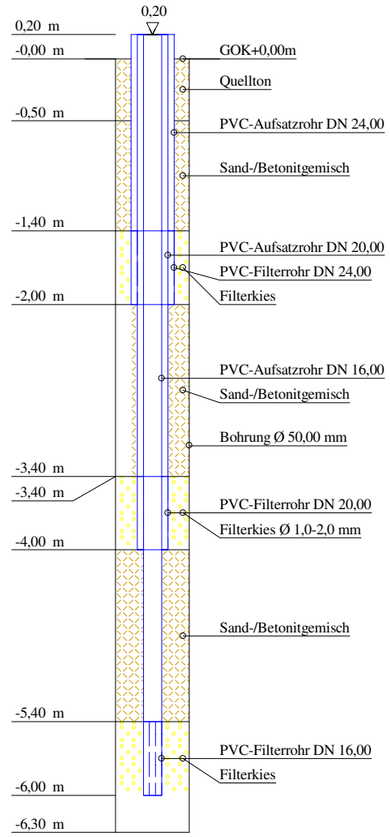
RKS 2

BLM-Pegel



Pegel RKS 2

(Ausbauskizze)



BAUGRUNDINSTITUT

Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750

e-Mail: info@bfm-mainz.de

AUFTRAGGEBER
Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

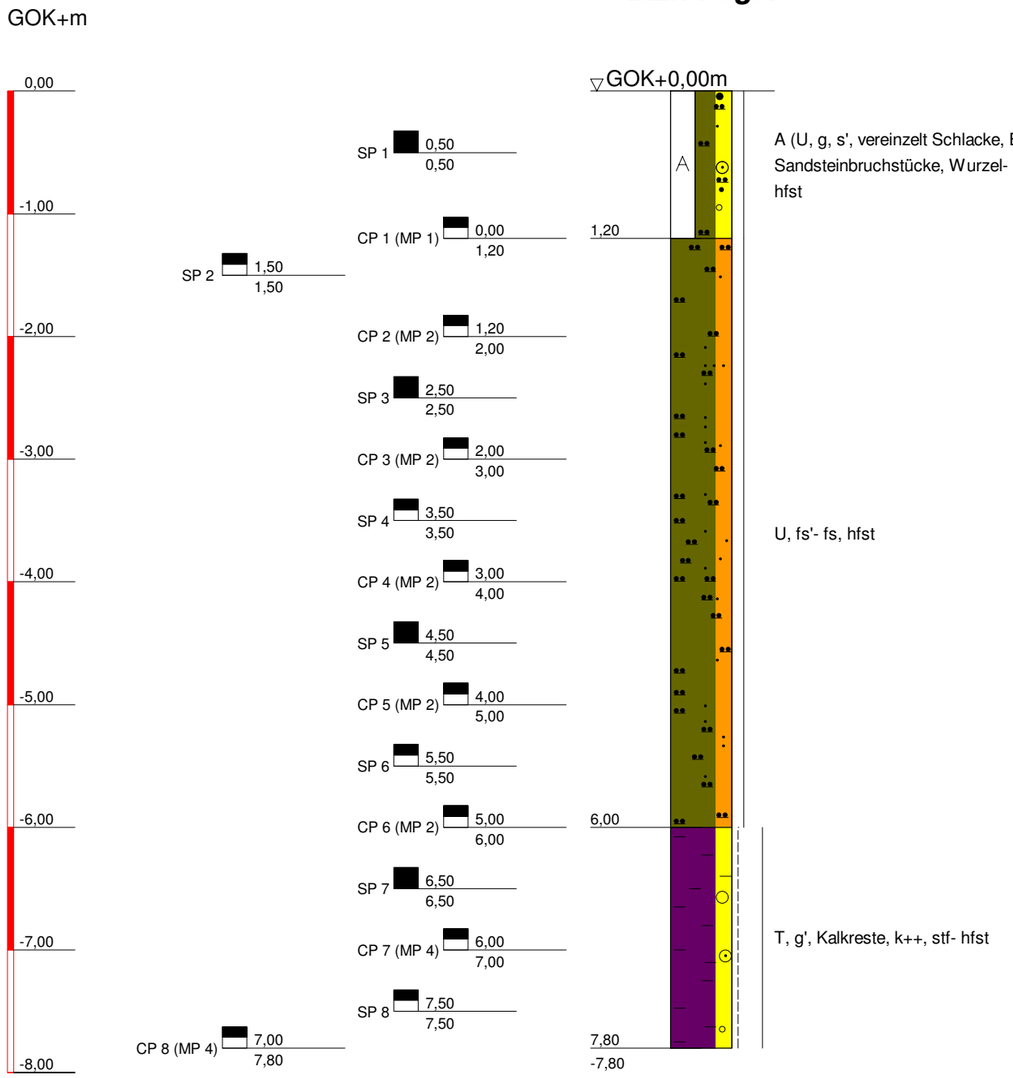
BAUVORHABEN
Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz
Umwelttechnische Untersuchungen
Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Auftrag-Nr.:	90237-N2
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	Die.
geprüft	Aslani-Fard
Datum	03.05.2016
Anlage	2.3

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - X:\902xx\90237N2- Heiligkreuzareal, Mainz\Zeich\G1\90237N2G1X2.bop

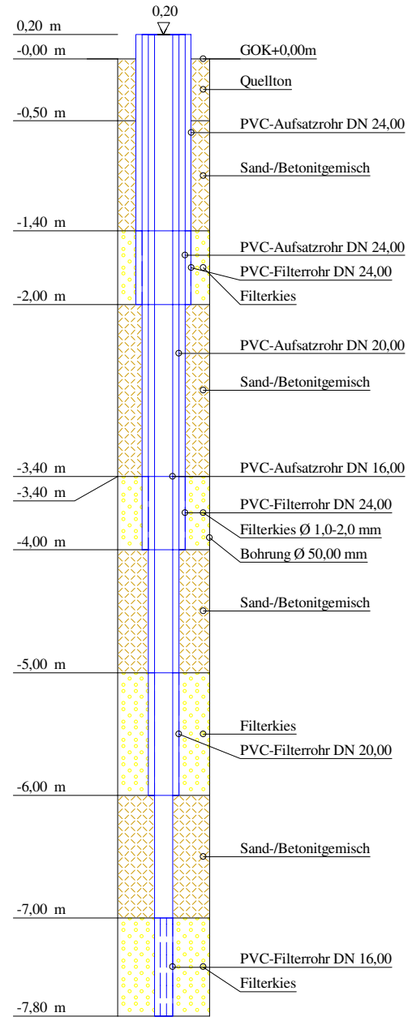
RKS 3

BLM-Pegel



Pegel RKS 3

(Ausbauskizze)



BAUGRUNDINSTITUT

Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750

e-Mail: info@bfm-mainz.de

AUFTRAGGEBER
Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

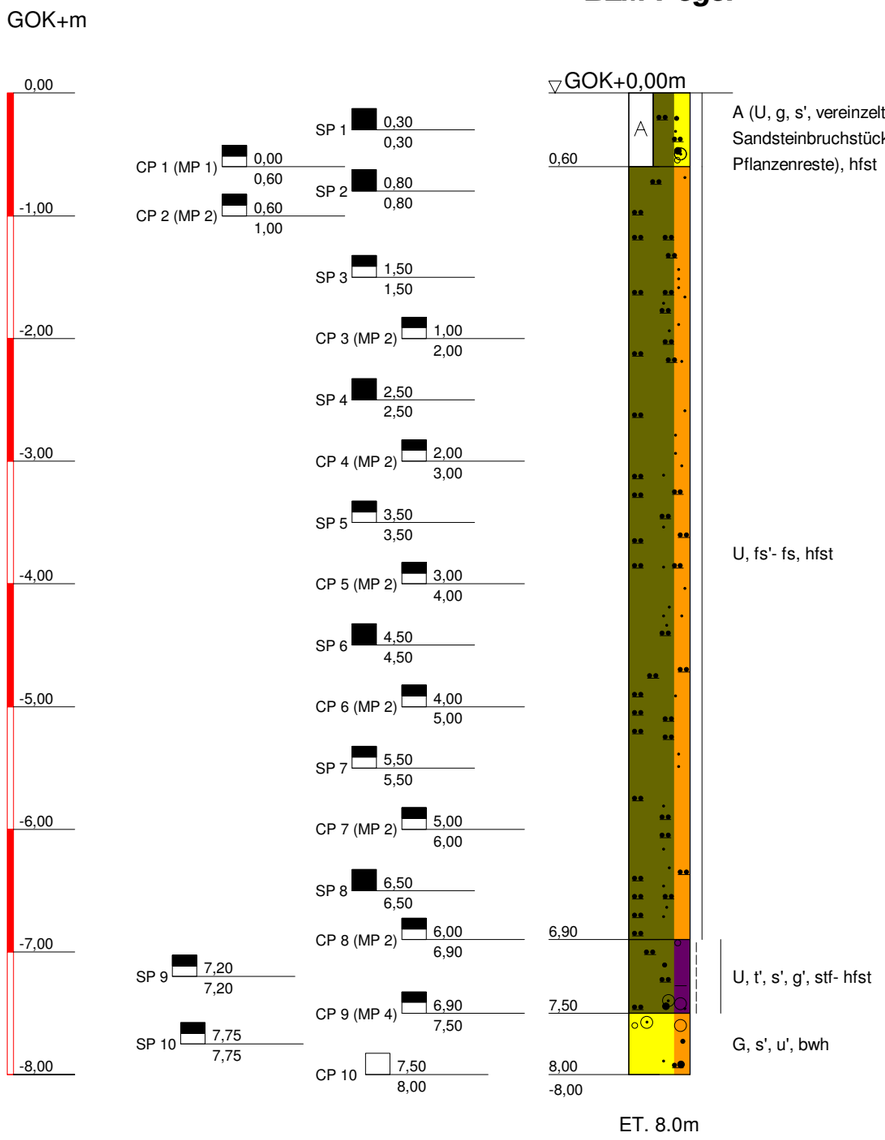
BAUVORHABEN
Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz
Umwelttechnische Untersuchungen
Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Auftrag-Nr.:	90237-N2
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	Die.
geprüft	Aslani-Fard
Datum	03.05.2016
Anlage	2.4

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - X:\902xx\90237N2- Heiligkreuzareal, Mainz\Zeich\G1\90237N2G1X2.bop

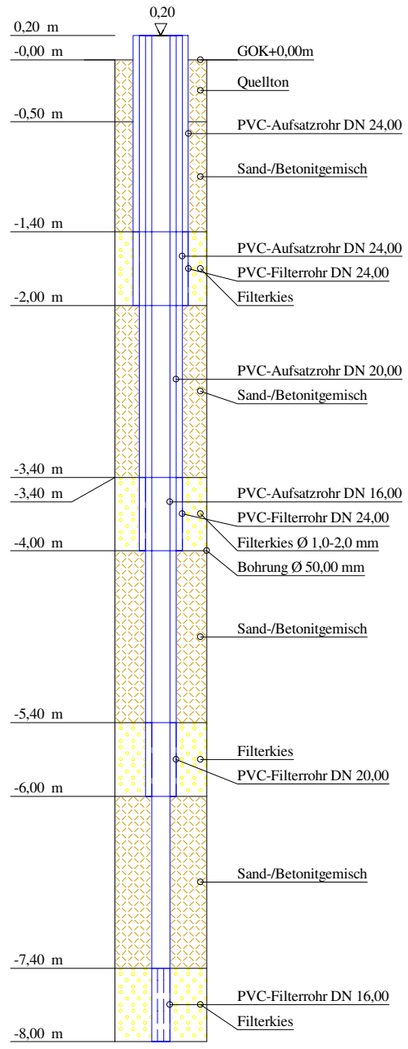
RKS 4

BLM-Pegel



Pegel RKS 4

(Ausbauskizze)



BAUGRUNDINSTITUT

Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Tel:06131/8847730 Fax:06131/8847750

e-Mail: info@bfm-mainz.de

AUFTRAGGEBER
Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

BAUVORHABEN
Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz
Umwelttechnische Untersuchungen
Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Auftrag-Nr.:	90237-N2
Maßstab	H 1:50
bearbeitet	Die.
geprüft	Aslani-Fard
Datum	03.05.2016
Anlage	2.5

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - X:\902xx\90237N2- Heiligkreuzareal, Mainz\Zeich\G1\90237N2G1X2.bop

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.1 Bericht: 03.05.2016 AZ: 90237-N2

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz, Umwelttechnische Untersuchungen Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Bohrung Nr.: RKS 1 / Blatt 1 — Datum: 30.03.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,30	a) Auffüllung (Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig, Beton-, Ziegel- u.Sandsteinbruchstücke, Wurzel- u. Pflanzenreste, Schotter, Schlacke)					SP 1 CP 1	1 1	0,65 0,00-1,30
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,90	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, Betonbruchstücke, Schotter, Beton in Sondenspitze)					SP 2 CP 2	2 2	1,60 1,30-1,90
	b)							
	c)	d) BW sehr hoch	e) braungrau		ET. 1.9m, fest			
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.2
Bericht: 03.05.2016
AZ: 90237-N2

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz, Umwelttechnische Untersuchungen Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Bohrung Nr.: RKS 1a / Blatt 1

Datum: 30.03.2016

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
0,40	a) Auffüllung (Schluff, schwach kiesig bis kiesig, schwach sandig, Schlacke, Beton- u. Ziegelbruchstücke, Wurzel- u. Pflanzenreste) b) c) steif- bis halbfest / d) / e) braun f) / g) / h) / i)	Ausbau zur Bodenluft-Meßstelle 4 x PVC-Aufsatzrohr 4 x PVC-Filterrohr POK=0,20m über GOK	SP 1 CP 1 (MP 1)	1 1	0,20 0,00-0,40
2,90	a) Auffüllung (Schluff, stark kiesig, schwach sandig bis sandig, / G, stark schluffig, schwach sandig bis sandig, Wechsellagerung, Ziegel- u. Betonbruchstücke, ~~vereinzelt Schlacke, Schotter~~) b) c) halbfest / d) BW hoch / e) braungrau f) / g) / h) / i)		SP 2 CP 2 (MP 1) SP 3 CP 3 (MP 1) SP 4 CP 4 (MP 1)	2 2 3 3 4 4	0,70 0,40-1,00 1,50 1,00-2,00 2,45 2,00-2,90
4,60	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, Wurzelreste b) c) halbfest / d) / e) hellbraun f) / g) / h) / i)		SP 5 CP 5 (MP 2) SP 6 CP 6 (MP 2)	5 5 6 6	3,45 2,90-4,00 4,30 4,00-4,60
6,70	a) Kies, sandig, schwach schluffig, Sandsteinbruchstücke b) c) / d) BW hoch-sehr hoch / e) hellbraunrot f) / g) / h) / i)		SP 7 CP 7 (MP 3) SP 8 CP 8 (MP 3)	7 7 8 8	5,10 4,60-5,60 6,15 5,60-6,70
7,90	a) Ton, kiesig, schwach schluffig b) c) steif- bis halbfest / d) / e) grünbraun f) / g) / h) / i)	ET. 7.9m, fest	SP 9 CP 9 (MP 4)	9 9	7,30 6,70-7,90

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.3
Bericht: 03.05.2016
AZ: 90237-N2

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz, Umwelttechnische Untersuchungen Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 1

Datum: 29.03.2016

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1]) / h) [1]) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
0,90	a) Auffüllung (Schluff, kiesig, schwach sandig, vereinzelt Schlacke, Beton-, Sandstein- u. Ziegelbruchstücke, Wurzel- u. Pflanzenreste) b) c) steif- bis halbfest / d) / e) braungrau f) / g) / h) / i)	Ausbau zur Bodenluft-Meßstelle 3 x PVC-Aufsatzrohr 3 x PVC-Filterrohr POK=0,20m über GOK	SP 1 CP 1 (MP 1)	1 1	0,50 0,00-0,90
5,50	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig b) c) halbfest / d) / e) braun - hellbraun f) / g) / h) / i)		SP 2 CP 2 (MP 2) SP 3 CP 3 (MP 2) SP 4 CP 4 (MP 2) SP 5 CP 5 (MP 2)	2 2 3 3 4 4 5 5	1,50 0,90-2,00 2,50 2,00-3,00 3,50 3,00-4,00 4,50 4,00-5,50
6,30	a) Sand, kiesig, schwach schluffig bis schluffig b) c) / d) BW sehr hoch / e) braun f) / g) / h) / i)	ET. 6.3m, fest	SP 6 CP 6 (MP 3)	6 6	6,00 5,50-6,30

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.4
Bericht: 03.05.2016
AZ: 90237-N2

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz, Umwelttechnische Untersuchungen Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1

Datum: 29.03.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,20	a) Auffüllung (Schluff, kiesig, schwach sandig, vereinzelt Schlacke, Beton- u. Sandsteinbruchstücke, Wurzel- u. Pflanzenreste)				Ausbau zur Bodenluft-Meßstelle 4 x PVC-Aufsatzrohr 4 x PVC-Filterrohr POK=0,20m über GOK	SP 1 CP 1 (MP 1)	1 1	0,50 0,00-1,20
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
6,00	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig					SP 2 CP 2 (MP 2) SP 3 CP 3 (MP 2) SP 4 CP 4 (MP 2) SP 5	2 2 3 3 4 4 5	1,50 1,20-2,00 2,50 2,00-3,00 3,50 3,00-4,00 4,50
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)					CP 5 (MP 2) SP 6 CP 6 (MP 2)	5 6 6	4,00-4,50 5,50 5,00-6,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
7,80	a) Ton, schwach kiesig, Kalkreste					SP 7 CP 7 (MP 4) SP 8 CP 8 (MP 4)	7 7 8 8	6,50 6,00-7,00 7,50 7,00-7,80
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d)	e) grünbraun					
	f)	g)	h)	i) ++	ET. 7.8m, fest			

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH, Am Winterhafen 78, 55131 Mainz, Tel: 06131/8847730 Fax: 06131/8847750, e-Mail: info@bfm-mainz.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.5
Bericht: 03.05.2016
AZ: 90237-N2

Bauvorhaben: Stadtteilentwicklung Heiligkreuzareal Mainz, Umwelttechnische Untersuchungen Schadensflächen Gebäude 2.3.15

Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 1

Datum: 30.03.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Auffüllung (Schluff, kiesig, schwach sandig, vereinzelt Schlacke, Ziegel- u. Sandsteinbruchstücke, Schotter, Wurzel- u. Pflanzenreste)				Ausbau zur Bodenluft-Meßstelle 4 x PVC-Aufsatzrohr 4 x PVC-Filterrohr POK=0,20m über GOK	SP 1 CP 1 (MP 1)	1 1	0,30 0,00-0,60
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
6,90	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig					SP 2 CP 2 (MP 2) SP 3 CP 3 (MP 2) SP 4 CP 4 (MP 2) SP 5 CP 5 (MP 2)	2 2 3 3 4 4 5 5	0,80 0,60-1,00 1,50 1,00-2,00 2,50 2,00-3,00 3,50 3,00-4,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)					SP 6 CP 6 (MP 2) SP 7 CP 7 (MP 2) SP 8 CP 8 (MP 2)	6 6 7 7 8 8	4,50 4,00-5,00 5,50 5,00-6,00 6,50 6,00-6,90
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
7,50	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig					SP 9 CP 9 (MP 4)	9 9	7,20 6,90-7,50
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d)	e) hellbraungrau					
	f)	g)	h)	i)				
8,00	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig				ET. 8.0m	SP 10 CP 10	10 10	7,75 7,50-8,00
	b)							
	c)	d) BW hoch	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N2**
Veranlasser / Auftraggeber:	Stadtwerke Mainz AG, Rheinallee 41, 55118 Mainz	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	MP 1	Analysennr.:	CAL 201602459-020
Datum/Uhrzeit:	30.03.16/ 8 - 16 Uhr	Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard BFM
Anwesende Personen:	keine		
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse ☑ Erkundung Gebäude 2, 3, 15		
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch ☐ Aushub		
Vermutete Schadstoffe:	keine		
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt		
Lagerungsform:	in situ	Abdeckung:	
Lagerungsdauer:	nicht bekannt	Einflüsse:	Witterung
Maße/Gesamtvolumen:			
Gesamtprobenanzahl:	MP: 1	Anzahl EP je MP:	7 SP: --
Probennahmeverfahren:	☐ Baggerschurf ☐ Handschurf ☑ RKS		
Probennahmegerät	☑ Schaufel ☐		
Probentransport	☐ PE-Eimer ☑ Glas ☑ dunkel ☑ gekühlt ☐		

Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)	Vol. EP	Vol. MP
max. Größtkorn (< 5% Vol): 75 mm	☐ < 2 mm	☐ 0,5 l	☐ 1 l
	☐ 2-20 mm	☐ 1 l	☐ 2 l
	☐ 20-50 mm	☐ 2 l	☐ 4 l
	☐ 50-120 mm	☐ 5 l	☐ 10 l
	☐ > 120 mm	☐ Stück = EP	☐ Stück = EP

Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen
Schurf-/ Entnahmetiefe:	RKS 1a - RKS 4 / 0,0 - 2,9 m

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden ☐ Bauschutt ☐									
Homogenität:	☑ homogen ☐ inhomogen									
Bodenart DIN 4022:	U, fs, t			Farbe:	braun					
Materialbeschreibung:	1	% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz	< 1	% Schlacke		%
	1	% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall	1	% Nat.schotter		%
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%
Organ. Bestandteile:	< 1	% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle
	☐ keine ☑ wenig ☐ mittel ☐ viel									
Sonstiges:										
Geruch quantitativ	☑ unauffällig ☐ gering ☐ stark									
qualitativ										
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite ☑ Lageplan									

Ort / Datum:	Mainz, 30.03.2016	Unterschrift	i.A. Aslani-Fard

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N2**
Veranlasser / Auftraggeber:	Stadtwerke Mainz AG, Rheinallee 41, 55118 Mainz	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	**MP 2**	Analysennr.:	CAL 201602459-021
Datum/Uhrzeit:	30.03.16/8 - 16 Uhr	Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard BFM
Anwesende Personen:	keine		
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse ☑ Erkundung Gebäude 2, 3, 15		
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch ☐ Aushub		
Vermutete Schadstoffe:	keine		
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt		
Lagerungsform:	in situ	Abdeckung:	
Lagerungsdauer:	nicht bekannt	Einflüsse:	Witterung
Maße/Gesamtvolumen:			
Gesamtprobenanzahl:	MP: 1	Anzahl EP je MP:	18 SP: --
Probennahmeverfahren:	☐ Baggerschurf ☐ Handschurf ☑ RKS		
Probennahmegerät	☑ Schaufel ☐		
Probentransport	☐ PE-Eimer ☑ Glas ☑ dunkel ☑ gekühlt ☐		

Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)	Vol. EP	Vol. MP
max. Größtkorn (< 5% Vol): 75 mm	☐ < 2 mm	☐ 0,5 l	☐ 1 l
	☐ 2-20 mm	☐ 1 l	☐ 2 l
	☐ 20-50 mm	☐ 2 l	☐ 4 l
	☐ 50-120 mm	☐ 5 l	☐ 10 l
	☐ > 120 mm	☐ Stück = EP	☐ Stück = EP

Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen
Schurf-/ Entnahmetiefe:	RKS 1a - RKS 4 / 0,9 - 6,9 m

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden ☐ Bauschutt ☐										
Homogenität:	☑ homogen ☐ inhomogen										
Bodenart DIN 4022:	U, fs, t			Farbe:	braun						
Materialbeschreibung:		% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz		% Schlacke		%	
		% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%	
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall		% Nat.schotter		%	
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%	
Organ. Bestandteile:	< 1	% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle	
	☐ keine	☑ wenig	☐ mittel	☐ viel							
Sonstiges:											
Geruch quantitativ	☑ unauffällig	☐ gering	☐ stark								
qualitativ											
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite	☑ Lageplan									
Ort / Datum:	Mainz, 30.03.2016			Unterschrift	i.A. Aslani-Fard						

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N2**
Veranlasser / Auftraggeber:	Stadtwerke Mainz AG, Rheinallee 41, 55118 Mainz	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	**MP 3**	Analysennr.:	CAL 201602459-022
Datum/Uhrzeit:	30.03.16/8 - 16 Uhr	Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard BFM
Anwesende Personen:	keine		
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse ☑ Erkundung Gebäude 2, 3, 15		
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch ☐ Aushub		
Vermutete Schadstoffe:	keine		
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt		
Lagerungsform:	in situ	Abdeckung:	
Lagerungsdauer:	nicht bekannt	Einflüsse:	Witterung
Maße/Gesamtvolumen:			
Gesamtprobenanzahl:	MP: 1	Anzahl EP je MP:	3 SP: --
Probennahmeverfahren:	☐ Baggerschurf ☐ Handschurf ☑ RKS		
Probennahmegerät	☑ Schaufel ☐		
Probentransport	☐ PE-Eimer ☑ Glas ☑ dunkel ☑ gekühlt ☐		

Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)	Vol. EP	Vol. MP
max. Größtkorn (< 5% Vol): 75 mm	☐ < 2 mm	☐ 0,5 l	☐ 1 l
	☐ 2-20 mm	☐ 1 l	☐ 2 l
	☐ 20-50 mm	☐ 2 l	☐ 4 l
	☐ 50-120 mm	☐ 5 l	☐ 10 l
	☐ > 120 mm	☐ Stück = EP	☐ Stück = EP

Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen
Schurf-/ Entnahmetiefe:	RKS 1a und RKS 2 / 4,6 - 6,7 m

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden ☐ Bauschutt ☐										
Homogenität:	☑ homogen ☐ inhomogen										
Bodenart DIN 4022:	G, s, u			Farbe:	braun						
Materialbeschreibung:		% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz		% Schlacke		%	
		% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%	
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall		% Nat.schotter		%	
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%	
Organ. Bestandteile:	< 1	% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle	
	☐ keine	☑ wenig	☐ mittel	☐ viel							
Sonstiges:											
Geruch quantitativ	☑ unauffällig	☐ gering	☐ stark								
qualitativ											
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite	☑ Lageplan									
Ort / Datum:	Mainz, 30.03.2016			Unterschrift	i.A. Aslani-Fard						

Probennahmeprotokoll
gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

Bauvorhaben	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz-Weisenau	Projekt-Nr.	**90237N2**
Veranlasser / Auftraggeber:	Stadtwerke Mainz AG, Rheinallee 41, 55118 Mainz	Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Weisenau, Hechtsheimer Straße 2

B. Angaben zur Probenahme

Probenbezeichnung:	MP 4		Analysennr.:	CAL 201602459-023	
Datum/Uhrzeit:	30.03.16/8 - 16 Uhr		Probennehmer/Firma:	Aslani-Fard	BFM
Anwesende Personen:	keine				
Grund der Probennahme:	☐ Deklarationsanalyse	☑ Erkundung Gebäude 2, 3, 15			
Herkunft des Abfalls/Adresse:	☐ Abbruch	☐ Aushub			
Vermutete Schadstoffe:	keine				
Untersuchungsstelle/Labor:	CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt				
Lagerungsform:	in situ		Abdeckung:		
Lagerungsdauer:	nicht bekannt		Einflüsse:	Witterung	
Maße/Gesamtvolumen:					
Gesamtprobenanzahl:	MP: 1		Anzahl EP je MP:	4	SP: --
Probennahmeverfahren:	☐ Baggerschurf	☐ Handschurf	☑ RKS		
Probennahmegerät	☑ Schaufel	☐			
Probentransport	☐ PE-Eimer	☑ Glas	☑ dunkel	☑ gekühlt	☐

Probennahmevolumen:	Ø Größtkorn (> 5% Vol)	Vol. EP	Vol. MP
max. Größtkorn (< 5% Vol): 75 mm	☐ < 2 mm	☐ 0,5 l	☐ 1 l
	☐ 2-20 mm	☐ 1 l	☐ 2 l
	☐ 20-50 mm	☐ 2 l	☐ 4 l
	☐ 50-120 mm	☐ 5 l	☐ 10 l
	☐ > 120 mm	☐ Stück = EP	☐ Stück = EP

Probenvorbereitungsschritte:	☐ mischen und teilen
Schurf-/ Entnahmetiefe:	RKS 1a, RKS 3 und RKS 4 / 6,0 - 7,9 m

C. Abfallart/ Beschreibung

Abfallart:	☑ Boden	☐ Bauschutt	☐								
Homogenität:	☑ homogen	☐ inhomogen									
Bodenart DIN 4022:	T, g, u'			Farbe:	braun						
Materialbeschreibung:		% Beton		% Gasbeton		% Gipsputz		% Schlacke		%	
		% Ziegel		% Mörtel		% Kunst.reste		% Glas		%	
		% Kalksdst.		% Flies./Ker.		% Metall		% Nat.schotter		%	
		%Schwarzd.reste	teerh. ☐ bitum. ☐			% Dachpap.	teerh. ☐ bitum. ☐			%	
Organ. Bestandteile:		% Wurzeln		% Pfl.re.		% Torf		% Holz		% Kohle	
	☐ keine	☐ wenig	☐ mittel	☐ viel							
Sonstiges:											
Geruch quantitativ	☑ unauffällig	☐ gering	☐ stark								
qualitativ											
Lageskizze siehe:	☐ Rückseite	☑ Lageplan									

Ort / Datum:	Mainz, 30.03.2016	Unterschrift	i.A. Aslani-Fard

Bodenluft
Probenahmeprotokoll

Projektnummer	90237N2	Datum:	06.04.2016
Projekt	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz Areal, Mainz		
Probenehmer	Herr Wagner, BFM		

Messstellentyp		Ausbaumaterial:		Durchmesser [mm]
Packersonde		PVC:	x	15
semistationär	x	HDPE:		
stationär		sonstige:		

Entnahmegerät: Vakuumpumpe, Marke Honold

Seriennummer Prüfröhrchen: ORB 00339 / Cat.No. 20228

Probe-Nr.	Entnahmetiefe		Proben.	Kontrollmessung		Luftdruck	Außentemp.	Volumen	Fördermenge
	von [m]	bis [m]		CO_2	O_2	[hPA]	[°C]	[NL]	[l/min.]
RKS 1 a	1,5	2	Aktivkohle	0,0	19,2	-15	17 - 18	5	0,5
RKS 1 a	3,5	4	Aktivkohle	0,3	13,5	-22	17 - 18	5	0,5
RKS 1 a	5,5	6	Aktivkohle	1,0	13,5	-16	17 - 18	5	0,5
RKS 1 a	7,5	7,9	Aktivkohle	0,2	13,5	-20	17 - 18	5	0,5

Bemerkung:

Vor der Probenahme jeweils 2,5 NL vorgesaugt
Dichtigkeitsprüfung im Anschluss an die Probenahme

Bodenluft
Probenahmeprotokoll

Projektnummer	90237N2	Datum:	06.04.2016
Projekt	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz Areal, Mainz		
Probenehmer	Herr Wagner, BFM		

Messstellentyp		Ausbaumaterial:		Durchmesser [mm]
Packersonde		PVC:	x	15
semistationär	x	HDPE:		
stationär		sonstige:		

Entnahmegerät: Vakuumpumpe, Marke Honold

Seriennummer Prüfröhrchen: ORB 00339 / Cat.No. 20228

Probe-Nr.	Entnahmetiefe		Proben.	Kontrollmessung		Luftdruck	Außentemp.	Volumen	Fördermenge
	von [m]	bis [m]		CO_2	O_2	[hPA]	[°C]	[NL]	[l/min.]
RKS 2	1,5	2	Aktivkohle	0,4	14,2	-17	17 - 18	5	0,5
RKS 2	3,5	4	Aktivkohle	0,5	14,5	-23	17 - 18	5	0,5
RKS 2	5,5	6	Aktivkohle	0,8	14,7	-13	17 - 18	5	0,5

Bemerkung:

Vor der Probenahme jeweils 2,5 NL vorgesaugt
Dichtigkeitsprüfung im Anschluss an die Probenahme

Bodenluft
Probenahmeprotokoll

Projektnummer	90237N2	Datum:	06.04.2016
Projekt	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz Areal, Mainz		
Probenehmer	Herr Wagner, BFM		

Messstellentyp		Ausbaumaterial:		Durchmesser [mm]
Packersonde		PVC:	x	15
semistationär	x	HDPE:		
stationär		sonstige:		

Entnahmegerät: Vakuumpumpe, Marke Honold

Seriennummer Prüfröhrchen: ORB 00339 / Cat.No. 20228

Probe-Nr.	Entnahmetiefe		Proben.	Kontrollmessung		Luftdruck	Außentemp.	Volumen	Fördermenge
	von [m]	bis [m]		CO_2	O_2	[hPA]	[°C]	[NL]	[l/min.]
RKS 3	1,5	2	Aktivkohle	0,2	16,7	-19	17 - 18	5	0,5
RKS 3	3,5	4	Aktivkohle	0,5	16,4	-32	17 - 18	5	0,5
RKS 3	5,5	6	Aktivkohle	0,7	16,5	-40	17 - 18	5	0,5
RKS 3	7,5	7,8	Aktivkohle	0,5	16,4	-66	17 - 18	5	0,5

Bemerkung:

Vor der Probenahme jeweils 2,5 NL vorgesaugt
Dichtigkeitsprüfung im Anschluss an die Probenahme

Bodenluft
Probenahmeprotokoll

Projektnummer	90237N2	Datum:	06.04.2016
Projekt	Stadtteilentwicklung Heiligkreuz Areal, Mainz		
Probenehmer	Herr Wagner, BFM		

Messstellentyp		Ausbaumaterial:		Durchmesser [mm]
Packersonde		PVC:	x	15
semistationär	x	HDPE:		
stationär		sonstige:		

Entnahmegerät: Vakuumpumpe, Marke Honold

Seriennummer Prüfröhrchen: ORB 00339 / Cat.No. 20228

Probe-Nr.	Entnahmetiefe		Proben.	Kontrollmessung		Luftdruck	Außentemp.	Volumen	Fördermenge
	von [m]	bis [m]		CO_2	O_2	[hPA]	[°C]	[NL]	[l/min.]
RKS 4	1,5	2	Aktivkohle	2,0	16,5	-16	17 - 18	5	0,5
RKS 4	3,5	4	Aktivkohle	2,0	16,4	-18	17 - 18	5	0,5
RKS 4	5,5	6	Aktivkohle	2,1	16,6	-19	17 - 18	5	0,5
RKS 4	7,5	8	Aktivkohle	2,4	15,7	-12	17 - 18	5	0,5

Bemerkung:

Vor der Probenahme jeweils 2,5 NL vorgesaugt
Dichtigkeitsprüfung im Anschluss an die Probenahme

Bezeichnung		RKS 1a / SP 3	RKS 1a / SP 5	RKS 1a / SP 8	RKS 1a / SP 9	ALEX Merkblatt 02	
Entnahmetiefe [m u GOK]		1,50	3,45	6,15	7,30		
Parameter	Einheit					oPW 1	oPW 2
Summe FCKW	mg/kg TS	0,07	0,37	0,29	0,07	3*	5*
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Dichlorfluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Freon 134a		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
1,2-Dichlortetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Trichlorfluormethan (R11)		< 0,01	0,37	0,29	< 0,01		
Trichlortrifluorethan (R113)		0,07	< 0,01	< 0,01	0,07		
Summe LHKW		0,0992	0,00533	**	0,00395	0,3	0,5
Vinylchlorid		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Dichlormethan		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Chloroform		< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004		
1,1,1-Trichlorethan		0,00992	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Tetrachlormethan		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Trichlorethen		0,00217	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Tertrachlorethen		0,0871	0,00533	< 0,002	0,00395		
Summe BTEX		2,56	**	**	**	2	7
Benzol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,2
Toluol		1,84	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	2
Ethylbenzol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	2
m,p,o-Xylol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	2
Styrol		0,723	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	5
Cumol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--
Aliphate Σ C4 bis C10		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--

* Werte für HKW (Halogenierte Kohlenwasserstoffe)

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Bezeichnung		RKS 2 / SP 2	RKS 2 / SP 4	RKS 2 / SP 6	ALEX Merkblatt 02	
Entnahmetiefe [m u GOK]		1,50	3,50	6,00		
Parameter	Einheit				oPW 1	oPW 2
Summe FCKW	mg/kg TS	0,8	0,07	< 0,01	3*	5*
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Dichlorfluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Freon 134a		< 0,01	< 0,01	< 0,01		
1,2-Dichlortetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Trichlorfluormethan (R11)		0,80	0,07	< 0,01		
Trichlortrifluorethan (R113)		< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Summe LHKW		0,0054	0,00253	**	0,3	0,5
Vinylchlorid		< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Dichlormethan		< 0,1	< 0,1	< 0,1		
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Chloroform		< 0,004	< 0,004	< 0,004		
1,1,1-Trichlorethan		< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Tetrachlormethan		< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Trichlorethen		< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Tertrachlorethen		0,0054	0,00253	< 0,002		
Summe BTEX		**	**	**	2	7
Benzol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,2
Toluol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	2
Ethylbenzol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	2
m,p,o-Xylol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	2
Styrol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	5
Cumol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--
Aliphate Σ C4 bis C10		< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--

* Werte für HKW (Halogenierte Kohlenwasserstoffe)

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Bezeichnung		RKS 3 / SP 2	RKS 3 / SP 4	RKS 3 / SP 6	RKS 3 / SP 8	ALEX Merkblatt 02	
Entnahmetiefe [m u GOK]		1,50	3,50	5,50	7,50		
Parameter	Einheit					oPW 1	oPW 2
Summe FCKW	mg/kg TS	0,09	< 0,01	< 0,01	0,83	3*	5*
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Dichlorfluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Freon 134a		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
1,2-Dichlortetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Trichlorfluormethan (R11)		0,09	< 0,01	< 0,01	0,83		
Trichlortrifluorethan (R113)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Summe LHKW		**	**	**	0,00385	0,3	0,5
Vinylchlorid		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Dichlormethan		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Chloroform		< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004		
1,1,1-Trichlorethan		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Tetrachlormethan		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Trichlorethen		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Tertrachlorethen		< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,00385		
Summe BTEX		**	**	**	**	2	7
Benzol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,2
Toluol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	2
Ethylbenzol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	2
m,p,o-Xylol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	2
Styrol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	5
Cumol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--
Aliphate Σ C4 bis C10		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--

* Werte für HKW (Halogenierte Kohlenwasserstoffe)

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Bezeichnung		RKS 4 / SP 3	RKS 4 / SP 5	RKS 4 / SP 7	RKS 4 / SP 9	RKS 4 / SP 10	ALEX Merkblatt 02	
Entnahmetiefe [m u GOK]		1,50	3,50	5,50	7,20	7,75		
Parameter	Einheit						oPW 1	oPW 2
Summe FCKW	mg/kg TS	0,22	0,02	< 0,01	< 0,01	0,06	3*	5*
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Dichlorfluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Freon 134a		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
1,2-Dichlortetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Trichlorfluormethan (R11)		0,22	0,02	< 0,01	< 0,01	0,06		
Trichlortrifluorethan (R113)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
Summe LHKW		**	**	**	**	**	0,3	0,5
Vinylchlorid		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Dichlormethan		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Chloroform		< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004		
1,1,1-Trichlorethan		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Tetrachlormethan		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Trichlorethen		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Tertrachlorethen		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		
Summe BTEX		**	**	**	**	**	2	7
Benzol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,2
Toluol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	2
Ethylbenzol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	2
m,p,o-Xylol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	2
Styrol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	5
Cumol		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--
Aliphate Σ C4 bis C10		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--

* Werte für HKW (Halogenierte Kohlenwasserstoffe)

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Bezeichnung		RKS 1a / 2,00	RKS 1a / 4,00	RKS 1a / 6,00	RKS 1a / 7,90
Entnahmetiefe [m u GOK]		1,50 - 2,00	3,50 - 4,00	5,50 - 6,00	7,50 - 7,90
Parameter	Einheit				
Summe FCKW	mg/m³	76,61	69,33	73,26	70,43
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		0,105	0,0998	0,0928	0,0966
Dichlorfluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1,2-Tetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlortetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorfluormethan (R11)		0,306	0,327	0,366	0,334
Trichlortrifluorethan (R113)		76,2	68,9	72,8	70,0
Summe LHKW		3,72	2,04	1,89	2,84
Dichlormethan		1,61	< 0,05	< 0,05	0,974
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Chloroform		0,06800	0,07200	0,09190	0,06820
1,1,1-Trichlorethan		1,1	0,942	0,809	0,953
Tetrachlormethan		0,00561	0,00448	0,00368	0,00498
Trichlorethen		0,0249	0,0213	0,0166	0,02
Tertrachlorethen		0,908	0,997	0,967	0,823
Vinylchlorid		< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Summe LHKW (inkl. FCKW)		80,33	71,37	75,15	73,27
Summe BTEX		**	**	**	**
Benzol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m,p,o-Xylol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cumol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Aliphate Σ C4 bis C10		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

ALEX Merkblatt 02		
Σ LHKW	AKW (BTEX)	zu ergreifende Maßnahme
< 1 mg/m³	< 1 mg/m³	keine
1 - 10 mg/m³	1 - 10 mg/m³	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
> 10 mg/m³	> 10 mg/m³	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
ab 50 mg/m³	ab 50 mg/m³	sofortiger Sanierungsbedarf bei LHKW, bei AKW ist eine Sanierung in Erwägung zu ziehen

Bezeichnung		RKS 2 / 2,00	RKS 2 / 4,00	RKS 2 / 6,00
Entnahmetiefe [m u GOK]		1,50 - 2,00	3,50 - 4,00	5,50 - 6,00
Parameter	Einheit			
Summe FCKW	mg/m³	47,9	48,23	49,95
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		0,0804	0,0782	0,090
Dichlorfluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1,2-Tetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlortetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorfluormethan (R11)		0,321	0,355	0,360
Trichlortrifluorethan (R113)		47,5	47,8	49,5
Summe LHKW		1,62	1,70	1,67
Dichlormethan		< 0,05	< 0,05	0,152
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,025	< 0,025	< 0,025
Chloroform		0,02590	0,03370	0,04660
1,1,1-Trichlorethan		0,82	0,856	0,762
Tetrachlormethan		0,0024	0,00245	0,00183
Trichlorethen		0,00467	0,00587	0,00688
Tertrachlorethen		0,766	0,798	0,699
Vinylchlorid		< 0,025	< 0,025	< 0,025
Summe LHKW (inkl. FCKW)		49,52	49,93	51,62
Summe BTEX		**	**	**
Benzol		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol		< 0,05	< 0,05	< 0,05
m,p,o-Xylol		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cumol		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Aliphate Σ C4 bis C10		< 0,05	< 0,05	< 0,05

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

ALEX Merkblatt 02		
Σ LHKW	AKW (BTEX)	zu ergreifende Maßnahme
< 1 mg/m³	< 1 mg/m³	keine
1 - 10 mg/m³	1 - 10 mg/m³	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
> 10 mg/m³	> 10 mg/m³	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
ab 50 mg/m³	ab 50 mg/m³	sofortiger Sanierungsbedarf bei LHKW, bei AKW ist eine Sanierung in Erwägung zu ziehen

Bezeichnung		RKS 3 / 2,00	RKS 3 / 4,00	RKS 3 / 6,00	RKS 3 / 7,80
Entnahmetiefe [m u GOK]		1,50 - 2,00	3,50 - 4,00	5,50 - 6,00	7,50 - 7,80
Parameter	Einheit				
Summe FCKW	mg/m³	11,04	15,46	17,78	13,40
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		0,0813	0,0951	0,0971	0,0918
Dichlorfluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1,2-Tetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlortetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorfluormethan (R11)		0,463	0,668	0,983	0,705
Trichlortrifluorethan (R113)		10,5	14,7	16,7	12,6
Summe LHKW		0,456	0,513	0,60	0,438
Dichlormethan		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Chloroform		0,00302	0,00254	0,00307	0,00252
1,1,1-Trichlorethan		0,28	0,299	0,351	0,249
Tetrachlormethan		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Trichlorethen		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Tertrachlorethen		0,173	0,211	0,246	0,186
Vinylchlorid		< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Summe LHKW (inkl. FCKW)		11,50	15,973	18,38	13,84
Summe BTEX		**	**	**	**
Benzol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m,p,o-Xylol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cumol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Aliphate Σ C4 bis C10		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

ALEX Merkblatt 02		
Σ LHKW	AKW (BTEX)	zu ergreifende Maßnahme
< 1 mg/m³	< 1 mg/m³	keine
1 - 10 mg/m³	1 - 10 mg/m³	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
> 10 mg/m³	> 10 mg/m³	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
ab 50 mg/m³	ab 50 mg/m³	sofortiger Sanierungsbedarf bei LHKW, bei AKW ist eine Sanierung in Erwägung zu ziehen

Bezeichnung		RKS 4 / 2,00	RKS 4 / 4,00	RKS 4 / 6,00	RKS 4 / 9,00
Entnahmetiefe [m u GOK]		1,50 - 2,00	3,50 - 4,00	5,50 - 6,00	7,50 - 8,00
Parameter	Einheit				
Summe FCKW	mg/m³	5,95	8,13	9,27	22,33
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan		0,0617	0,0764	0,0783	0,0535
Dichlorfluormethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1,2-Tetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlortetrafluorethan		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorfluormethan (R11)		0,567	0,801	1,11	4,18
Trichlortrifluorethan (R113)		5,32	7,25	8,08	18,1
Summe LHKW		0,128	0,173	0,213	0,316
Dichlormethan		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen		< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Chloroform		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
1,1,1-Trichlorethan		0,0438	0,0530	0,0565	< 0,001
Tetrachlormethan		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Trichlorethen		< 0,001	< 0,001	0,00112	0,00196
Tertrachlorethen		0,0844	0,1200	0,155	0,314
Vinylchlorid		< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Summe LHKW (inkl. FCKW)		6,078	8,303	9,483	22,646
Summe BTEX		**	**	**	**
Benzol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m,p,o-Xylol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cumol		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Aliphate Σ C4 bis C10		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

** keine Einzelsubstanzen nachweisbar

ALEX Merkblatt 02		
Σ LHKW	AKW (BTEX)	zu ergreifende Maßnahme
< 1 mg/m³	< 1 mg/m³	keine
1 - 10 mg/m³	1 - 10 mg/m³	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
> 10 mg/m³	> 10 mg/m³	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
ab 50 mg/m³	ab 50 mg/m³	sofortiger Sanierungsbedarf bei LHKW, bei AKW ist eine Sanierung in Erwägung zu ziehen

Dr. W. Hempe - Dipl.-Ing. M. Przewosnik - Dr. T. Siegmund

Chemisch Analytisches Laboratorium

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH
Herr Dipl.-Ing. Aslani-Fard
Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14532-01-00

Ihr Auftrag vom 11.04.2016
Ihr Projekt: 90237N2, Stadtteilentwicklung Heiligenkreuz-Areal Mainz

Untersuchungsbericht 201602459

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen

Königswasseraufschluß nach DIN EN 13657 (Mikrowelle), Eluatherstellung nach DIN 38414 (S4)
Eluatherstellung nach DIN 19529 für die PFT-Analytik

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
201602459-001	11.04.2016	Auffüllung	RKS 1a / SP 3 ; 1,50 m
201602459-002	11.04.2016	Auffüllung	RKS 1a / SP 5 ; 3,45 m
201602459-003	11.04.2016	Auffüllung	RKS 1a / SP 8 ; 6,15 m
201602459-004	11.04.2016	Auffüllung	RKS 1a / SP 9 ; 7,30 m
201602459-005	11.04.2016	Auffüllung	RKS 2 / SP 2 ; 1,50 m
201602459-006	11.04.2016	Auffüllung	RKS 2 / SP 4 ; 3,50 m
201602459-007	11.04.2016	Auffüllung	RKS 2 / SP 6 ; 6,00 m
201602459-008	11.04.2016	Auffüllung	RKS 3 / SP 2 ; 1,50 m
201602459-009	11.04.2016	Auffüllung	RKS 3 / SP 4 ; 3,50 m
201602459-010	11.04.2016	Auffüllung	RKS 3 / SP 6 ; 5,50 m
201602459-011	11.04.2016	Auffüllung	RKS 3 / SP 8 ; 7,50 m
201602459-012	11.04.2016	Auffüllung	RKS 4 / SP 3 ; 1,50 m
201602459-013	11.04.2016	Auffüllung	RKS 4 / SP 5 ; 3,50 m
201602459-014	11.04.2016	Auffüllung	RKS 4 / SP 7 ; 5,50 m

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
201602459-015	11.04.2016	Auffüllung	RKS 4 / SP 9 ; 7,20 m
201602459-016	11.04.2016	Auffüllung	RKS 4 / SP 10; 7,75 m
201602459-020	11.04.2016	Auffüllung	MP 1
201602459-021	11.04.2016	Auffüllung	MP 2
201602459-022	11.04.2016	Auffüllung	MP 3
201602459-023	11.04.2016	Auffüllung	MP 4
201602459-035	11.04.2016	Auffüllung	RKS 2 / CP 4 ; 3,00 - 4,00 m
201602459-039	11.04.2016	Auffüllung	RKS 3 / CP 4 ; 3,00 - 4,00 m
201602459-044	11.04.2016	Auffüllung	RKS 4 / CP 4 ; 2,00 - 3,00 m

Untersuchungsergebnisse

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-001
RKS 1a / SP 3 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	0,07	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-001
RKS 1a / SP 3 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	0,0992	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	0,00992	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	0,00217	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	0,0871	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-001
RKS 1a / SP 3 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	2,56	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	1,84	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	0,723	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-001
RKS 1a / SP 3 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	**<0,1**	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-002
RKS 1a / SP 5 ; 3,45 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,37	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-002
RKS 1a / SP 5 ; 3,45 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	0,00533	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	0,00533	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-002
RKS 1a / SP 5 ; 3,45 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-002
RKS 1a / SP 5 ; 3,45 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	**<0,1**	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-003
RKS 1a / SP 8 ; 6,15 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,29	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-003
RKS 1a / SP 8 ; 6,15 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-003
RKS 1a / SP 8 ; 6,15 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-003
RKS 1a / SP 8 ; 6,15 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-004
RKS 1a / SP 9 ; 7,30 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	0,07	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-004
RKS 1a / SP 9 ; 7,30 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	0,00395	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	0,00395	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-004
RKS 1a / SP 9 ; 7,30 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-004
RKS 1a / SP 9 ; 7,30 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	**<0,1**	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-005
RKS 2 / SP 2 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,80	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-005
RKS 2 / SP 2 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	0,00540	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	0,00540	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-005
RKS 2 / SP 2 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-005
RKS 2 / SP 2 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-006
RKS 2 / SP 4 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,07	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-006
RKS 2 / SP 4 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	0,00253	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	0,00253	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-006
RKS 2 / SP 4 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-006
RKS 2 / SP 4 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-007
RKS 2 / SP 6 ; 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-007
RKS 2 / SP 6 ; 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-007
RKS 2 / SP 6 ; 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-007
RKS 2 / SP 6 ; 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	**<0,1**	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-008
RKS 3 / SP 2 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,09	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-008
RKS 3 / SP 2 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-008
RKS 3 / SP 2 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-008
RKS 3 / SP 2 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	**<0,1**	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-009
RKS 3 / SP 4 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-009
RKS 3 / SP 4 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-009
RKS 3 / SP 4 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-009
RKS 3 / SP 4 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	**<0,1**	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-010
RKS 3 / SP 6 ; 5,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-010
RKS 3 / SP 6 ; 5,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-010
RKS 3 / SP 6 ; 5,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-010
RKS 3 / SP 6 ; 5,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-011
RKS 3 / SP 8 ; 7,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,83	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-011
RKS 3 / SP 8 ; 7,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	0,00385	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	0,00385	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-011
RKS 3 / SP 8 ; 7,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-011
RKS 3 / SP 8 ; 7,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	**<0,1**	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-012
RKS 4 / SP 3 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,22	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-012
RKS 4 / SP 3 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-012
RKS 4 / SP 3 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-012
RKS 4 / SP 3 ; 1,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-013
RKS 4 / SP 5 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,02	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-013
RKS 4 / SP 5 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-013
RKS 4 / SP 5 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-013
RKS 4 / SP 5 ; 3,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-014
RKS 4 / SP 7 ; 5,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-014
RKS 4 / SP 7 ; 5,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-014
RKS 4 / SP 7 ; 5,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-014
RKS 4 / SP 7 ; 5,50 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-015
RKS 4 / SP 9 ; 7,20 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-015
RKS 4 / SP 9 ; 7,20 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-015
RKS 4 / SP 9 ; 7,20 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-015
RKS 4 / SP 9 ; 7,20 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	**<0,1**	mg/kg TS

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-016
RKS 4 / SP 10; 7,75 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Dichlorfluormethan (F21)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Freon 134a	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS
Trichlorfluormethan (F11)	DIN ISO 22155	0,06	mg/kg TS
Trichlortrifluorethan R113	DIN ISO 22155	<0,01	mg/kg TS

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid- Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-016
RKS 4 / SP 10; 7,75 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Vinylchlorid	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Dichlormethan	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Chloroform	DIN ISO 22155	<0,004	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlormethan	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Trichlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS
Tetrachlorethen	DIN ISO 22155	<0,002	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-016
RKS 4 / SP 10; 7,75 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	mg/kg TS
Benzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Toluol	DIN ISO 22155	<0,05	mg/kg TS
Ethylbenzol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
m,p-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
o-Xylol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Styrol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS
Cumol	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Feststoffanalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-016
RKS 4 / SP 10; 7,75 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Aliphaten Summe C4 bis C10	DIN ISO 22155	<0,1	mg/kg TS

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II - LAGA TR Boden
Stand: 5. November 2004, Technische Regeln für die Verwertung, Tabellen II. 1.2-2 bis II. 1.2-5

Probenbezeichnung	ID	201602459-020
MP 1		
Feststoffanalytik	**Methode**	**mg/kg TS**
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	**3,4**
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	**9,5**
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	**19,6**
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	**42,9**
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	**17,2**
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**
Quecksilber	DIN ISO 16772	**<0,05**
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	**51,2**
Cyanid gesamt	ISO 11262	**0,06**
TOC [%]	DIN EN 13137	**2,49**
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	**2,36**
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	**81,2**
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	DIN ISO 16703	**30,8**
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**
Summe PCB	DIN EN 15308	**
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**3,15**
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287	**0,262**
Eluatanalytik	**Methode**	**mg/L**
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	**9,94**
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	DIN EN 27888 (C8)	**363**
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	**<1**
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	**31,4**
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	**<0,005**
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**0,007**
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,001**
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**0,005**
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**0,020**
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	**<0,0001**
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	**<0,005**

Zuordnungswerte			
Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
15	45	45	150
140	210	210	700
1	3	3	10
120	180	180	600
80	120	120	400
100	150	150	500
0,7	2,1	2,1	7
1	1,5	1,5	5
300	450	450	1500
	3	3	10
0,5 (1) %	1,5 %	1,5 %	5,0 %
1	3	3	10
400	600	600	2000
200	300	300	1000
1	1	1	1
1	1	1	1
0,1	0,15	0,15	0,5
3	3 (9)	3 (9)	30
0,6	0,9	0,9	3
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-12	5,5-12
250	250	1500	2000
30	30	50	100 (300)
20	20	50	200
0,005	0,005	0,01	0,02
0,014	0,014	0,020	0,06 (0,12)
0,040	0,040	0,080	0,2
0,0015	0,0015	0,003	0,006
0,0125	0,0125	0,025	0,06
0,02	0,02	0,06	0,1
0,015	0,015	0,02	0,07
<0,0005	<0,0005	0,001	0,002
0,15	0,15	0,2	0,6
0,02	0,02	0,04	0,1

bezüglich Zuordnungswert Z0* im Feststoff: maximale Feststoffwerte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe Ausnahmen von der Regel für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
bezüglich EOX im Feststoff, Zuordnungswerte Z0* und Z1: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
bezüglich Arsen im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
bezüglich Cadmium im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
bezüglich Thallium im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
bezüglich PAK im Feststoff, Zuordnungswert Z1: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und =<9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
bezüglich TOC im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
bezüglich Zuordnungswerte Kohlenwasserstoffindex im Feststoff: die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den separat genannten Wert nicht überschreiten.
bezüglich Cholrid im Eluat, Zuordnungswert Z2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/L.
bezüglich Arsen im Eluat, Zuordnungswert Z2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 0,12 mg/L.
** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar. / Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe nächste Seite.

Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung **ID 201602459-020**

MP 1

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	<0,1
Toluol	<0,05
Ethylbenzol	<0,1
m,p-Xylol	<0,1
o-Xylol	<0,1
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05
Chloroform	<0,004
1,1,1-Trichlorethan	<0,002
Tetrachlormethan	<0,002
Trichlorethen	<0,002
Tetrachlorethen	<0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	<0,01
PCB-52	<0,01
PCB-101	<0,01
PCB-153	<0,01
PCB-138	<0,01
PCB-180	<0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	<0,1
Acenaphthylen	<0,1
Acenaphthen	<0,1
Fluoren	<0,1
Phenanthren	0,206
Anthracen	<0,1
Fluoranthen	0,594
Pyren	0,460
Benzo-(a)-anthracen	0,302
Chrysen	0,308
Benzo-(b)-fluoranthen	0,399
Benzo-(k)-fluoranthen	0,132
Benzo-(a)-pyren	0,262
Dibenzo-(ah)-anthracen	<0,1
Benzo-(ghi)-perylen	0,245
Indeno-(123cd)-pyren	0,237
Summe EPA-PAK	3,15

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II - LAGA TR Boden
Stand: 5. November 2004, Technische Regeln für die Verwertung, Tabellen II. 1.2-2 bis II. 1.2-5

Probenbezeichnung	ID	201602459-021	Zuordnungswerte			
MP 2			Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffanalytik	**Methode**	**mg/kg TS**	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	**6,7**	15	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	**12,0**	140	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**	1	3	3	10
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	**14,0**	120	180	180	600
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	**16,4**	80	120	120	400
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	**11,5**	100	150	150	500
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber	DIN ISO 16772	**<0,05**	1	1,5	1,5	5
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	**38,9**	300	450	450	1500
Cyanid gesamt	ISO 11262	**<0,05**		3	3	10
TOC [%]	DIN EN 13137	**1,46**	0,5 (1) %	1,5 %	1,5 %	5,0 %
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	**<0,1**	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	**<10**	400	600	600	2000
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	DIN ISO 16703	**<10**	200	300	300	1000
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	1	1	1	1
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	1	1	1	1
Summe PCB	DIN EN 15308	**	0,1	0,15	0,15	0,5
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**	3	3 (9)	3 (9)	30
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287	**<0,1**	0,6	0,9	0,9	3
Eluatanalytik	**Methode**	**mg/L**	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	**7,72**	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	DIN EN 27888 (C8)	**83**	250	250	1500	2000
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	**<1**	30	30	50	100 (300)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	**7,3**	20	20	50	200
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	**<0,005**	0,005	0,005	0,01	0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**	0,014	0,014	0,020	0,06 (0,12)
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**	0,040	0,040	0,080	0,2
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,001**	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	**<0,0001**	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	0,15	0,15	0,2	0,6
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	**<0,005**	0,02	0,02	0,04	0,1

bezüglich Zuordnungswert Z0* im Feststoff: maximale Feststoffwerte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe Ausnahmen von der Regel für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
bezüglich EOX im Feststoff, Zuordnungswerte Z0* und Z1: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
bezüglich Arsen im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
bezüglich Cadmium im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
bezüglich Thallium im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
bezüglich PAK im Feststoff, Zuordnungswert Z1: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und =<9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
bezüglich TOC im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
bezüglich Zuordnungswerte Kohlenwasserstoffindex im Feststoff: die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den separat genannten Wert nicht überschreiten.
bezüglich Cholrid im Eluat, Zuordnungswert Z2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/L.
bezüglich Arsen im Eluat, Zuordnungswert Z2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 0,12 mg/L.
** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar. / Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe nächste Seite.

Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung **ID 201602459-021**

MP 2

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	<0,1
Toluol	<0,05
Ethylbenzol	<0,1
m,p-Xylol	<0,1
o-Xylol	<0,1
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05
Chloroform	<0,004
1,1,1-Trichlorethan	<0,002
Tetrachlormethan	<0,002
Trichlorethen	<0,002
Tetrachlorethen	<0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	<0,01
PCB-52	<0,01
PCB-101	<0,01
PCB-153	<0,01
PCB-138	<0,01
PCB-180	<0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	<0,1
Acenaphthylen	<0,1
Acenaphthen	<0,1
Fluoren	<0,1
Phenanthren	<0,1
Anthracen	<0,1
Fluoranthen	<0,1
Pyren	<0,1
Benzo-(a)-anthracen	<0,1
Chrysen	<0,1
Benzo-(b)-fluoranthen	<0,1
Benzo-(k)-fluoranthen	<0,1
Benzo-(a)-pyren	<0,1
Dibenzo-(ah)-anthracen	<0,1
Benzo-(ghi)-perylen	<0,1
Indeno-(123cd)-pyren	<0,1
Summe EPA-PAK	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II - LAGA TR Boden
Stand: 5. November 2004, Technische Regeln für die Verwertung, Tabellen II. 1.2-2 bis II. 1.2-5

Probenbezeichnung	ID	201602459-022	Zuordnungswerte			
MP 3			Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffanalytik	**Methode**	**mg/kg TS**	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	**6,0**	15	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	**5,4**	140	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**	1	3	3	10
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	**22,0**	120	180	180	600
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	**9,0**	80	120	120	400
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	**19,0**	100	150	150	500
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber	DIN ISO 16772	**<0,05**	1	1,5	1,5	5
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	**29,1**	300	450	450	1500
Cyanid gesamt	ISO 11262	**<0,05**		3	3	10
TOC [%]	DIN EN 13137	**0,97**	0,5 (1) %	1,5 %	1,5 %	5,0 %
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	**<0,1**	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	**<10**	400	600	600	2000
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	DIN ISO 16703	**<10**	200	300	300	1000
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**	1	1	1	1
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**	1	1	1	1
Summe PCB	DIN EN 15308	**	0,1	0,15	0,15	0,5
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**	3	3 (9)	3 (9)	30
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287	**<0,1**	0,6	0,9	0,9	3
Eluatanalytik	**Methode**	**mg/L**	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	**7,70**	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	DIN EN 27888 (C8)	**61**	250	250	1500	2000
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	**<1**	30	30	50	100 (300)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	**7,0**	20	20	50	200
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	**<0,005**	0,005	0,005	0,01	0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**	0,014	0,014	0,020	0,06 (0,12)
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**	0,040	0,040	0,080	0,2
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,001**	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	**<0,0001**	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**	0,15	0,15	0,2	0,6
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	**<0,005**	0,02	0,02	0,04	0,1

bezüglich Zuordnungswert Z0* im Feststoff: maximale Feststoffwerte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe Ausnahmen von der Regel für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
bezüglich EOX im Feststoff, Zuordnungswerte Z0* und Z1: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
bezüglich Arsen im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
bezüglich Cadmium im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
bezüglich Thallium im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
bezüglich PAK im Feststoff, Zuordnungswert Z1: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und =<9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
bezüglich TOC im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
bezüglich Zuordnungswerte Kohlenwasserstoffindex im Feststoff: die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den separat genannten Wert nicht überschreiten.
bezüglich Cholrid im Eluat, Zuordnungswert Z2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/L.
bezüglich Arsen im Eluat, Zuordnungswert Z2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 0,12 mg/L.
** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar. / Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe nächste Seite.

Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung **ID 201602459-022**

MP 3

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	<0,1
Toluol	<0,05
Ethylbenzol	<0,1
m,p-Xylol	<0,1
o-Xylol	<0,1
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05
Chloroform	<0,004
1,1,1-Trichlorethan	<0,002
Tetrachlormethan	<0,002
Trichlorethen	<0,002
Tetrachlorethen	<0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	<0,01
PCB-52	<0,01
PCB-101	<0,01
PCB-153	<0,01
PCB-138	<0,01
PCB-180	<0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	<0,1
Acenaphthylen	<0,1
Acenaphthen	<0,1
Fluoren	<0,1
Phenanthren	<0,1
Anthracen	<0,1
Fluoranthen	<0,1
Pyren	<0,1
Benzo-(a)-anthracen	<0,1
Chrysen	<0,1
Benzo-(b)-fluoranthen	<0,1
Benzo-(k)-fluoranthen	<0,1
Benzo-(a)-pyren	<0,1
Dibenzo-(ah)-anthracen	<0,1
Benzo-(ghi)-perylen	<0,1
Indeno-(123cd)-pyren	<0,1
Summe EPA-PAK	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II - LAGA TR Boden
Stand: 5. November 2004, Technische Regeln für die Verwertung, Tabellen II. 1.2-2 bis II. 1.2-5

Probenbezeichnung	ID	201602459-023
MP 4		
Feststoffanalytik	**Methode**	**mg/kg TS**
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	**2,7**
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	**<5**
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	**10,8**
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	**3,9**
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	**8,0**
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,3**
Quecksilber	DIN ISO 16772	**<0,05**
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	**9,9**
Cyanid gesamt	ISO 11262	**<0,05**
TOC [%]	DIN EN 13137	**<0,5**
Ext. org. Halogenverb. (EOX)	DIN 38414 (S17)	**<0,1**
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703	**<10**
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	DIN ISO 16703	**<10**
Summe BTEX	DIN ISO 22155	**
Summe LHKW	DIN ISO 22155	**
Summe PCB	DIN EN 15308	**
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287	**
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287	**<0,1**
Eluatanalytik	**Methode**	**mg/L**
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)	**7,50**
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	DIN EN 27888 (C8)	**105**
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	**1,0**
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	**8,2**
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D2)	**<0,005**
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,001**
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,005**
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)	**<0,0001**
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	**<0,01**
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H37)	**<0,005**

Zuordnungswerte			
Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
15	45	45	150
140	210	210	700
1	3	3	10
120	180	180	600
80	120	120	400
100	150	150	500
0,7	2,1	2,1	7
1	1,5	1,5	5
300	450	450	1500
	3	3	10
0,5 (1) %	1,5 %	1,5 %	5,0 %
1	3	3	10
400	600	600	2000
200	300	300	1000
1	1	1	1
1	1	1	1
0,1	0,15	0,15	0,5
3	3 (9)	3 (9)	30
0,6	0,9	0,9	3
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-12	5,5-12
250	250	1500	2000
30	30	50	100 (300)
20	20	50	200
0,005	0,005	0,01	0,02
0,014	0,014	0,020	0,06 (0,12)
0,040	0,040	0,080	0,2
0,0015	0,0015	0,003	0,006
0,0125	0,0125	0,025	0,06
0,02	0,02	0,06	0,1
0,015	0,015	0,02	0,07
<0,0005	<0,0005	0,001	0,002
0,15	0,15	0,2	0,6
0,02	0,02	0,04	0,1

bezüglich Zuordnungswert Z0* im Feststoff: maximale Feststoffwerte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe Ausnahmen von der Regel für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
bezüglich EOX im Feststoff, Zuordnungswerte Z0* und Z1: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
bezüglich Arsen im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
bezüglich Cadmium im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
bezüglich Thallium im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: Der Wert von 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
bezüglich PAK im Feststoff, Zuordnungswert Z1: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und =<9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
bezüglich TOC im Feststoff, Zuordnungswert Z0*: bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
bezüglich Zuordnungswerte Kohlenwasserstoffindex im Feststoff: die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den separat genannten Wert nicht überschreiten.
bezüglich Cholrid im Eluat, Zuordnungswert Z2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/L.
bezüglich Arsen im Eluat, Zuordnungswert Z2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 0,12 mg/L.
** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar. / Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe nächste Seite.

Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung **ID 201602459-023**

MP 4

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	<0,1
Toluol	<0,05
Ethylbenzol	<0,1
m,p-Xylol	<0,1
o-Xylol	<0,1
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05
Chloroform	<0,004
1,1,1-Trichlorethan	<0,002
Tetrachlormethan	<0,002
Trichlorethen	<0,002
Tetrachlorethen	<0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	<0,01
PCB-52	<0,01
PCB-101	<0,01
PCB-153	<0,01
PCB-138	<0,01
PCB-180	<0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	<0,1
Acenaphthylen	<0,1
Acenaphthen	<0,1
Fluoren	<0,1
Phenanthren	<0,1
Anthracen	<0,1
Fluoranthen	<0,1
Pyren	<0,1
Benzo-(a)-anthracen	<0,1
Chrysen	<0,1
Benzo-(b)-fluoranthen	<0,1
Benzo-(k)-fluoranthen	<0,1
Benzo-(a)-pyren	<0,1
Dibenzo-(ah)-anthracen	<0,1
Benzo-(ghi)-perylen	<0,1
Indeno-(123cd)-pyren	<0,1
Summe EPA-PAK	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Perfluorierte Tenside (PFT) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-035
RKS 2 / CP 4 ; 3,00 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe Perfluortenside	DIN 38414 (S14)	**	µg/kg TS
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordecansäure (PFDA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordecansulfonat (PFDS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordodecansäure (PFDoA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluornonansäure (PFNA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansäure (PFOA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansulfonat (PFOS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorpentansäure (PFPeA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS

Perfluorierte Tenside (PFT) - Eluat

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-035
RKS 2 / CP 4 ; 3,00 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordecansäure (PFDA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordecansulfonat (PFDS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordodecansäure (PFDoA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluornonansäure (PFNA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansäure (PFOA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansulfonat (PFOS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorpentansäure (PFPeA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Summe Perfluortenside	DIN 38407 (F42)	**	µg/L

Perfluorierte Tenside (PFT) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-039
RKS 3 / CP 4 ; 3,00 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordecansäure (PFDA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordecansulfonat (PFDS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordodecansäure (PFDoA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluornonansäure (PFNA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansäure (PFOA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansulfonat (PFOS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
H2-Perfluordecansäure (H2PFDA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansulfonat (H4-PFOS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
3,7-Dimethylperfluoroctansäure (3,7-DMPFOA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluortridecansäure (PFTrA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluortetradecansäure (PFTA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
H4-Perfluorundecansäure (H4PFUnA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorundecansäure (PFUnA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorpentansäure (PFPeA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
H-Perfluorheptansäure (HPFHpA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
H4-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Summe Perfluortenside	DIN 38414 (S14)	**	µg/kg TS

Perfluorierte Tenside (PFT) - Eluat

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-039
RKS 3 / CP 4 ; 3,00 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordecansäure (PFDA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordecansulfonat (PFDS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordodecansäure (PFDoA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluornonansäure (PFNA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansäure (PFOA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansulfonat (PFOS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
H2-Perfluordecansäure (H2PFDA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansulfonat (H4-PFOS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
3,7-Dimethylperfluoroctansäure (3,7-DMPFOA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluortridecansäure (PFTrA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluortetradecansäure (PFTA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
H4-Perfluorundecansäure (H4PFUnA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorpentansäure (PFPeA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
H-Perfluorheptansäure (HPFHpA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorundecansäure (PFUnA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
H4-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Summe Perfluortenside	DIN 38407 (F42)	**	µg/L

Perfluorierte Tenside (PFT) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-044
RKS 4 / CP 4 ; 2,00 - 3,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe Perfluortenside	DIN 38414 (S14)	**	µg/kg TS
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordecansäure (PFDA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordecansulfonat (PFDS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluordodecansäure (PFDoA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluornonansäure (PFNA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansäure (PFOA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluoroctansulfonat (PFOS)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS
Perfluorpentansäure (PFPeA)	DIN 38414 (S14)	<3	µg/kg TS

Perfluorierte Tenside (PFT) - Eluat

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602459-044
RKS 4 / CP 4 ; 2,00 - 3,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordecansäure (PFDA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordecansulfonat (PFDS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluordodecansäure (PFDoA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluornonansäure (PFNA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansäure (PFOA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluoroctansulfonat (PFOS)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Perfluorpentansäure (PFPeA)	DIN 38407 (F42)	<0,01	µg/L
Summe Perfluortenside	DIN 38407 (F42)	**	µg/L

Die vorliegenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren.

CAL GmbH & Co. KG
Darmstadt

(Dipl.-Ing. M. Przewosnik)
-Geschäftsleitung-

(Dr. M. Süßner)
-Projektbearbeiter-

Die Probe(n) wurde(n) vom 12.04.2016 bis zum 22.04.2016 bearbeitet.

Dr. W. Hempe - Dipl.-Ing. M. Przewosnik - Dr. T. Siegmund

Chemisch Analytisches Laboratorium

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH
Herr Dipl.-Ing. Aslani-Fard
Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14532-01-00

Ihr Auftrag vom 11.04.2016
Ihr Projekt: 90237N2, Stadtteilentwicklung Heiligenkreuz-Areal Mainz, Bodenluft

Untersuchungsbericht 201602472

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
201602472-001	11.04.2016	Bodenluft	RKS 1A / 2,00m; 1,50 - 2,00 m
201602472-002	11.04.2016	Bodenluft	RKS 1A / 4,00m; 3,50 - 4,00 m
201602472-003	11.04.2016	Bodenluft	RKS 1A / 6,00m; 5,50 - 6,00 m
201602472-004	11.04.2016	Bodenluft	RKS 1A / 7,90m; 7,50 - 7,90 m
201602472-005	11.04.2016	Bodenluft	RKS 2 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m
201602472-006	11.04.2016	Bodenluft	RKS 2 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m
201602472-007	11.04.2016	Bodenluft	RKS 2 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m
201602472-008	11.04.2016	Bodenluft	RKS 3 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m
201602472-009	11.04.2016	Bodenluft	RKS 3 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m
201602472-010	11.04.2016	Bodenluft	RKS 3 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m
201602472-011	11.04.2016	Bodenluft	RKS 3 / 7,80m; 7,50 - 7,80 m
201602472-012	11.04.2016	Bodenluft	RKS 4 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m
201602472-013	11.04.2016	Bodenluft	RKS 4 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m
201602472-014	11.04.2016	Bodenluft	RKS 4 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m
201602472-015	11.04.2016	Bodenluft	RKS 4 / 8,00m; 7,50 - 8,00 m

Untersuchungsergebnisse

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-001
RKS 1A / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,105**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,306**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**76,2**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-001
RKS 1A / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**3,72**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**1,61**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0680**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**1,10**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00561**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0249**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,908**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-001
RKS 1A / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-001
RKS 1A / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-002
RKS 1A / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0998**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,327**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**68,9**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-002
RKS 1A / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**2,04**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0720**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,942**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00448**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0213**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,997**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-002
RKS 1A / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-002
RKS 1A / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-003
RKS 1A / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0928**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,366**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**72,8**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-003
RKS 1A / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**1,89**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0919**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,809**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00368**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0166**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,967**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-003
RKS 1A / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-003
RKS 1A / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-004
RKS 1A / 7,90m; 7,50 - 7,90 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,0966	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0100	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0100	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0100	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,334	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	70,0	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-004
RKS 1A / 7,90m; 7,50 - 7,90 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	2,84	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,974	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,025	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,0682	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,953	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,00498	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,0200	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,823	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,025	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-004
RKS 1A / 7,90m; 7,50 - 7,90 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-004
RKS 1A / 7,90m; 7,50 - 7,90 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-005
RKS 2 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0804**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,321**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**47,5**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-005
RKS 2 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**1,62**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0259**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,820**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00240**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00467**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,766**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-005
RKS 2 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-005
RKS 2 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-006
RKS 2 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0782**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,355**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**47,8**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-006
RKS 2 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**1,70**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0337**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,856**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00245**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00587**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,798**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-006
RKS 2 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-006
RKS 2 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-007
RKS 2 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0900**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,360**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**49,5**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-007
RKS 2 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**1,67**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,152**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0466**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,762**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00183**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00688**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,699**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-007
RKS 2 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-007
RKS 2 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-008
RKS 3 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0813**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,463**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**10,5**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-008
RKS 3 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,456**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00302**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,280**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,173**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-008
RKS 3 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-008
RKS 3 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-009
RKS 3 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0951**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,668**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**14,7**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-009
RKS 3 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,513**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00254**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,299**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,211**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-009
RKS 3 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-009
RKS 3 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-010
RKS 3 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,0971	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0100	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0100	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,0100	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,983	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	16,7	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-010
RKS 3 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,600	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,05	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,025	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,00307	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,351	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,001	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,001	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,246	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	<0,025	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-010
RKS 3 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	<0,05	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-010
RKS 3 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-011
RKS 3 / 7,80m; 7,50 - 7,80 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0918**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,705**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**12,6**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-011
RKS 3 / 7,80m; 7,50 - 7,80 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,438**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00252**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,249**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,186**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-011
RKS 3 / 7,80m; 7,50 - 7,80 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-011
RKS 3 / 7,80m; 7,50 - 7,80 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-012
RKS 4 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0617**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,567**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**5,32**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-012
RKS 4 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,128**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,002**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0438**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0844**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-012
RKS 4 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-012
RKS 4 / 2,00m; 1,50 - 2,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-013
RKS 4 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0764**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,801**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**7,25**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-013
RKS 4 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,173**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,002**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0530**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,120**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-013
RKS 4 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-013
RKS 4 / 4,00m; 3,50 - 4,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-014
RKS 4 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0783**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**1,11**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**8,08**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-014
RKS 4 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,213**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,002**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0565**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00112**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,155**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-014
RKS 4 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-014
RKS 4 / 6,00m; 5,50 - 6,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-015
RKS 4 / 8,00m; 7,50 - 8,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Dichlordifluormethan + Chlordifluormethan (F12/F22)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,0535**	mg/m³
Dichlorfluormethan (F21)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,1,1,2-Tetrafluorethan (F134a)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
1,2-Dichlortetrafluorethan (F114)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,0100**	mg/m³
Trichlorfluormethan (F11)	DIN EN ISO 10301 (F4)	**4,18**	mg/m³
Trichlortrifluorethan R113	DIN EN ISO 10301 (F4)	**18,1**	mg/m³

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-015
RKS 4 / 8,00m; 7,50 - 8,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,316**	mg/m³
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,05**	mg/m³
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³
Chloroform	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,002**	mg/m³
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,001**	mg/m³
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,00196**	mg/m³
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F4)	**0,314**	mg/m³
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301 (F4)	**<0,025**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX) - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-015
RKS 4 / 8,00m; 7,50 - 8,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe BTEX	DIN 38407-1 (F9)	**	mg/m³
Benzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Toluol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Ethylbenzol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
m,p-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
o-Xylol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Styrol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³
Cumol	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe - Bodenluft

Probenbezeichnung		Proben-ID	201602472-015
RKS 4 / 8,00m; 7,50 - 8,00 m			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe	DIN 38407-1 (F9)	**<0,05**	mg/m³

Die vorliegenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren.

CAL GmbH & Co. KG
Darmstadt

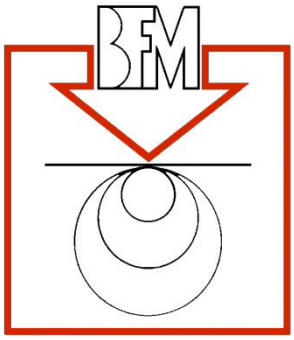
(Dipl.-Ing. M. Przewosnik)
-Geschäftsleitung-

(Dr. M. Süßner)
-Projektbearbeiter-

Die Probe(n) wurde(n) vom 12.04.2016 bis zum 22.04.2016 bearbeitet.

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
SiGe-Koordination
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen



Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78 55131 Mainz

Stadtwerke Mainz AG
Herrn Heinrich
Rheinallee 41
55118 Mainz

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Telefon: 0 61 31 / 88 47 730
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750
E-Mail: info@bfm-mainz.de
Internet: www.bfm-mainz.de

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

22. Juni 2016
as-th
90237N1G160622.docx

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Zusammenfassung bisheriger Untersuchungsergebnisse und Empfehlungen

BFM-Projektnummer	:	**90237-N1** **(bei Schriftwechsel bitte angeben)**
Seiten	:	9
Anlagen	:	-

1 Vorgang

Die Stadtwerke Mainz AG realisiert derzeit die Umgestaltung der Liegenschaft "Heiligkreuz-Areal" in Mainz (ehem. IBM-Werksgelände) in ein neues Stadtquartier.

In Folge der jahrzehntelangen Produktion durch die IBM kam es im Bereich der Liegenschaften zur Verunreinigung des Untergrunds und daraus resultierend des Grundwassers. Im Zuge von orientierenden und eingrenzenden Untersuchungskampagnen im Jahr 2003 wurden die Schadensbereiche und eingetragenen Schadstoffe auf Basis von Informationen der durchgeführten Nutzungshistorie eingegrenzt und - soweit möglich - bis 2007 saniert.

Weiterhin befindet sich im Bereich des Gebäudes 20 sowie des östlich angrenzenden Parkplatzes die im Bodenschutzkataster des Landes Rheinland-Pfalz eingetragene Altablagerung 31500000303 (Gemarkung Weisenau, Flur 2, Flurstücke 35/32 teilweise und 34/34 teilweise). Durch die zuständigen Behörden (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz Mainz sowie Umweltamt der Stadt Mainz) wurde im Hinblick auf die geplante sensible Nutzung der Liegenschaft gefordert, die Nutzungshistorie, inklusive des Zeitraums

nach IBM, zu vervollständigen sowie den Bereich der eingetragenen Altablagerung 31500000303 zu erkunden, Bodenproben zu entnehmen und umwelttechnisch zu untersuchen.

Weiterhin sollten an einer Auswahl der vorhandenen Grundwassermessstellen Proben entnommen und umwelttechnisch untersucht werden.

Darüber hinaus sollte der mit [3.1] festgestellte Schadensfall im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 erneut mittels Boden- und Bodenluftanalysen umwelttechnisch untersucht werden, da eine Sanierung in diesem Bereich bisher nicht möglich war.

Im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG wurden die umwelttechnischen Untersuchungen im Bereich der Altablagerung 31500000303, die umwelttechnischen Untersuchungen an ausgewählten Grundwasserproben sowie die umwelttechnischen Untersuchungen von Boden- und Bodenluftproben im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 durch die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM) im Zeitraum von Januar bis Mai 2016 durchgeführt, bewertet und mit [4.2], [4.5] und [4.7] dokumentiert. Die Untersuchungskonzepte sowie der Parameterumfang der durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen wurden vor Ausführung mit den zuständigen Behörden abgestimmt.

Weiterhin wurde die Nutzungshistorie der Liegenschaft zum Zeitpunkt der Produktion durch IBM als auch danach durch Befragungen vervollständig und dokumentiert [4.3].

Durch das Stadtplanungsamt der Stadt Mainz wurde eine Zusammenfassung der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen und der daraus resultierenden Empfehlungen gefordert.

2 Unterlagen

2.1 Gesetze und Verordnungen

[1.1] LAGA M 20: Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, LAGA: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TA-Boden), Stand 05.11.2004.

[1.2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Stand 31.07.2009, Bundeministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherung.

[1.3] ALEX-Merkblatt 01, Untersuchungsparameter für die abfall- und wasserwirtschaftliche Untersuchung, Stand 01/2012, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[1.4] ALEX-Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand 10/2011, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[1.5] Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 12/2004.

2.2 Behördliche Unterlagen

[2.1] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze,
hier: IBM-Werk Mainz, Environmental Site Assessment (ESA) der BGU vom 11.03.2003.

[2.2] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze,
hier: Bodenluftsanierung auf dem ehem. IBM-Werksgelände in Mainz; Abschlussbericht der BGU vom 26.10.2007, erstellt am 15.05.2008.

[2.3] Stellungnahme des AB 5 zum Rahmenplan Heiligkreuzareal Main-Weisenau, Schreiben der Landeshauptstadt Mainz vom 12.02.2015, erstellt durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd am 15.03.2015.

[2.4] Stadtplanungsamt Mainz, Vermerk zum Abstimmungsgespräch Bodenschutz, Altlasten, Entwässerung vom 29.06.2015, erstellt durch das Stadtplanungsamt Mainz.

[2.5] Stadtwerke Mainz AG, Lageplan ehem. IBM-Gelände, Mainz-Weisenau, mit Eintragung der Nutzer nach IBM, erhalten per E-Mail am 19.01.2106.

2.3 Fremdgutachten

[3.1] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004 vom 11.03.2003, mit vollständigen Anlagen, historische und technische Erkundung, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.2] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Kurzbericht Nr. IBM 021004-1 vom 12.06.2003, technische Erkundung (ESA 2), eingrenzende Sondierbohrungen im Bereich von Gebäude 07, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.3] Gutachtliche Stellungnahme zur Altlastensituation, IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. 021004-2 vom 18.09.2003, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.4] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, technische Erkundung (ESA Phase 2) eingrenzende Sondierbohrungen, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004-2 vom 24.02.2004, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.5] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, ergänzende Stellungnahme zur Altlastensituation vom 25.05.2004, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.6] Phase I-Umweltstandortuntersuchung, Abschlussbericht, IBM-Werk Mainz, vom 23.04.2007, AMEC Earth & Evironmental GmbH, Gröbenzell.

[3.7] Bodenluftabsaugung auf dem ehem. IBM-Werkgelände in Mainz, Abschlussbericht Nr. IBM 21004-4 vom 26.10.2007, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.8] Heiligkreuzareal (MTP-IBM) Mainz, Rückbau Halle/Gebäude 4, umwelttechnischer Untersuchungsbericht (Bausubstanz/Schadstoffkataster, erstellt am 27.09.2013, durch die Geotechnik Büdinger Fein Welling GmbH, Mainz.

[3.9] Heiligkreuzareal Mainz, orientierende Untersuchungen der Bausubstanz hinsichtlich Lösemittel (BTEX-Aromat), der durch die Kapselfabrik (VKN) angemieteten Hallen (Lagehalle Farbe), erstellt am 26.03.2015 durch die Geotechnik Büdinger Fein Welling GmbH, Mainz.

[3.10] Vereinigte Kapselfabriken GmbH, 55411 Bingen, Unbedenklichkeitserklärung zu verwendeten Rohstoffen, vom 17.02.2015.

2.4 Eigene Gutachten

[4.1] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuzareal in Mainz-Weisenau, erstellt am 30.07.2015, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.2] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Erkundung und umwelttechnische Untersuchung, Altablagerung 31500000303, erstellt am 07.03.2016, im Auftrag der Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt.

[4.3] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zur Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehemaligen IBM-Werksgeländes in Mainz-Weisenau, erstellt am 15.03.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.4] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Abstimmung Untersuchungskonzept und -umfang mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, und Umweltamt der Stadt Mainz, E-Mail vom 07.07.2015 und 05.02.2016.

[4.5] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben, erstellt am 18.03.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.6] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Abstimmung Untersuchungskonzept und -umfang im Schadensbereich Gebäude 2, 3 und 15 mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, sowie Umweltamt der Stadt Mainz, E-Mails vom 05.02.2016, 20.02.2016, 03.03.2016 und 16.03.2016.

[4.7] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse im Schadensbereich Gebäude 2, 3 und 15, erstellt am 03.05.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.8] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Ergänzende Angaben zur Bericht Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben, erstellt am 09.05.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.9] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Ergänzung zum Bericht Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehem. IBM-Werksgelände in Mainz Weisenau, erstellt am 09.05.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

3 Ergebnisse

3.1 Vervollständigung Nutzungshistorie

Durch BFM wurde die IBM Deutschland GmbH telefonisch und schriftlich angefragt, ob im Unternehmen noch Personen tätig sind oder Personen genannt werden können, die Angaben zu den während der Produktion verwendeten Stoffen/Chemikalien, deren Lagerungsart und -ort sowie mögliche Störfälle bei der Produktion bzw. Lagerung machen können. Durch die Liegenschaftsverwaltung wurde BFM per E-Mail mitgeteilt, dass über die mit [3.1] bis [3.7] vorliegenden Gutachten keine weiteren Angaben zur Nutzungshistorie gemacht werden können.

Im Rahmen der Vervollständigung der Nutzungshistorie wurden zwei ehem. Mitarbeiter der IBM bezüglich der am Standort Mainz verwendeten Chemikalien, der im ehem. Gebäude 4 eingelagerten Stoffe/Chemikalien sowie die Lagerstätte für Diesel und Heizöl vor Errichtung der Heizzentrale (Gebäude 3) von BFM befragt. Daraus ergaben sich keine neuen Erkenntnisse, die Ergebnisse der mit [3.1] bis [3.7] durchgeführten Nutzungshistorie wurden bestätigt.

Nach Einstellung der Produktion durch IBM wurden die Gebäude zum Teil weiter gewerblich genutzt. Die bekannten Nutzer/Firmen wurden kontaktiert und hinsichtlich der ausgeführten Tätigkeit befragt. Nach den Ergebnissen der durchgeführten Befragungen, die mit [4.3] und [4.9] dokumentiert wurden, wurde im Rahmen der Folgenutzung nur durch einzelne Folgenutzer in räumlich begrenzten Bereichen mit umweltrelevanten Stoffen/Chemikalien gearbeitet.

Aus den Befragungen gibt es keine Hinweise, dass auf der Liegenschaft bisher unbekannte Stoffe/Chemikalien eingesetzt wurden und dass es Störfälle gab, bei denen umweltrelevante Stoffe/Chemikalien freigesetzt wurden.

3.2 Erkundung und Untersuchung Altablagerung 31500000303

Im Bereich der im Bodenschutzkataster des Landes Rheinland-Pfalz eingetragenen Altablagerung 31500000303 wurden durch BFM Kleinrammbohrungen mit der Rammkernsonde, Ø 50 mm, ausgeführt und ein Baggerschurf angelegt, um Bodenproben für die umwelttechnische Untersuchung zu entnehmen sowie die vorhandene Untergrundsituation zu erkunden.

Mit den durchgeführten indirekten und direkten Baugrundaufschlüssen wurden keine nennenswerten organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt. Nach den Ergebnissen der anschließend durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen wurden die orientierenden Prüfwerte der Zielebene 2 (oPW 2: sensible Nutzung) von allen untersuchten Parameter im Feststoff und Eluat unterschritten. Die festgestellten Analyseergebnisse belegen, dass im Bereich der eingetragenen Altablagerung 31500000303 keine Belastung des Untergrunds nachgewiesen wurde.

3.3 Grundwasseruntersuchung

Auf Anforderung der zuständigen Behörden wurden durch BFM an 11 ausgewählten Grundwassermessstellen auf der Liegenschaft Proben entnommen und auf zuvor abgestimmte Parameter umwelttechnisch untersucht. Nach den vorliegenden und mit [4.5] sowie [4.8] dokumentierten Untersuchungsergebnissen wurden mit Ausnahme von zwei Grundwassermessstellen unauffällige Befunde der untersuchten Parameter festgestellt. An der im Zustrombereich gelegenen Messstelle GW-Brunnen 2 wurde eine Überschreitung des orientierenden Prüfwertes des Parameters Ammonium festgestellt. Weiterhin wurde an der Messtelle GWM W 34 flach, nördlich des Gebäudes 12 gelegen, eine Überschreitung der orientierenden Prüfwerte gemäß ALEX-Merkblatt 02 sowie des Geringfügigkeitsschwellenwertes der LAWA für den Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe festgestellt.

Weitere auffällige Befunde liegen nicht vor. Hieraus ist abzuleiten, dass das Grundwasser im Bereich der Liegenschaft nicht durch eine flächige Belastung im Untergrund beeinträchtigt wird.

3.4 Boden- und Bodenluftuntersuchung in Gebäude 2, 3 und 15

Im Rahmen von vorangegangenen Untersuchungskampagnen wurde im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 eine Belastung der Bodenluft durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe festgestellt, die aufgrund der baulichen Situation nicht saniert werden konnte.

Im Bereich des Gebäudes 15 wurden durch BFM Kleinrammbohrungen ausgeführt und nach der Entnahme von Bodenproben zu Bodenluftmessstellen ausgebaut. Im Bereich der Gebäude 2 und 3 wurde die Durchführung der Baugrundaufschlüsse infolge der vorhandenen Leitungssituation nicht gestattet.

Die Analyseergebnisse der durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen der Bodenluft überschreiten für den Summenparameter LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe) zum Teil den im ALEX-Merkblatt festgelegten Grenzwert von rd. 50 mg/m³, der einen sofortigen Sanierungsbedarf erfordert.

Alle weiteren untersuchten Parameter sowie die Ergebnisse der durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen der Bodenproben weisen jeweils unauffällige Befunde auf.

Die Grundwassermessstelle GWM B20 liegt im Abstrombereich des hier in Rede stehenden Bereiches und wurde durch BFM im Februar 2016 beprobt und umwelttechnisch u.a. auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Ergebnisse der durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen der GWM B20 zeigen unauffällige Befunde.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Gemäß den behördlichen Vorgaben wurde durch BFM die Nutzungshistorie des Heiligkreuzareals (ehem. IBM-Werksgelände) in Mainz-Weisenau vervollständigt. Hierbei wurde sowohl der Zeitraum der Produktion durch IBM als auch die gewerbliche Nutzung nach Aufgabe der Produktion durch IBM berücksichtigt.

Nach den Ergebnissen der Vervollständigung der Nutzungshistorie liegen keine Hinweise vor, dass auf der hier in Rede stehenden Liegenschaft Stoffe/Chemikalien eingesetzt wurden, die bisher nicht bekannt waren bzw. sind. Somit kann aus gutachterlicher Sicht davon ausgegangen werden, dass alle auf dem Projektareal eingesetzten umweltrelevanten Stoffe/Chemikalien bei den bisher durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen berücksichtigt wurden.

Nach den vorliegenden Ergebnissen der im Bereich der eingetragenen Altablagerung 31500000303 durchgeführten Baugrundaufschlüsse wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt. Die vorliegenden umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse belegen, dass im Bereich der Altablagerung keine flächige Belastung des anstehenden Untergrunds vorliegt. Eine weiterführende Untersuchung im Bereich der eingetragenen Altablagerung 31500000303 ist aus fachlicher Sicht nicht erforderlich.

Die vorliegenden Analyseergebnisse der durchgeführten Grundwasseruntersuchung deuten darauf hin, dass die ehemals vorhandene Belastung des Untergrunds und daraus resultierend des Grundwassers nicht mehr in der damaligen Größenordnung vorhanden ist. Aus fachlicher Sicht wird empfohlen, die auffälligen Grundwassermessstellen GW-Brunnen 2 (Zustrombereich) und GWM-B 34 erneut zu beproben, um die aktuellen Analyseergebnisse zu verifizieren. Weiterhin wird empfohlen, die seinerzeit auffällige Grundwassermessstelle GWM-B 2 erneut zu beproben. Bei unauffälligen Analyseergebnissen sind aus fachlicher Sicht keine weiteren Beprobungen und Untersuchungen des Grundwassers erforderlich, da seit rd. 20 bzw. 24 Jahren keine auffälligen Befunde bei den Grundwasseranalysen festgestellt werden konnten.

Wenn sich die aktuellen Analyseergebnisse bestätigen, wird die weitere Vorgehensweise in Abstimmung mit den zuständigen Behörden festgelegt.

Im Bereiche der Gebäude 2, 3 und 15 wurde die in der Untersuchungsphase vom März 2003 [3.1] festgestellte Belastung der Bodenluft mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe (LHKW) bestätigt. Die festgestellte Konzentration des Summenparameters liegt zum Teil deutlich über 50 mg/m³, wodurch nach den Vorgaben des ALEX-Merkblatts 02 ein sofortiger Sanierungsbedarf besteht.

Aus fachlicher Sicht wird empfohlen, die zurückgestellte Untersuchung im Bereich der Gebäude 2 und 3 auszuführen und den Schadensbereich bei Gebäude 15 durch weiterführende Erkundung und Untersuchung weiter einzugrenzen. Zusätzlich wird empfohlen, die aktuellen Ergebnisse der Bodenluftanalysen durch eine erneute Beprobung der vorhandenen Bodenluftmessstellen zu verifizieren, sofern diese nicht zerstört oder durch äußere Einwirkungen unbrauchbar sind. Weiterhin wird empfohlen, Absaugversuche durchzuführen und somit weitere Erkenntnisse über die Schadstoffmenge sowie der möglichen Effizienz als Vorbereitung eine Sanierungsmaßnahme zu erhalten.

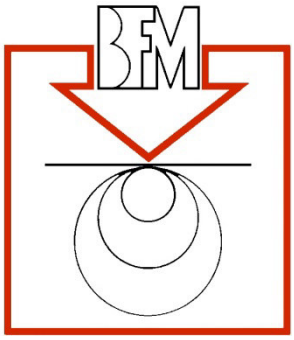
Abschließend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Ergebnisse der durchgeführten umwelttechnische Untersuchungen der Medien Boden und Grundwasser mit Ausnahme des Schadensbereichs bei Gebäude 2, 3 und 15 keine Hinweise auf eine flächenhafte Belastung im Untergrund der Liegenschaft Heiligkreuzareal in Mainz-Weisenau vorliegen.

i.A. Aslani-Fard
Dipl.-Ing. A. Aslani-Fard

Dipl.-Ing. Krechberger

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
SiGe-Koordination
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen



Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH
Am Winterhafen 78 55131 Mainz

Stadtwerke Mainz AG
Herrn Heinrich
Rheinallee 41
55118 Mainz

Baugrundinstitut Franke-Meißner
Rheinland-Pfalz GmbH

Am Winterhafen 78
55131 Mainz
Telefon: 0 61 31 / 88 47 730
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750
E-Mail: info@bfm-mainz.de
Internet: www.bfm-mainz.de

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

2. September 2016
as-ms
90237N1G 160902.docx

Stadtteilentwicklung Heiligkreuz-Areal, Mainz
Kurzbericht zu den Ergebnissen der umwelttechnischen Untersuchungen

BFM-Projektnummer	:	**90237-N1 (bei Schriftwechsel bitte angeben)**
Seiten	:	12
Anlagen	:	-

1 Vorgang

Die Stadtwerke Mainz AG realisiert derzeit die Umgestaltung der Liegenschaft "Heiligkreuz-Areal" in Mainz (ehem. IBM-Werksgelände) in ein neues Stadtquartier (Wohnen und Gewerbe).

In Folge der jahrzehntelangen Produktion durch die IBM kam es im Bereich der Liegenschaften zur Verunreinigung des Untergrunds und daraus resultierend des Grundwassers durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW). Im Zuge von orientierenden und eingrenzenden Untersuchungskampagnen im Jahr 2003 wurden die Schadensbereiche und eingetragenen Schadstoffe auf Basis von Informationen der durchgeführten Nutzungshistorie eingegrenzt und - soweit möglich - bis 2007 saniert.

Weiterhin befindet sich im Bereich des Gebäudes 20 sowie des östlich angrenzenden Parkplatzes die im Bodenschutzkataster des Landes Rheinland-Pfalz eingetragene Altablagerung 31500000303 (Gemarkung Weisenau, Flur 2, Teile der Flurstücke 35/32 und 35/34).

Darüber hinaus befindet sich im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 ein Schadensfall mit LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe), der aufgrund der noch vorhandenen Nutzung bis 2007 nicht saniert werden konnte.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM) wurde durch die Stadtwerke Mainz AG beauftragt, im Bereich der Altablagerung 31500000303 Bodenproben sowie im Bereich des Schadensfalls Gebäude 2, 3 und 15 Boden- und Bodenluftproben zu entnehmen und diese umwelttechnisch auf die relevanten Parameter zu untersuchen.

Weiterhin wurde BFM seitens der Stadtwerke Mainz AG mit den umwelttechnischen Untersuchungen von Grundwasserproben der vorhandenen Grundwassermessstelle sowie der Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehem. IBM-Werksgeländes beauftragt.

Die Vervollständigung der Nutzungshistorie sowie die umwelttechnischen Untersuchungen der Medien Boden, Bodenluft und Grundwasser wurden durch BFM die im Januar 2016 bis Mai 2016 durchgeführt und mit [4.2], [4.3], [4.5] und [4.7] bis [4.9] dokumentiert.

2 Unterlagen

2.1 Gesetze und Verordnungen

[1.1] LAGA M 20: Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, LAGA: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TA-Boden), Stand 05.11.2004.

[1.2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Stand 31.07.2009, Bundeministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherung.

[1.3] ALEX-Merkblatt 01, Untersuchungsparameter für die abfall- und wasserwirtschaftliche Untersuchung, Stand 01/2012, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[1.4] ALEX-Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand 10/2011, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.

[1.5] Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 12/2004.

2.2 Behördliche Unterlagen

[2.1] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze,
hier: IBM-Werk Mainz, Environmental Site Assessment (ESA) der BGU vom 11.03.2003.

[2.2] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, Vollzug der Bodenschutz- und Abfallgesetze,
hier: Bodenluftsanierung auf dem ehem. IBM-Werksgelände in Mainz; Abschlussbericht der BGU vom 26.10.2007, erstellt am 15.05.2008.

[2.3] Stellungnahme des AB 5 zum Rahmenplan Heiligkreuzareal Main-Weisenau, Schreiben der Landeshauptstadt Mainz vom 12.02.2015, erstellt durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd am 15.03.2015.

[2.4] Stadtplanungsamt Mainz, Vermerk zum Abstimmungsgespräch Bodenschutz, Altlasten, Entwässerung vom 29.06.2015, erstellt durch das Stadtplanungsamt Mainz.

[2.5] Stadtwerke Mainz AG, Lageplan ehem. IBM-Gelände, Mainz-Weisenau, mit Eintragung der Nutzer nach IBM, erhalten per E-Mail am 19.01.2106.

2.3 Fremdgutachten

[3.1] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004 vom 11.03.2003, mit vollständigen Anlagen, historische und technische Erkundung, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.2] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, Kurzbericht Nr. IBM 021004-1 vom 12.06.2003, technische Erkundung (ESA 2), eingrenzende Sondierbohrungen im Bereich von Gebäude 07, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.3] Gutachtliche Stellungnahme zur Altlastensituation, IBM-Werk Mainz, Untersuchungsbericht Nr. 021004-2 vom 18.09.2003, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.4] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, technische Erkundung (ESA Phase 2) eingrenzende Sondierbohrungen, Untersuchungsbericht Nr. IBM 021004-2 vom 24.02.2004, ohne Analyseberichte, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.5] Umweltschutzuntersuchung (ESA) IBM-Werk Mainz, ergänzende Stellungnahme zur Altlastensituation vom 25.05.2004, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.6] Phase I-Umweltstandortuntersuchung, Abschlussbericht, IBM-Werk Mainz, vom 23.04.2007, AMEC Earth & Evironmental GmbH, Gröbenzell.

[3.7] Bodenluftabsaugung auf dem ehem. IBM-Werkgelände in Mainz, Abschlussbericht Nr. IBM 21004-4 vom 26.10.2007, mit vollständigen Anlagen, Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn.

[3.8] Heiligkreuzareal (MTP-IBM) Mainz, Rückbau Halle/Gebäude 4, umwelttechnischer Untersuchungsbericht (Bausubstanz/Schadstoffkataster, erstellt am 27.09.2013, durch die Geotechnik Büdinger Fein Welling GmbH, Mainz.

[3.9] Heiligkreuzareal Mainz, orientierende Untersuchungen der Bausubstanz hinsichtlich Lösemittel (BTEX-Aromat), der durch die Kapselfabrik (VKN) angemieteten Hallen (Lagehalle Farbe), erstellt am 26.03.2015 durch die Geotechnik Büdinger Fein Welling GmbH, Mainz.

[3.10] Vereinigte Kapselfabriken GmbH, 55411 Bingen, Unbedenklichkeitserklärung zu verwendeten Rohstoffen, vom 17.02.2015.

2.4 Eigene Gutachten

[4.1] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zu den Ergebnissen des Aktenstudiums Heiligkreuzareal in Mainz-Weisenau, erstellt am 30.07.2015, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.2] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Erkundung und umwelttechnische Untersuchung, Altablagerung 31500000303, erstellt am 07.03.2016, im Auftrag der Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt.

[4.3] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Bericht zur Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehemaligen IBM-Werksgeländes in Mainz-Weisenau, erstellt am 15.03.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.4] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Abstimmung Untersuchungskonzept und -umfang mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, und Umweltamt der Stadt Mainz, E-Mail vom 07.07.2015 und 05.02.2016.

[4.5] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben, erstellt am 18.03.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.6] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Abstimmung Untersuchungskonzept und -umfang im Schadensbereich Gebäude 2, 3 und 15 mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, sowie Umweltamt der Stadt Mainz, E-Mails vom 05.02.2016, 20.02.2016, 03.03.2016 und 16.03.2016.

[4.7] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse im Schadensbereich Gebäude 2, 3 und 15, erstellt am 03.05.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.8] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Ergänzende Angaben zur Bericht Darstellung und Bewertung der umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse von Grundwasserproben, erstellt am 09.05.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.9] Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM), Mainz, Ergänzung zum Bericht Vervollständigung der Nutzungshistorie des ehem. IBM-Werksgelände in Mainz Weisenau, erstellt am 09.05.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

[4.10] Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH (BFM), Zusammenfassung bisheriger Untersuchungsergebnisse und Empfehlungen, erstellt am 22.06.2016, im Auftrag der Stadtwerke Mainz AG.

3 Lage des Untersuchungsgebiets

Das ehemalige Werksgelände der IBM liegt im Stadtteil Weisenau in Mainz, östlich der Hechtsheimer Straße und nördlich des Heilig-Kreuz-Wegs. Im Osten und im Norden befindet sich ein Mischgebiet aus Kleingartenanlagen, Wohnhäusern und Bürogebäuden. Das Umfeld südlich des Projektareals wird vom Gewerbegebiet Weisenau, der südlich davon verlaufenden Autobahn A 60 und weiteren sich anschließenden Gewerbebieten bestimmt.

Westlich der Hechtsheimer Straße befinden sich Bürogebäude sowie Gewerbebetriebe. In diesem Bereich befindet sich eine Altdeponie (ehem. Mülldeponie der Stadt Mainz), die abgedichtet und rekultiviert ist.

Im Zuge der Stadtteilentwicklung Heilig-Kreuz-Areal soll der Kernbereich der Liegenschaft als Wohngebiet genutzt werden. Die Randbereiche entlang der Hechtsheimer Straße sowie entlang des Heilig-Kreuz-Wegs sollen überwiegend gewerblich genutzt werden.

4 Untergrundverhältnisse

Nach den teilweise vorliegenden Bodenprofilen der Grundwassermessstellen und den abgeteuften Sondierbohrungen sowie nach der Geologischen Karte Mainz (Maßstab 1:25.000) stehen im Bereich der Liegenschaft bis in eine max. Tiefe von 2,9 m unter GOK anthropogene Auffüllungen an. Unterhalb der aufgefüllten Böden steht quartärer Löss/Lösslehm mit Mächtigkeiten von rd. 2 m bis rd. 6 m an. Der tiefere geologische Untergrund wird von den geschichteten tertiären Kalk- und Tonformationen des Mainzer Beckens gebildet. Diese setzen sich überwiegend aus einer engen Wechselfolge von Tonen, Schluffen und Mergel sowie Kalkstein zusammen.

Im Bereich des Projektareals können lokal schwebende Schichtwasserhorizonte im Übergangsbereich zwischen den quartären und tertiären Schichtenfolgen ausgebildet sein. Nach den mit [3.1] bis [3.7] vorliegenden Unterlagen liegt dieses Schichtniveau zwischen rd. 15 m und 18 m unter GOK.

Die tertiären Kalk- und Mergelsteinschichten bilden mit einer Mächtigkeit von rd. 120 m das erste zusammenhängende Grundwasserstockwerk. Das Grundwasser zirkuliert hier überwiegend in den klüftigeren Kalksteinbänken. Der Grundwasseroberfläche liegt im Bereich des ehem. IBM-Werksgeländes bei ca. 30 m unter GOK (100 m NN). Die Grundwasserfließrichtung verläuft mit einem Gefälle von ca. 2 % in nordöstlicher Richtung zum Rhein als natürlichen Vorfluter [3.1].

5 Vervollständigung der Nutzungshistorie

Zur Vervollständigung der Nutzungshistorie im Zeitraum während der Nutzung der Liegenschaft durch die IBM Deutschland GmbH wurden zwei ehemalige Mitarbeiter bezüglich der am Standort Mainz verwendeten Chemikalien, der im ehem. Gebäude 4 eingelagerten Stoffe/Chemikalien sowie die Lagerstätte für Diesel und Heizöl vor Errichtung der Heizzentrale (Gebäude 3) von BFM befragt.

Nach Kenntnisstand der befragten Personen wurden über die bekannten, und im Zuge der bisherigen Untersuchungen bereits berücksichtigten Stoffe/Chemikalien hinaus, keine weiteren verwendet oder gelagert.

Seit Beginn der Beschäftigung der befragten ehem. Mitarbeiter der IBM Mainz diente das Gebäude 4 ausschließlich als Lager. Angaben zu den eingelagerten Stoffen/Chemikalien konnten nicht gemacht werden. Nach Angaben der Befragten wurden die Stoffe/Chemikalien in festen, verschlossenen stapelfähigen Gebinden eingelagert. Es fand kein Umfüllen von Stoffen/Chemikalien vor Ort statt. Den befragten Personen sind keine umweltrelevanten Störfälle im Bereich des Gebäudes 4 bekannt.

Durch die Befragten konnten keine Angaben gemacht werden, wo und wie Heizöl und Diesel vor Einrichtung des Heizöllagers (nördlich des Gebäudes 2) sowie den kleineren Verbrauchtanks bei den Gebäuden 1, 2, 5 und 12 hinaus, gelagert wurde bzw. ob es zu umweltrelevanten Störfällen kam.

Nach Einstellung der Produktion durch IBM wurden die Gebäude zum Teil anderweitig gewerblich genutzt. Die bekannten Nutzer/Firmen wurden durch BFM kontaktiert und hinsichtlich der ausgeführten Tätigkeit befragt. Nach den Ergebnissen der durchgeführten Befragung, die mit [4.3] und [4.9] dokumentiert wurden, wurde im Bereich der Folgenutzung nur durch einzelne Firmen in räumlich begrenzten Bereichen mit umweltrelevanten Stoffen/Chemikalien gearbeitet.

Durch die befragten Unternehmen/Personen wurde angegeben, dass die Handhabung und Lagerung der umweltrelevanten Stoffe ausschließlich in Bereichen erfolgte, in denen Sicherungseinrichtungen vorhandenen waren bzw. sind. Die Entsorgung der verwendeten Stoffe/Chemikalien erfolgte ausschließlich durch zertifizierte Fachunternehmen. Von allen Befragten wurde angegeben, dass keine Störfälle bekannt sind, bei denen umweltrelevante Stoffe/Chemikalien freigesetzt wurden.

Aus gutachterlicher Sicht kann daher, unter Berücksichtigung des Vorgenannten, davon ausgegangen werden, dass derzeit alle potenziellen Schadstoffe, die auf der Liegenschaft eingesetzt wurden, bekannt sind und im Rahmen der bisherigen Untersuchungen berücksichtigt wurden.

6 Umwelttechnische Untersuchungen von Bodenproben

Im Zuge der Umweltschutzuntersuchung (ESA) auf dem ehem. Werkgelände der IBM wurden in den Jahren 2003 und 2004 durch das Büro für Geologie und Umweltfragen, Deckenpfronn, (BGU), unter Berücksichtigung der festgestellten Schäden sowie der Nutzung der Gebäude 69 Bodenproben entnommen und auf die Parameter LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe), BTEX (aromatische Kohlenwasserstoffe), Schwermetalle, TOC (gesamt organischer Kohlenwasserstoff) und Kohlenwasserstoffe, Cyanide, PAK nach EPA (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), Chromat und pH-Wert umwelttechnisch untersucht. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen unterschreiten die festgestellten Konzentrationen der untersuchten Parameter die jeweiligen orientierenden Prüfwerte oPW 1 des ALEX-Merkblatts 02 bzw. die Prüfwerte der Bundesbodenschutz-Verordnung (BBodSchG) im Wirkungspfad Boden-Mensch für die Nutzung Wohngebiet.

Im Januar 2016 wurden im Bereich der Altablagerung 31500000303 aus den Baugrundaufschlüssen (vier Rammkernsondierungen und ein Baggerschurf) jeweils materialspezifisch Einzel- und Sonderproben entnommen. Die Einzelproben wurden zu Mischproben zusammengeführt und anschließend auf den Parameterumfang der Stufen 1 und 2 des ALEX-Merkblatts 01 m Feststoff und im Eluat analysiert. Weiterhin wurden an den beschichteten Sonderproben Sceening-Untersuchungen zur Bestimmung von leichtflüchtigen Substanzen durchgeführt. Nach den vorliegenden Analyseergebnissen der Feststoffproben werden bei allen untersuchten Parameter die orientierenden Prüfwerte (oPW 2) der Zielebene 2 in sämtlichen untersuchten Bodenproben unterschritten.

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen im Eluat werden die auf ALEX-Merkblatt 02 festgelegten orientierenden Einleitwerte (oEL) sowie die orientierenden Prüfwerte (oPW) in allen untersuchten Bodenproben unterschritten. Der orientierende Sanierungszielwert (oSW) des Parameters Ammonium, von 0,1 mg/l, wird von der Probe MP 1 mit einem Befund von 0,127 mg/l geringfügig überschritten. Die Screnning-Untersuchung nach DIN ENISO 22155 auf leichtflüchtige Substanzen ergab bei allen untersuchten Proben keine Hinweise auf das Vorhandensein von leichtflüchtigen aromatischen halogenierten Kohlenwasserstoffen.

Im Bereich des Schadensfalls bei den Gebäuden 2, 3 und 15 wurden vier Rammkernsondierungen nördlich des Gebäudes 3 ausgeführt. Aus dem Kernmarsch der Rammkernsondierungen wurden Bodenproben entnommen und daraus Mischproben gebildet. Weiterhin wurden überschichtete Sonderproben entnommen und auf die Parameter FCKW (Flurchlorkohlenwasserstoffe), LHKW (leicht-

flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe), BTEX (einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe) sowie die Aliphaten C4 bis C10 untersucht.

Die entnommenen Einzelproben wurden zu Bodenmischproben zusammengestellt und auf den Parameterumfang der LAGA 2004 untersucht. Auf Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse entsprechen die untersuchten Mischproben der LAGA-Kategorie Z 0 bis Z 2.

Die Analyseergebnisse der überschichteten Feststoffproben unterschreiten vollumfänglich die festgelegten orientierenden Prüfwerte oPW 2 gemäß ALEX-Merkblatt.

Unter Zugrundelegung der Analyseergebnisse der in den Jahren 2003 und 2004 sowie im Jahr 2016 durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen der Bodenproben liegen derzeit keine Hinweise auf eine flächige Belastung des Untergrunds im Bereich des ehem. IBM-Werksgeländes vor.

7 Umwelttechnische Untersuchungen von Grundwasserproben

Im Rahmen von umfangreichen umwelttechnischen Untersuchungen der vorhandenen Grundwassermessstellen durch das Ingenieurbüro Dr. Harreß und Dr. Hurler, wurde in den 80er Jahren eine Belastung des Grundwassers mit LHKW (leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe) festgestellt. Nach den Ergebnissen der umwelttechnischen Untersuchungen wurde der orientierende Prüfwert (oPW) des ALEX-Merkblatts 02 sowie der Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA 2004 des Parameters LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe) überschritten.

Im Zuge von weiteren Grundwasseruntersuchungen, die von September 2003 bis Oktober 2007 durchgeführt wurden, konnten keine weiteren auffälligen Befunde des Parameters leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe festgestellt werden.

Im Februar 2016 wurden durch BFM aus 11 vorhandenen Grundwassermessstellen Grundwasserproben entnommen und umwelttechnisch untersucht. Die Auswahl der zu untersuchten Parameter wurde anhand der potenziellen Schadstoffe infolge der bisherigen Untersuchungen aufgrund der vorliegenden Unterlagen in behördlicher Abstimmung festgelegt.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen liegen mit Ausnahme von zwei Grundwasserpoben jeweils unauffällige Befunde vor. An der Probe aus dem im Zustrombereich gelegen GWM-Brunnen 2 wurde eine Ammonium-Konzentration von 4,21 mg/l nachgewiesen.

An der Grundwassermessstelle GWM B 34-flach wurde ein auffälliger MKW-Befund von 1,1 mg/l festgestellt. Beide Befunde überschreiten jeweils die in der LAWA 2004 aufgeführten Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Mit Ausnahme der zuvor genannten Grundwassermessstellen wurden an keiner weiteren Grundwassermessstelle auffällige Schadstoffkonzentrationen festgestellt.

Im Bereich der im Abstrombereich gelegenen GWM B 24 wurden Spuren des Parameters PFT (perfluorierte Tenside) festgestellt. Die festgestellten Konzentrationen unterschreiten jedoch voll umfänglich den gesundheitlichen Orientierungswert (GOW), der vom Bundesumweltamt festgelegt wurde.

Unter Berücksichtigung aller vorliegenden Untersuchungsergebnisse weist das Grundwasser keine Belastung auf, aus der ein Sanierungsbedarf abgeleitet werden kann.

8 Umwelttechnische Untersuchungen der Bodenluft

Im Zuge der Erkundungsmaßnahmen in 2003 wurde im Bereich der Gebäuden 2, 3 und 15 eine Verunreinigung der Bodenluft mit FCKW festgestellt. Nach den vorliegenden Analyseergebnissen wurde seinerzeit ein FCKW-Gehalt von bis zu 51,1 mg/m³ festgestellt.

Im März 2016 wurden durch BFM nördlich des rückgebauten Gebäudes 15 4 Rammkernsondierungen ausgeführt und aus dem Kernmarsch der Sondierbohrungen Bodenproben entnommen. Anschließend wurden die Rammkernsondierungen zu Bodenluftmessstellen ausgebaut und Bodenluftproben entnommen.

Die vorgesehenen Sondierungen zwischen den Gebäuden 2 und 3 sowie zwischen dem Gebäude 2 und rückgebauten Gebäude 15 konnten aufgrund der vorhandenen Leitungssituation nicht ausgeführt werden. Die Erkundung in diesen Bereichen müssen bis zum Rückbau der Versorgungsanlagen zurückgestellt werden.

Die Bodenluftproben wurden auf die Parameter FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe), leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) sowie Aliphate untersucht. Nach den vorliegenden Untersuchungserbnissen weisen die Bodenluftproben LHKW-Befunde (inkl. FCKW) zwischen 6,078 mg/m³ und 80,33 mg/m³ auf.

Im nördlichen Bereich des ehem. Gebäudes 15 wurden deutlich höhere Konzentrationen nachgewiesen als im südlichen Bereich. Die vorliegenden Befunde der Bodenluftproben im Bereich der RKS 1a und der RKS 2 liegen überwiegend über dem Grenzwert von 50 mg/m³, der "formal" nach den Vorgaben des ALEX-Merkblatts 02 einen sofortigen Sanierungsbedarf zufolge hat.
Im Bereich der RKS 3 und RKS 4 betragen die LHKW-Konzentrationen zwischen 6,078 mg/m³ bis 22,646 mg/m³, wodurch nach den Vorgaben des ALEX-Merkblatts 02 weitere Untersuchungen zu veranlassen sind.

Aus fachlicher Sicht wird empfohlen zunächst die noch ausstehenden Erkundungen im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 auszuführen. Auf Grundlage der dann vollständig vorliegenden Untersuchungsergebnisse wir in Abstimmung mit den zuständigen Behörden (SGD Süd und Umweltamt der Stadt Mainz) die weiteren Vorgehensweise festgelegt.

9 Zusammenfassung

Nach den vorliegenden Ergebnissen aller bisher durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen der Bodenproben und der Bewertung anhand der Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz-Verordnung für den Wirkungspfad Boden-Mensch sowie der Bewertung anhand der orientierenden Prüfwerte des ALEX-Merkblatts 02, liegen keine Hinweise auf eine flächenhafte Belastung des Untergrunds im Bereich der Liegenschaft vor. Eine Gefährdung im Wirkungspfad Boden-Mensch (Eingreiftiefe 30 cm) kann daher nicht abgeleitet werden.

Eine Gefährdung im Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist unter Berücksichtigung der unauffälligen Befunde ebenfalls nicht zu erwarten.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass infolge der Erschließungs-und Baumaßnahmen auf der Liegenschaft nahezu flächendeckend Erdarbeiten stattfinden. Es wird empfohlen, die Erdarbeiten fachtechnisch baubegleitend überwachen zu lassen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Grundwasseranalysen belegen, dass keine Belastung des Grundwassers vorliegt, aus der ein Sanierungsbedarf abgeleitet werden kann. Aus fachlicher Sicht wird empfohlen, die "auffälligen" Grundwassermessstellen GWM B 34 flach sowie GWM B 2 erneut zu beproben. Weiterhin wird empfohlen, an einer Auswahl der vorhandenen Messstellen die perfluorierten Tenside zu untersuchten, da diese in Spuren an der GWM B 24 nachgewiesen werden konnten. Die Auswahl der zu untersuchenden Grundwassermessstellen erfolgt hierbei in Abstimmung mit den zuständigen Behörden.

Im Bereich der Gebäude 2, 3 und 15 konnte die Belastung der Bodenluft mit LHKW bestätigt werden. Da aufgrund der derzeitigen Nutzung nicht alle vorgesehenen Erkundungsstellen untersucht werden konnten, wird empfohlen, diese nach Aufgabe der Nutzung der vorgenannten Gebäude durchzuführen. Auf Grundlage der dann vorliegenden Erkenntnisse kann ggf. seitens der zuständigen Behörden gefordert werden, durch ergänzende Erkundungen den vorhandenen Schadensherd weiter einzugrenzen und durch Absaugversuche Informationen über die vorhandene Schadstoffmenge zu erhalten.
Die derzeit bekannten Schadstoffkonzentrationen können aus fachlicher Sicht im Bedarfsfall (Festlegung durch die zuständigen Behörden) durch eine Bodenluftabsaugung (mit Abreinigung durch Aktivkohlefilter) saniert werden.

Auf Grundlage des derzeitigen Kenntnisstandes liegen keine Hinweise vor, die zukünftig eine sensible Nutzung des Bereiches (z. B. als Wohngebiet) ausschließen würde.

i.A.

Dipl.-Ing. A. Aslani-Fard

Dipl.-Ing. Krechberger