



Büro Rhein/Main

Darmstädter Landstraße 85a
D-60598 Frankfurt

Tel.: (069) 963762880
Fax: (069) 9637628818

info@labor-gumm.de
www.labor-gumm.de

zertifiziertes Qualitätsmanagement-
system nach DIN EN ISO 9001:2008



Baugrund • Altlasten • Deponiebau • Straßenbau • Hydrogeologie • Ingenieurgeologie

Geotechnischer Untersuchungsbericht

16 1297

Mainz-Backhaushohl/An den Römersteinen,
- Untersuchung des Radonpotentials des Untergrundes
mit abfalltechnischer Bewertung -

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Mainz 67-Grün- und Umweltamt Postfach 3825 D-55028 Mainz
Datum:	Frankfurt am Main, den 05.12.2016
Projekt-Nr.:	16 1297
Projektleiter:	Hanno Breitenfelder (Dipl.-Geol.)
Projektbearbeiter:	Hanno Breitenfelder (Dipl.-Geol.) Alexander Bassis (Dipl.-Geol.)

Der Untersuchungsbericht darf nur unverkürzt veröffentlicht werden

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1.0	ALLGEMEINE ANGABEN	3
1.1	Anlass und Auftrag	3
1.2	Bearbeitungsunterlagen	3
1.3	Situation und bautechnische Angaben.....	4
1.4	Regionale Geologie	4
2.0	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHME	5
3.0	GELÄNDEERGEBNISSE.....	5
3.1	Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung	5
3.2	Grund- bzw. Schichtwasser	6
4.0	RADONMESSUNGEN	6
4.1	Bewertungsgrundlagen.....	6
4.2	Witterung im Verlauf der Langzeitmessungen	7
4.3	Radon-Untersuchung der Bodenluftproben mittels Exposimetern.....	7
4.4	Vorhandene Gamma-Ortsdosisleistung für den Standort.....	8
4.5	Weiterführende Empfehlungen Radon.....	8
5.0	ABSCHLIESSENDE BEMERKUNG	10

ANLAGEN:

- 1.0 Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Aufschlusspunkte und Radon-Prognosekarte des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland Pfalz (2 Blatt)
- 2.0 Bohrprofile der Radonmessstellen und Kleinrammbohrungen (1 Blatt)
- 3.0 Protokolle der Radonmessstellen und Ergebnisse (2 Blatt)
- 4.0 Wetterdaten und Grafik Ortsdosisleistung (4 Blatt)
- 5.0 Auswertungen der Dosimeter Radon-Analytics (1 Blatt)
- 6.0 Übersichtstabelle Mischprobenbildung (1 Blatt), Probenahmeprotokolle für Boden (3 Blatt)
- 7.0 Chemisch-analytische Prüfberichte der AGROLAB Labor GmbH aus 84079 Bruckberg, Dr.-Pauling-Straße 3
Nr. 2141150 (9 Blatt)
- 8.0 Bewertungsprotokoll für Boden (3 Blatt)

1.0 ALLGEMEINE ANGABEN

1.1 Anlass und Auftrag

Die Stadt Mainz erkundet im Bereich zwischen der „Backhaushohl“ und dem Weg „An den Römersteinen“ (Plangebiet O67) die Versickerungsfähigkeit und die Radonbelastung des Untergrundes.

Daher wurde das Bodenmechanische Labor Gumm vom Grün- und Umweltamt der Stadt Mainz beauftragt, im Bereich des geplanten Wohngebietes Bodenuntersuchungen mit Versickerungsversuchen durchzuführen, das Radonpotential des Untergrundes zu beurteilen sowie eine abfalltechnische Bewertung des Untergrundes durchzuführen.

In der vorliegenden Stellungnahme wird auf der Grundlage der bei den Geländearbeiten gewonnenen Erkenntnisse zum Radonpotential und der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes Stellung genommen.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

Planungsunterlagen:

1. Lagepläne der Straße Backhaushohl, zur Verfügung gestellt von den Stadtwerken Mainz, Stand 2016.
2. Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland Pfalz (2014): Geologische Übersichtskarte Online von Rheinland-Pfalz, Stand 2016, Mainz
3. Dachroth, Wolfgang (2002): Handbuch der Baugeologie und Geotechnik –, 3. Auflage, Berlin, Februar 2002.
4. DIN Taschenbuch 36: Erd- und Grundbau – Beuth-Verlag, 12. Auflage, Berlin, 2014.
5. Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (2005): Geologie von Rheinland-Pfalz, Mainz, Januar 2005.
6. Radon-Handbuch Deutschland, Bundesamt für Strahlenschutz, Bonn (2010)
7. World Health Organization (WHO) (2009): WHO Handbook on Indoor Radon A Public Health Perspective. http://www.who.int/ionizing_radiation/env/radon/en/index1.html (09.07.2012).
8. Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (2007): Strahlenthemen Radon in Häusern. pdf: http://www.bfs.de/de/bfs/publikationen/broschueren/ionisierende_strahlung/radon/stth_radon.html (09.07.2012).
9. Strahlenschutzkommission (2002): Leitfaden zur Messung von Radon, Thoron und ihren Zerfallsprodukten, Band 47, Urban & Fischer, München.
10. European Commission (2011): Proposal for a council directive laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation, (Brussel, 29.09.2011, Com(2011) 593 final).
11. Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz, Wetterdaten der Wetterstation Marienborn.
12. Bundesamt für Strahlenschutz, ODL Deutschland, Daten zur Ortsdosisleistung, Station Mainz-Hechtsheim, Stand 25.08.2015

13. Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz: „Radon, Experten geben Tipps zum Umgang mit Radon“, Mainz 2009
14. Beuth-Verlag (2014): Handbuch der Bodenuntersuchung, Berlin, Stand April 2014.
15. Beuth-Verlag (2013): Geotechnik nach Eurocode, Band 1 Bodenmechanik, Berlin, 3. Auflage, Stand Mai 2013
16. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, 1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, -Technische Regeln- November 1997.
17. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, 2003): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, -Technische Regeln, Allgemeiner Teil- Überarbeitung, November 2003.
18. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012): Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV), Berlin, Februar 2012.
19. Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO, 2003): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden – 3. überarbeitete und ergänzte Auflage.

1.3 Situation und bautechnische Angaben

Der Bereich Backhaushohl/An den Römersteinen liegt südlich des Mainzer Hauptfriedhofs und östlich des Botanischen Gartens.

Das ca. 1,4 ha große Plangebiet wird begrenzt durch die Straße „Backhaushohl“ im Süden und durch den Weg „An den Römersteinen“ im Norden.

In dem Gebiet befinden sich überwiegend mehrstöckige Einfamilien-Wohnhäuser und Kleingartenanlagen.

1.4 Regionale Geologie

Gemäß der geologischen Karte von Rheinland-Pfalz gehört das Gebiet um Mainz zum Mainzer Becken. Hier sind Festgesteine in Form von Mergeln und Kalken sowie kiesige bis sandige Ablagerungen des Rheins zu erwarten. Im Hangenden kommen außerdem äolische Ablagerungen des Quartär vor (Löß und Lösslehm).

Die hydrogeologischen Verhältnisse lassen sich direkt von den geologischen ableiten. Vor allem die sandigen-kiesigen Bereiche können eine höhere Durchlässigkeit besitzen und somit Porengrundwasserleiter ausbilden.

Gemäß der Online-Radonprognosekarte des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz ist in dem Gebiet ein erhöhtes Radonpotenzial des Untergrundes (40 – 100 kBq) möglich (siehe Anlage 1.2).

2.0 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHEME

Am 20.10.2016. wurden die Geländearbeiten durchgeführt. Das Untersuchungsprogramm wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt und den örtlichen Gegebenheiten angepasst (vgl. Anlage 1). Folgendes Untersuchungsprogramm wurde durchgeführt:

- 4 Kleinrammbohrungen KRB 1, 2, 4, 5 für Dosimetermessungen und zur Erkundung des Untergrundaufbaus bis maximal 5,0 m unter Geländeoberkante (u. GOK).
- 1 Kleinrammbohrungen KRB 3 für Dosimetermessungen bis 1,0 m u. GOK.
- Geologische Beschreibung des Bodenaufbaus nach DIN 4022/DIN EN ISO 14688-1.
- Darstellung der Bohrprofile gemäß DIN 4023.
- Installation von 5 Langzeit-Dosimetern in durchlässigen Pegelrohren mit Abdichtung zur Außenluft.
- Beprobung des Bodens bzw. des Bohrguts nach organoleptischen sowie geologischen Kriterien gemäß DIN EN 1997/DIN EN ISO 22475.
Die Probenbezeichnung erfolgte nach ihrer Entnahmestelle und der Entnahmetiefe (vgl. Anlage 2). Die Proben wurden für abfalltechnische Untersuchungen verwendet .Die Rückstellproben wurden im Probenarchiv des Bodenmechanischen Labors Gumm eingelagert.
- Einmessen der Bohrpunkte nach Lage

Der Abbau der Langzeit-Dosimeter erfolgte am 04.11.2016.

3.0 GELÄNDEERGEBNISSE

3.1 Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung

Die Sondierpunkte für die Radonmessungen wurden in Grünflächen gelegt. Im Rahmen der Geländearbeiten wurden im Wesentlichen die folgenden Schichten angetroffen (vgl. auch Anlage 2 - Bohrprofile und 3 – Radonaktivitätsmessung):

Schicht ①a - Auffüllung, Mutterboden, Schluff

An allen Bohransatzpunkten wurde an der Geländeoberfläche eine aufgefüllte, größtenteils 0,25 m mächtige Mutterbodenschicht angetroffen, die sich aus humosen Schluffen mit variierenden und Sand- und Kiesanteilen zusammensetzt. Der braune Mutterboden ist durchwurzelt und wies keine organoleptischen Auffälligkeiten auf.

Schicht ② – Auffüllungen, schluffig bis sandig, bis 30 % Bauschuttanteil

Unterhalb des Mutterbodens wurden in allen Radonmessstellen überwiegend schluffige, in der KRB 5 auch sandig-kiesige Auffüllungen angetroffen, die Bauschuttanteile in Form von Ziegelbruch aufweisen.

Die Auffüllungen reichen bis 2,0 m u. GOK (KRB 5).

Schicht ③ – Untergrund, Schluff

Unterhalb der schluffigen und sandig-kiesigen Auffüllungen wurde in allen Bohrungen bis zur Endtiefe der natürlich gewachsene Boden in Form eines schwach feinsandigen Schluffes angetroffen. Der Schluff hat eine hellbraune Farbgebung und eine feste Konsistenz bei erdfeuchter Wasserführung.

3.2 Grund- bzw. Schichtwasser

Während der Geländearbeiten wurde bis zur Endtiefe von maximal 5,0 m u. GOK kein Grundwasser ausgelotet. Die Wasserführung des vorgefundenen Bodens wurde als erdfeucht beschrieben.

4.0 RADONMESSUNGEN

4.1 Bewertungsgrundlagen

Zur Beurteilung von potentiellen Belastungen des Untergrundes durch Radon wurden 5 Dosimeter (Kernspurdetektoren) im Untergrund installiert und für 15 Tage (20.10. – 04.11.2016) im Untergrund belassen und danach ausgewertet.

Da es bisher in der Bundesrepublik Deutschland keine verbindlichen Rechtsgrundlagen zur Bewertung der Radon-Konzentration in der Bodenluft bzw. in der Raumluft gibt, wird zur Bewertung der Entwurf der Radon-Richtlinie bzw. des Radon-Schutzgesetzes herangezogen.

Danach werden je nach Aktivität in der Bodenluft folgende Radonvorsorgegebiete genannt:

- Radonvorsorgegebiet I : 20 bis 40 kBq/m³
- Radonvorsorgegebiet II : 40 bis 100 kBq/m³
- Radonvorsorgegebiet III : über 100 kBq/m³

Je nach Einstufung in die Vorsorgegebiete sind für Neubauten abgestufte präventive Maßnahmen zum radonsicheren Bauen vorgesehen, die in den Empfehlungen in Kapitel 5 aufgeführt sind. Ziel sollte sein, die maximale Radonkonzentration in der Raumluft bei Neubauten auf unter 100 Bq/m³ zu reduzieren.

Wir weisen hier darauf hin, dass nach Empfehlungen u.a. der Europäischen Union und des Ministeriums für Umwelt und Forsten in Rheinland-Pfalz auch Konzentrationen von 200 Bq/m³ als akzeptabel genannt werden. Erfahrungsgemäß sind mit einfachen Abdichtungsmaßnahmen jedoch auch Werte < 100 Bq/m³ zu erreichen.

4.2 Witterung im Verlauf der Langzeitmessungen

Die stärksten Niederschläge wurden während des Messzeitraums am 20.10.2016 mit 14,4 mm und am 24.10.2016 mit 17,8 mm registriert. Dazwischen und bis zum Messende am 04.11.2016 überwog eine trockene Witterung.

Während des Messzeitraums schwankten die durchschnittlichen Temperaturen zwischen 3,8 ° C und 11,7 °C. Insgesamt sind die Temperaturen als herbstlich zu bezeichnen. Die Wetterdaten wurden der Messstelle Marienborn entnommen.

Erheblich Einflüsse auf die Radonkonzentrationen durch witterungsbedingte Anomalien sind anhand der erhobenen Wetterdaten (Quelle Agrarmeteorologie, Wetterstation Marienborn) nicht zu erwarten.

4.3 Radon-Untersuchung der Bodenluftproben mittels Exposimetern

Zur Überprüfung potentieller Belastungen des Untergrundes mit Radon wurden über das Gelände verteilt insgesamt 5 Kernspurdetektoren in durchlässigen Pegelrohren zur Langzeitmessung installiert.

Die Auswertung der Kernspurdetektoren erfolgte im Institut Radon Analytics in Bonn (vgl. Anlage 5). Die Probenahmestellen sind im Lageplan in der Anlage 1.1 dokumentiert. Die Probenahmeprotokolle und Auswertungen sind in der Anlage 3 dokumentiert. Zur Übersicht sind die Ergebnisse der Radonmessungen (RM) in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Analysenergebnisse der Exposimeter auf Radonaktivität

Probenbezeichnung	Radon-Aktivität Exposimeter [kBq/m³]	Einstufung Radon-Vorsorgegebiet
Beurteilungswerte gemäß Radon-Richtlinie	I : 20 – 40 kBq II : 40 – 100 kBq III : > 100 kBq	
RM I	11,0	< I
RM 2	4,8	< I
RM 3	6,5	< I
RM 4	4,5	< I
RM 5	6,6	< I

In den untersuchten Bodenluftproben wurden keine signifikant erhöhten Radon-Gehalte festgestellt. Unter Zusammenfassung aller Ergebnisse ergibt sich für den Bereich der Planfläche N87 mit Werten < 10 kBq kein erhöhtes Radon-Potential des Untergrundes. Damit liegen die Messwerte unter den Werten, die aus der Radon-Vorsorgekarte des Landes Rheinland-Pfalz hervorgehen (s. Anlage 1.2).

4.4 Vorhandene Gamma-Ortsdosisleistung für den Standort

An der nächstgelegenen ODL-Messstelle des Bundesamtes für Strahlenschutz wird für das Untersuchungsgebiet eine im Jahresmittelwert knapp unter dem empfohlenen Schwellenwert liegende Gamma-Ortsdosisleistung von 0,110 $\mu\text{Sv/h}$ gemessen (vgl. Anlage 3). Die natürlich vorhandene Gammastrahlung trägt somit 0,96 mSv/a zur effektiven Dosisleistung bei.

4.5 Weiterführende Empfehlungen Radon

Anhand der Untersuchungsergebnisse der Bodenluft sind keine signifikant erhöhten Radon-Konzentrationen festgestellt worden. Alle gemessenen Werte liegen um den Faktor 2 bis 4 unterhalb des Grenzwertes zum Vorsorgegebiet I.

Je nach Gründungsart und -tiefe des jeweiligen Gebäudes sind mindestens Abdichtungen gegen Erdfeuchte gemäß DIN 18195 Teil 4 notwendig. Bei Gründungstiefen $> 3\text{ m}$ ist eine Abdichtung gegen drückendes Wasser gemäß DIN 18195 Teil 6 Abschnitt 8 mit einer weißen Wanne erforderlich.

Mit den vorliegenden Ergebnissen und der damit verbundenen Einstufung in ein Radon-Vorsorgegebiet $<$ Klasse I ist durch diese Bauweise eine ausreichende Abdichtung gegen Radon gewährleistet. Somit sind keine zusätzlichen baulichen Maßnahmen erforderlich.

Wir empfehlen jedoch grundsätzlich, bei allen Durchbrüchen oder Leitungsdurchlässen auf eine sorgfältige Abdichtung gegen Radon zu achten.

4.6 Chemisch-analytische Ergebnisse

Es wurden insgesamt drei Bodenmischproben untersucht. Zur Mischprobenbildung wurden gleichartige Einzelproben (EP) zu abfallcharakteristischen Mischproben (MP) vereinigt, homogenisiert und reduziert. Eine Übersicht der Einzelproben ist den Bohrprofilen der Anlage 2 und die Mischprobenbildung der Anlage 6.0 zu entnehmen.

Die Proben wurden dunkel und gekühlt dem Labor der AGROLAB Labor GmbH aus 84079 Bruckberg, Dr.-Pauling-Straße 3 zur Analytik überstellt.

In Rheinland-Pfalz ist der Leitfaden „Bauabfälle“ vom Mai 2007 maßgebend.

4.6.1 Abfalltechnische Deklaration des Bodens gemäß hessischem Merkblatt / DepV

Die Probenahmeprotokolle zu den Bodenmischproben sind in den Anlagen 6.1 bis 6.3 enthalten. Die Einzelstoffergebnisse, die Messmethoden und die Bestimmungsgrenzen können dem Analysenbericht Nr. 2141150 der Anlage 7 entnommen werden. Die Orientierungswerte, die zur Bewertung der abfalltechnischen Deklaration der Bodenmischproben herangezogen wurden, sind den Bewertungsprotokollen der Anlagen 8.1 bis 8.3 zu entnehmen und den

chemisch-analytischen Befunden gegenübergestellt. In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die abfalltechnischen Einstufungen der analysierten Bodenmischproben (Feststoff, Eluat und Gesamteinstufung) gemäß TR LAGA Boden aufgelistet.

Tabelle 2: Chemisch-analytischer Befund der Bodenmischproben sowie maßgebende Parameter gemäß TR LAGA Boden und abfalltechnische Einstufung

Proben- bezeichnung	Analysenbefund Feststoff		Analysenbefund Eluat		Gesamt- einstufung
	LAGA- Einstu- fung	maßgebender Parameter	LAGA- Einstu- fung	maßgebender Parameter	
MP 1 Auffüllung (KRB 1, 2, 4)	Z 1	TOC (0,67 M-%)	Z 0	-	Z 1
MP 2 Auffüllung (KRB 5)	Z 1	Blei (150 mg/kg) TOC (0,69 M-%)	Z 0	-	Z 1
MP 3 Boden (KRB 1, 2, 4, 5)	Z 0	-	Z 0	-	Z 0

MP = Mischprobe

KRB = Kleinrammbohrung

TOC = gesamter organischer Kohlenstoff

Der Boden kann in die folgende Kategorie eingeteilt werden:

- Bodenaushub, nicht oder geringfügig schadstoffbelastet, Zuordnungswerte gemäß TR LAGA Boden Z 0 bis Z 1, Abfallschlüssel Nummer 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

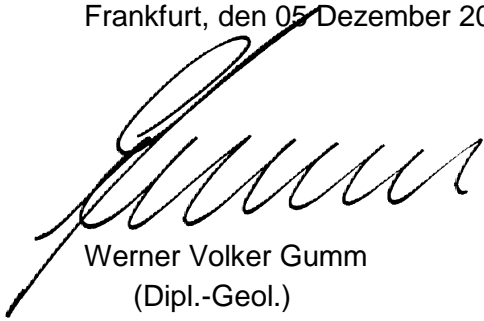
Die Auffüllungen im Bereich der Bohrungen KRB 1, 2, 4 und 5 (**MP 1 Auffüllung und MP 2 Auffüllung**) sind aufgrund erhöhter Gehalte an TOC (total organic carbon, gesamter organischer Kohlenstoff) oder Blei im Feststoff in die Kategorie **LAGA Boden Z 1** einzustufen.

Der natürlich gewachsene Boden im Bereich der Bohrungen KRB 1, 2, 4 und 5 (**MP 3 Boden**) zeigt keine chemisch-analytischen Auffälligkeiten und kann der Kategorie **LAGA Boden Z 0** zugeordnet werden.

5.0 ABSCHLIESSENDE BEMERKUNG

Die oben aufgeführten Aussagen basieren auf punktförmigen Aufschlüssen. Die Stellungnahme ist nur in ihrer Gesamtheit gültig. Das Bodenmechanische Labor Gumm ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

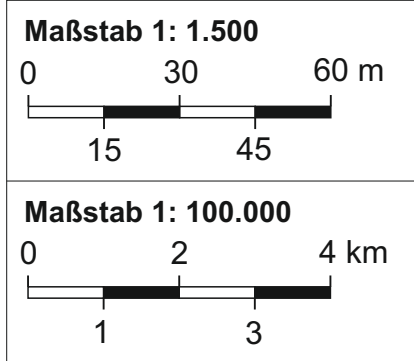
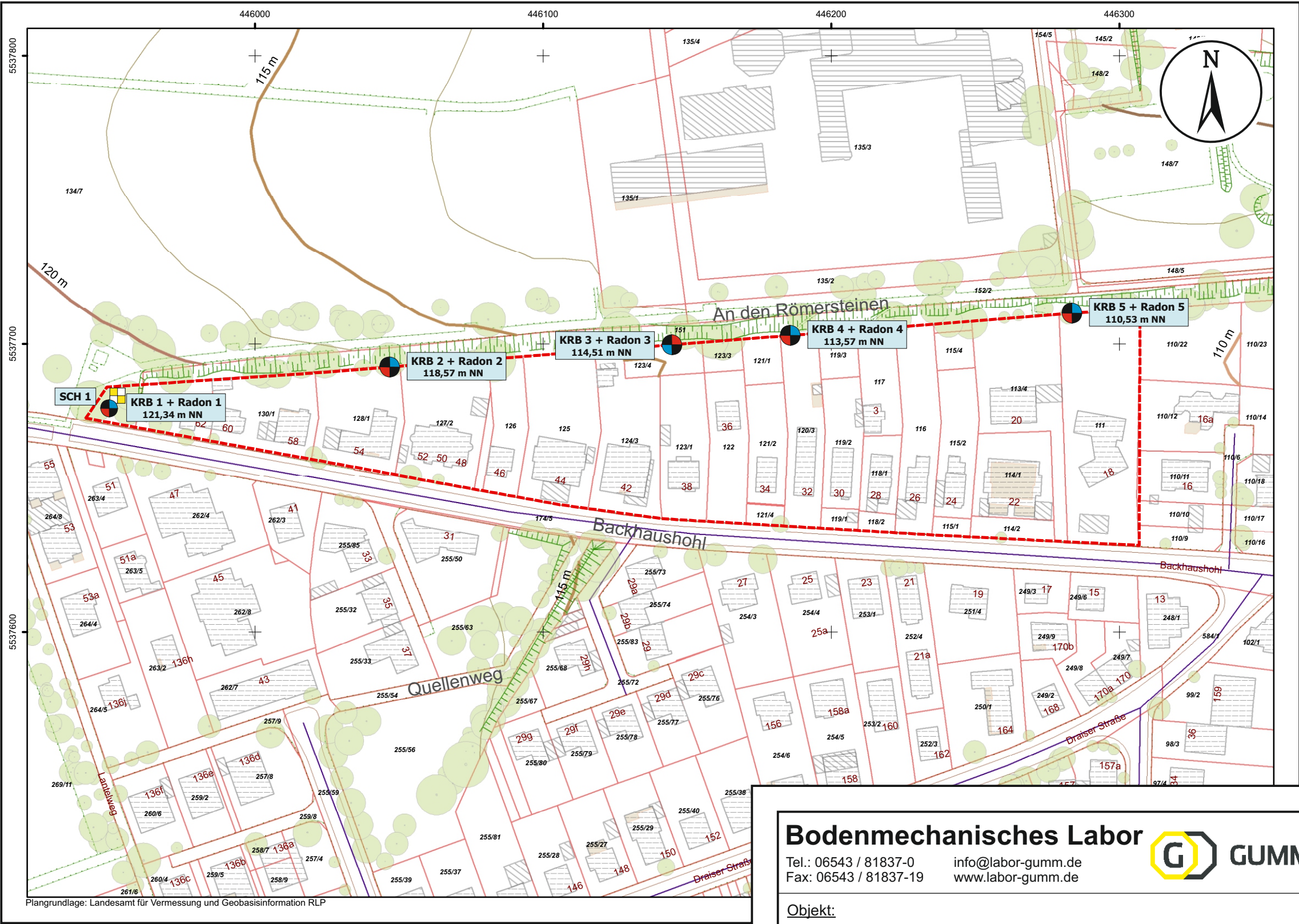
Frankfurt, den 05. Dezember 2016

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'W' followed by several loops and a final flourish.

Werner Volker Gumm
(Dipl.-Geol.)



Übersichtsplan Mainz - Maßstab: 1: 100.000



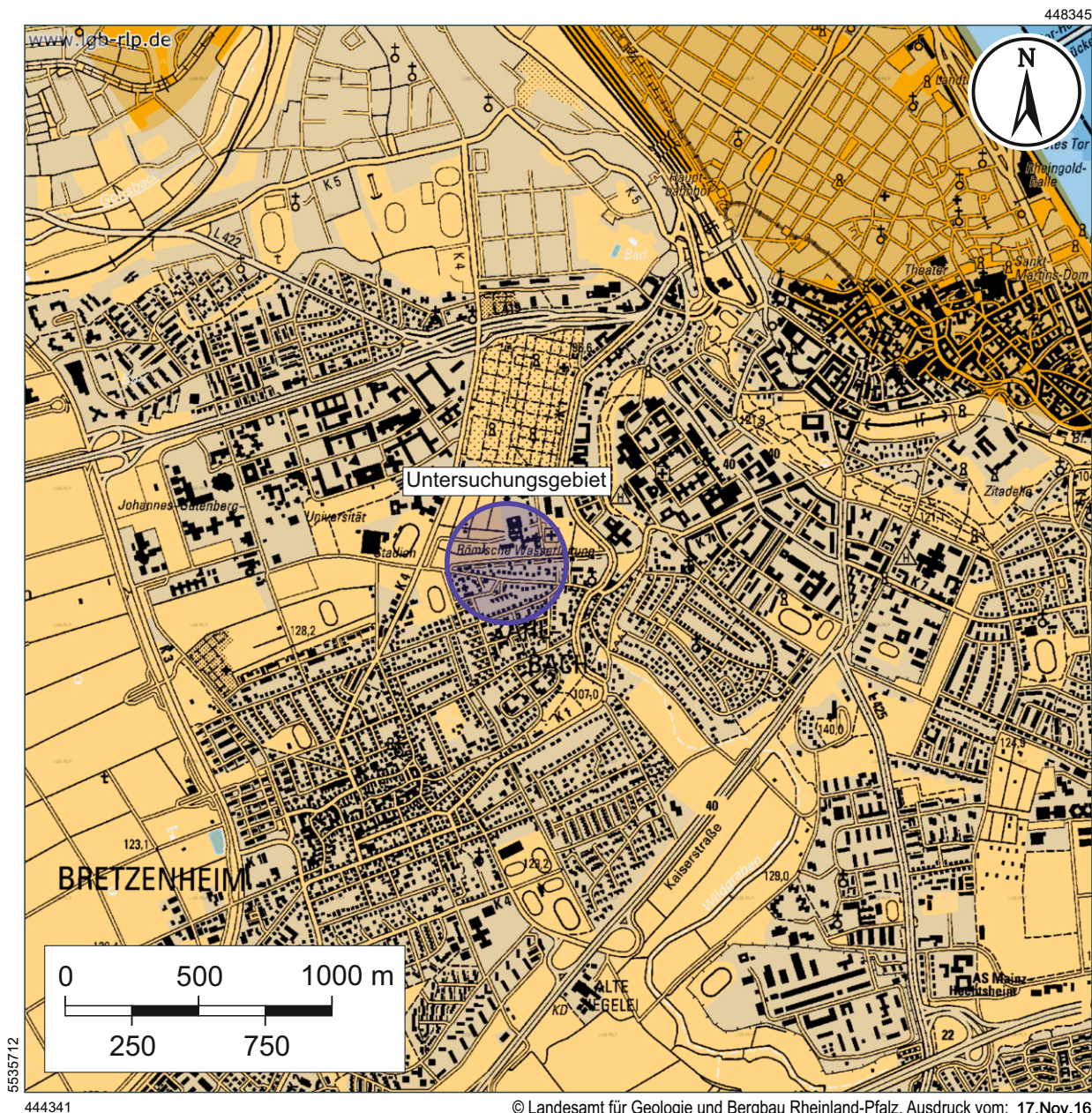
ZEICHENERKLÄRUNG

- Plangebiet für Radonmessungen und Versickerungsversuche
- KRB 1 + Radon 1
121,34 m NN
- SCH 1
- KRB: Kleinrammbohrung
- Radon: Radonmessstelle
- SCH: Schurf

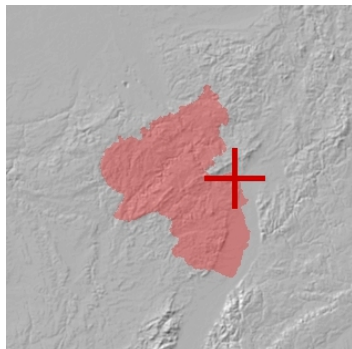
Bodenmechanisches Labor

Tel.: 06543 / 81837-0 info@labor-gumm.de
Fax: 06543 / 81837-19 www.labor-gumm.de

Objekt: Mainz, Am Backhaushohl/An den Römersteinen (O67)			
Auftraggeber: Stadtverwaltung Mainz Amt 67 55028 Mainz		Planverfasser: Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm	
Lageplan		Maßstab: 1: 1.500	
gez.: PK	Datum: 17.11.2016	Projekt: 16 1297	Anlage: 1



- Erhöhtes Radonpotenzial (40 - 100 kBq/cbm)
- Erhöhtes (40 - 100 kBq/cbm) mit lokal hohem Radonpotenzial (>100 kBq/cbm) in und über einzelnen Gesteinshorizonten



Bodenmechanisches Labor

Tel.: 06543 / 81837-0
Fax: 06543 / 81837-19

info@labor-gumm.de
www.labor-gumm.de



Objekt:

Mainz, Am Backhaushohl/An den Römersteinen (O67)

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Mainz
Amt 67
55028 Mainz

Planverfasser:

Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm

Radonprognosekarte

Maßstab: 1: 25.000

gez.: PK

Datum: 17.11.2016

Projekt: 16 1297

Anlage: 1.1

Radonaktivitätsmessung (Boden) mittels Langzeit-Kernspurdetektoren (Exposimetern)

Auftraggeber: Stadtverwaltung Mainz (Amt 67) **Anlage 3.1**

Projekt: Mainz Backhaushohl / An den Römersteinen

Projekt-Nr.: 16 1297

Projekt-Ort: Mainz

Projektleiter: H. Breitenfelder (Dipl.-Geol.)

Bearbeiter: F. Röckendorf (Dipl.-Geol.)

Probenbezeichnung	RM 1	RM 2	RM 3
Datum	20.10.2016	20.10.2016	20.10.2016
Uhrzeit	10:50	11:55	12:30
Entnahmeort ¹⁾	KRB1, FG	KRB2, FG	Bohrpunkt 3, FG
Oberfläche ²⁾	W	W	W
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	KRB
Bohrdurchmesser [mm]	80	80	80
Bohrtiefe [m]	1,0	1,0	1,0
Witterung ⁴⁾	r	t	t
Temperatur [° C]	10	10	10
Bodenansprache:	U, fs	U, fs	U, fs
Sonde	Schlitzrohr DN 80	Schlitzrohr DN 80	Schlitzrohr DN 80
Einbautiefe	0,9 mm	0,9 mm	0,9 mm
Überdeckung Exposimeter	Boden	Boden	anstehender Boden
Nummer Exposimeter	181251-0	181005-0	181050-6
Abdichtung Oberfläche ja/nein	ja	ja	ja
Ausbaudatum	04.11.2016	04.11.2016	04.11.2016
Einlagerungszeit [Tage]	15	15	15
Messwert (nach Auswertung) [kBq/m ³]	11	4,8	6,5
Einstufung Radonvorsorgegebiet (I: 20-40; II: 40-100; III: >100 kBq/m ³)	< I	< I	< I
Geologie lt. Geol. Karte:	angetroffen: anthropogene Auffüllungen, darunter Schluffe/Löss		

¹⁾ Entnahmeort: Freigelände (FG), Gebäude (GE), Deponie (DE) etc.

²⁾ Oberfläche: Wiese (W), Acker (A), Schwarzdecke (S), Beton (B), Pflaster (P) etc.

³⁾ Kleinrammbohrung (KRB), Pürckhauer (PüH) etc.

⁴⁾ Witterung: trocken (t), feucht (f), Regen (r), Schnee (s), sonnig (so), bewölkt (bw), etc.

Radonaktivitätsmessung (Boden) mittels Langzeit-Kernspurdetektoren (Exposimetern)

Auftraggeber: Stadtverwaltung Mainz (Amt 67) **Anlage 3.2**

Projekt: Mainz Backhaushohl / An den Römersteinen

Projekt-Nr.: 16 1297

Projekt-Ort: Mainz

Projektleiter: H. Breitenfelder (Dipl.-Geol.)

Bearbeiter: F. Röckendorf (Dipl.-Geol.)

Probenbezeichnung	RM 4	RM 5	
Datum	20.10.2016	20.10.2016	
Uhrzeit	13:45	15:00	
Entnahmeort ¹⁾	KRB 4, FG	KRB 5, FG	
Oberfläche ²⁾	W	W	
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	
Bohrdurchmesser [mm]	80	80	
Bohrtiefe [m]	1,0	1,0	
Witterung ⁴⁾	t	t	
Temperatur [° C]	10	10	
Bodenansprache:	U, fs	S, g, u	
Sonde	Schlitzrohr DN 80	Schlitzrohr DN 80	
Einbautiefe	0,9 mm	0,9 mm	
Überdeckung Exposimeter	Boden	Boden	
Nummer Exposimeter	181536-4	180935-9	
Abdichtung Oberfläche ja/nein	ja	ja	
Ausbaudatum	04.11.2016	04.11.2016	
Einlagerungszeit [Tage]	15	15	
Messwert (nach Auswertung) [kBq/m³]	4,5	6,6	
Einstufung Radonvorsorgegebiet	< I	< I	
(I: 20-40; II: 40-100; III: >100 kBq/m³)			
Geologie lt. Geol. Karte:	angetroffen: anthropogene Auffüllungen, darunter Schluffe/Löss		

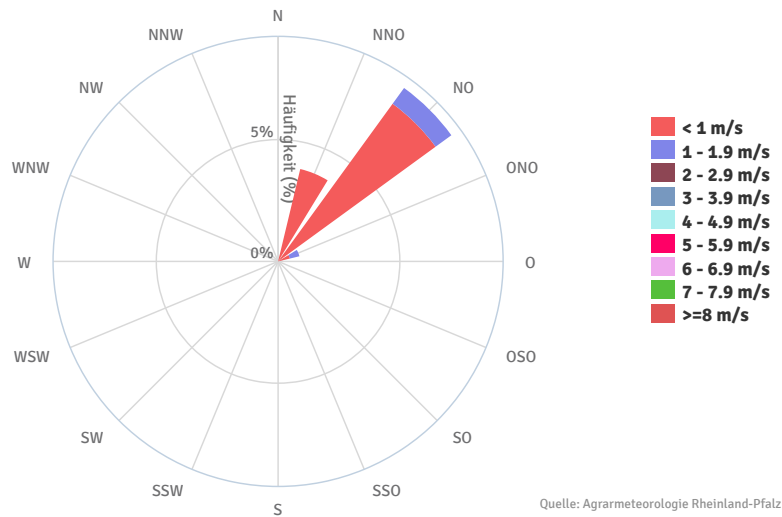
¹⁾ Entnahmeort: Freigelände (FG), Gebäude (GE), Deponie (DE) etc.

²⁾ Oberfläche: Wiese (W), Acker (A), Schwarzdecke (S), Beton (B), Pflaster (P) etc.

³⁾ Kleinrammbohrung (KRB), Pürckhauer (PüH) etc.

⁴⁾ Witterung: trocken (t), feucht (f), Regen (r), Schnee (s), sonnig (so), bewölkt (bw), etc.

Mainz-Marienborn(0002)
Tageswerte vom 29.11.2016



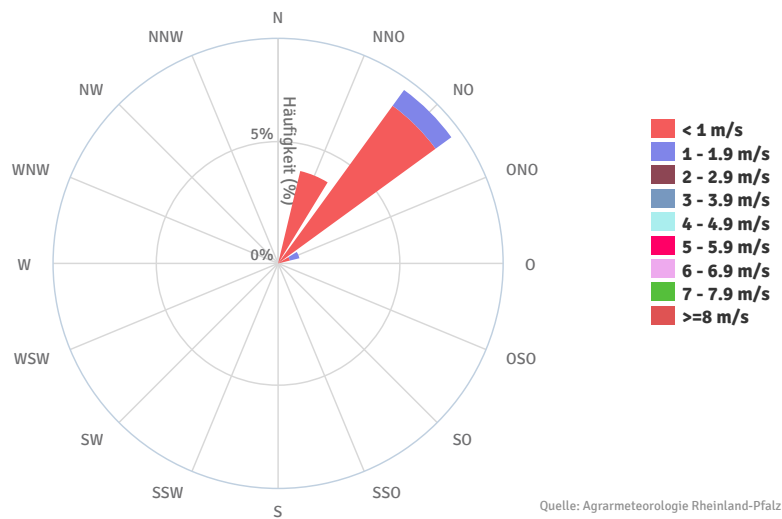
Stationszuordnung: Agrarmeteorologie RLP



Schrift: + / - Druckversion

<

Mainz-Marienborn(0002)
Tageswerte vom 29.11.2016



Stationszuordnung: Agrarmeteorologie RLP



ODL-INFO

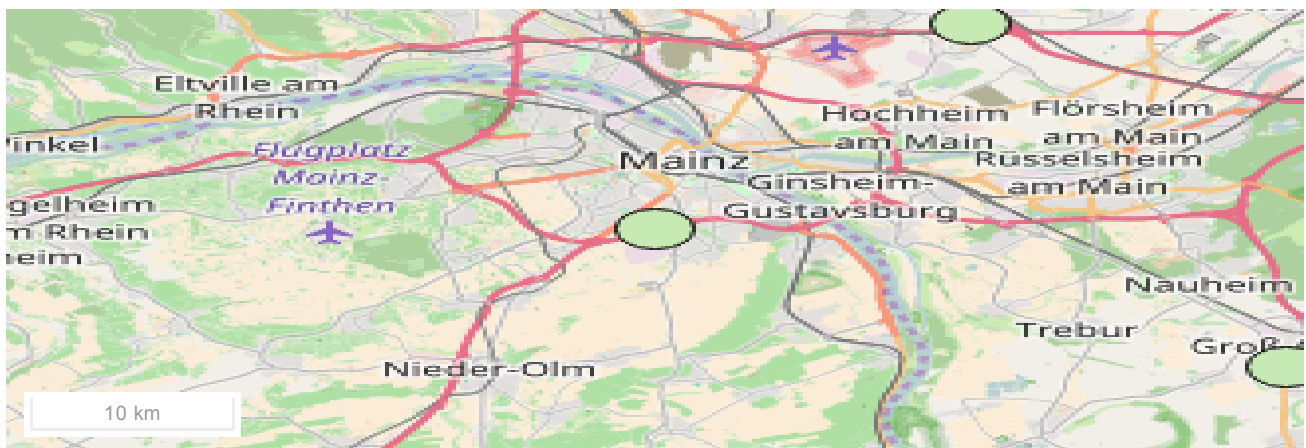
Radioaktivität in Deutschland

[Startseite](#) [Aktuelles](#) [Messstellendaten](#)

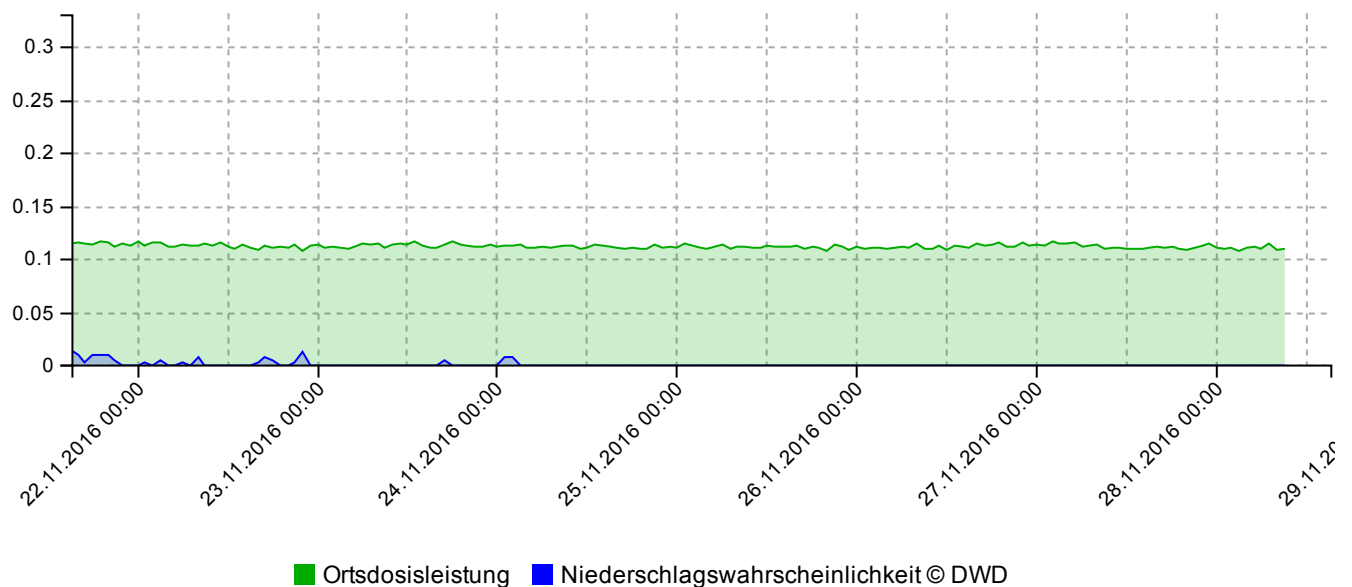
55129 Mainz-Hechtsheim (In Betrieb)

Aktueller Messwert: **0,110 $\mu\text{Sv/h}$**

Die dargestellten Grafiken zeigen die Gamma-Ortsdosisleistung (ODL) an der Messstelle Mainz-Hechtsheim

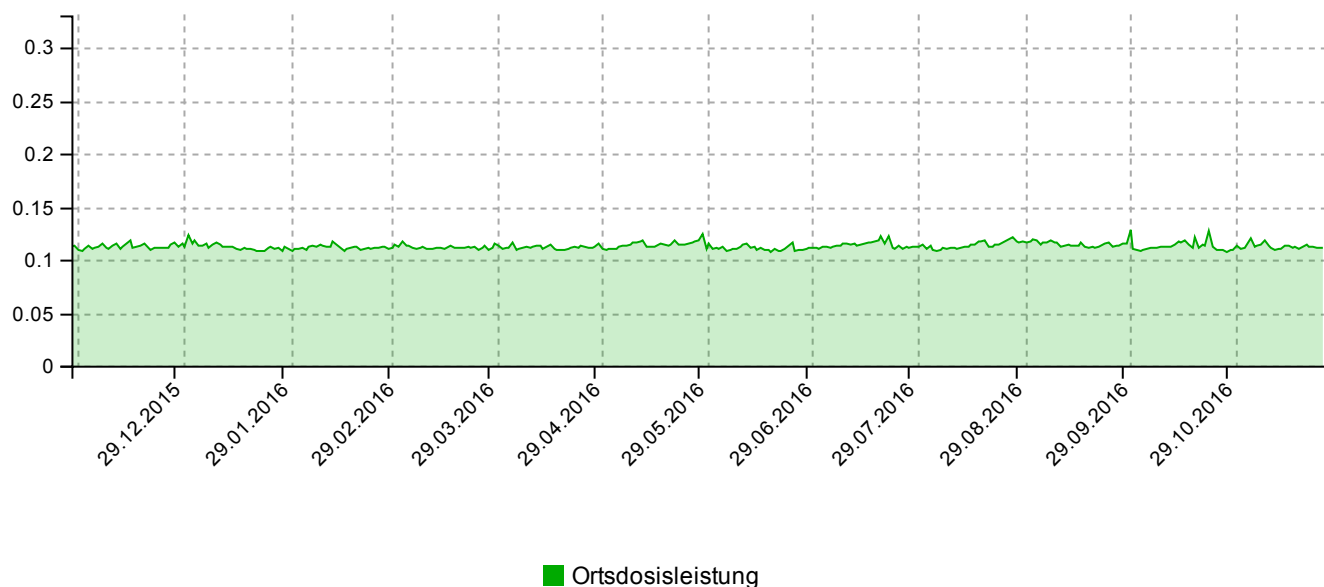


Stundenmesswerte *Achtung: Zum Teil ungeprüft!*



Die Grafik "Stundenmesswerte" zeigt den Verlauf der ODL in $\mu\text{Sv/h}$ der vergangenen sieben Tage als Stundenmittelwert (grüne Kurve). Diese Zeitreihen werden alle 6 Stunden aktualisiert. Der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) mit Hilfe des Wetterradars bestimmte Niederschlag an dieser Messstelle, ist als blaue Kurve dargestellt.

Tagesmittelwerte



Die Grafik "Tagesmittelwerte" zeigt den Verlauf der ODL der letzten 365 Tage, jeweils als Tagesmittelwert.

Prüfung der Daten

Um die Daten schneller weiterzugeben, verzichtet das BfS auf eine Prüfung der Ortsdosisleistungsdaten vor der Veröffentlichung. Es wird darauf hingewiesen, dass bei den ungeprüften Stundenmittelwerten technisch bedingte Fehler auftreten können, die in den Zeitverläufen deutlich sichtbar sind, während benachbarte Sonden keine Auffälligkeiten zeigen. Die Prüfung der aktuellen Daten findet morgens bis 10:00 Uhr statt, ältere Daten sind geprüft. Offensichtlich fehlerhafte Daten werden in den Zeitreihen markiert und hier nicht dargestellt.

Natürliche Schwankungen in der Ortsdosisleistung, wie zum Beispiel Regenereignisse oder Schneeabdeckungen sowie bekannte technisch bedingte Fehler werden im Menüpunkt Messwertinterpretation erläutert.

Stand: 28.11.2016 11:33 CET

© Bundesamt für Strahlenschutz



Dr. Joachim Kemski
Euskirchener Straße 54
D – 53121 Bonn
Tel.: ++49 228 96292-45
Fax: ++49 228 96292-50
Mail: buero@radon-analytics.com
www.radon-analytics.com

Dr. J. Kemski Radon Analytics Euskirchener Str. 54 53121 Bonn

Bodenmechanisches Labor Gumm

Diller Weg 12
55487 Laufersweiler

24.11.2016

Projekt: Mainz Backhaushohl/An den Römersteinen
Projekt-Nr.: 16 1297

Exp.-Nr.	Bezeichnung	Messbeginn	Messende	Radon [Bq/m ³]
181251	RM 1	20.10.2016	4.11.2016	11000
181005	RM 2	20.10.2016	4.11.2016	4800
181050	RM 3	20.10.2016	4.11.2016	6500
181536	RM 4	20.10.2016	4.11.2016	4500
180935	RM 5	20.10.2016	4.11.2016	6600

Messverfahren: Exposimeter mit Festkörperspurdetektoren nach DIN ISO 11665-4
Messunsicherheit (2 s): ± 20 %

Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Rhein/Main
Darmstädter Landstraße 85a
60598 Frankfurt am Main

Telefon: 069 / 963762880
Fax: 069 / 9637628818

info@labor-gumm.de
www.labor-gumm.de

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Mainz, Amt 67	Anlage: 6.0
Projekt:	Mainz, Backhaushohl / An den Römersteinen	
Projekt-Nr.:	16 1297	
Projekt-Ort:	Mainz	
Bearbeiter:	Bassis	
Probenahme-Datum:	20.10.2016	

Einzelproben	Material/ Bodenansprache	Untersuchungsumfang	Mischprobenbildung
KRB 1 / 0,25 - 1,00 KRB 2 / 0,25 - 1,00 KRB 4 / 0,25 - 1,00	Auffüllung, Schluff Auffüllung, Schluff Auffüllung, Schluff	TR LAGA Boden/Hessisches Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen 2015/DepV 2013	MP 1 Auffüllung
KRB 5 / 0,15 - 1,00	Auffüllung, Sand	TR LAGA Boden/Hessisches Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen 2015/DepV 2013	MP 2 Auffüllung
KRB 1 / 1,00 - 2,00 KRB 1 / 2,00 - 3,00 KRB 1 / 3,00 - 4,00 KRB 1 / 4,00 - 5,00 KRB 2 / 1,00 - 2,00 KRB 2 / 2,00 - 3,00 KRB 4 / 1,00 - 2,00 KRB 4 / 2,00 - 3,00 KRB 4 / 3,00 - 4,00 KRB 4 / 4,00 - 5,00 KRB 5 / 2,00 - 2,5	Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff	TR LAGA Boden/Hessisches Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen 2015/DepV 2013	MP 3 Boden



Telefon: 06543 / 81837-0

info@labor-gumm.de

Fax: 06543 / 81837-19

www.labor-gumm.de

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe in Anlehnung an die LAGA PN 98

A	Allgemeine Angaben		Anlage:	6.1
	Auftraggeber: Stadt Mainz		Projekt-Nr.:	16 1297
	Projekt: Mainz, An den Römersteinen		Probennehmer:	Hausner
	Projektort: Mainz		Zweck der Probenahme:	Deklarationsanalytik
B	Angaben zur Probenahme			
1	Probenahmestelle	KRB 1, 2, 4		
2	Lage	TK	-	
		Rechts	-	
		Hoch	-	
3	Zeitpunkt der Probenahme	Datum	20.10.2016	
		Zeitpunkt	9:00 - 17:00	
4	Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)	Boden		
5	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler		
6	Art der Probe	Einzelprobe		
		Mischprobe	X	
		aus	3	
7	Entnahmedaten			
	Probenbezeichnung	MP 1 Auffüllung		
	Entnahmetiefe	ca. 0,25 - 1,0 m u. GOK		
	Farbe	braun		
	Geruch	unauffällig		
	Probenmenge	ca. 5 L		
	Probenbehälter	PE Eimer		
	Probenkonservierung	dunkel und kühl		
	Fremdbestandteile	-		
	Analysenumfang	TR LAGA M 20 "Boden"		
8	Bemerkungen / Begleitinformationen:			
	-			
	Prüfbericht der Agrolab Labor GmbH Nr. 2141150-640820			

Mainz, 20.10.2016

Ort, Datum

i.A. Breitenfelder

Unterschrift des Probennehmers



Telefon: 06543 / 81837-0

info@labor-gumm.de

Fax: 06543 / 81837-19

www.labor-gumm.de

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe in Anlehnung an die LAGA PN 98

A	Allgemeine Angaben		Anlage:	6.2
	Auftraggeber: Stadt Mainz		Projekt-Nr.:	16 1297
	Projekt: Mainz, An den Römersteinen		Probennehmer:	Hausner
	Projektort: Mainz		Zweck der Probenahme:	Deklarationsanalytik
B	Angaben zur Probenahme			
1	Probenahmestelle	KRB 5		
2	Lage	TK	-	
		Rechts	-	
		Hoch	-	
3	Zeitpunkt der Probenahme	Datum	20.10.2016	
		Zeitpunkt	9:00 - 17:00	
4	Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)	Boden		
5	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler		
6	Art der Probe	Einzelprobe		
		Mischprobe	X	
		aus	1	
7	Entnahmedaten			
	Probenbezeichnung	MP 2 Auffüllung		
	Entnahmetiefe	ca. 0,15 - 1,0 m u. GOK		
	Farbe	braun		
	Geruch	unauffällig		
	Probenmenge	ca. 5 L		
	Probenbehälter	PE Eimer		
	Probenkonservierung	dunkel und kühl		
	Fremdbestandteile	Kalksteinbruch, Ziegelbruch		
	Analysenumfang	TR LAGA M 20 "Boden"		
8	Bemerkungen / Begleitinformationen:			
	-			
	Prüfbericht der Agrolab Labor GmbH Nr. 2141150-640824			

Mainz, 20.10.2016

Ort, Datum

i.A. Breitenfelder

Unterschrift des Probennehmers



Telefon: 06543 / 81837-0

info@labor-gumm.de

Fax: 06543 / 81837-19

www.labor-gumm.de

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe in Anlehnung an die LAGA PN 98

A	Allgemeine Angaben		Anlage:	6.3
	Auftraggeber: Stadt Mainz		Projekt-Nr.:	16 1297
	Projekt: Mainz, An den Römersteinen		Probennehmer:	Hausner
	Projektort: Mainz		Zweck der Probenahme:	Deklarationsanalytik
B	Angaben zur Probenahme			
1	Probenahmestelle	KRB 1, 2, 4, 5		
2	Lage	TK	-	
		Rechts	-	
		Hoch	-	
3	Zeitpunkt der Probenahme	Datum	20.10.2016	
		Zeitpunkt	9:00 - 17:00	
4	Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)	Boden		
5	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler		
6	Art der Probe	Einzelprobe		
		Mischprobe	X	
		aus	11	
7	Entnahmedaten			
	Probenbezeichnung	MP 3 Boden		
	Entnahmetiefe	ca. 1,0 - 5,0 m u. GOK		
	Farbe	hellbraun		
	Geruch	unauffällig		
	Probenmenge	ca. 5 L		
	Probenbehälter	PE Eimer		
	Probenkonservierung	dunkel und kühl		
	Fremdbestandteile	-		
	Analysenumfang	TR LAGA M 20 "Boden"		
8	Bemerkungen / Begleitinformationen:			
	-			
	Prüfbericht der Agrolab Labor GmbH Nr. 2141150-640826			

Mainz, 20.10.2016

Ort, Datum

i.A. Breitenfelder

Unterschrift des Probennehmers

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BODENMECHANISCHES LABOR GUMM NL Frankfurt
DARMSTÄDTER LANDSTR. 85A
60598 FRANKFURT

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640820

Auftrag 2141150 16 1297 Mainz "An den Römersteinen"
Analysennr. 640820
Rechnungsnehmer 27017337 BODENMECHANISCHES LABOR GUMM Lauersweiler
Probeneingang 07.11.2016
Probenahme 20.11.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 1 Auffüllung

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	*	92,4	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,67	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		7,6	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		120	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		30,0	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Seite 1 von 3

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640820

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1 Auffüllung

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,29	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	70	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	2,7	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,4	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640820

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1 Auffüllung

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Magdalena Waldhier, Tel. 08765/93996-82
Fax 08765/93996-28, E-Mail Magdalena.Waldhier@agrolab.de
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.11.2016

Ende der Prüfungen: 25.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BODENMECHANISCHES LABOR GUMM NL Frankfurt
DARMSTÄDTER LANDSTR. 85A
60598 FRANKFURT

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640824

Auftrag 2141150 16 1297 Mainz "An den Römersteinen"
Analysennr. 640824
Rechnungsnehmer 27017337 BODENMECHANISCHES LABOR GUMM Lauersweiler
Probeneingang 07.11.2016
Probenahme 20.11.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 2 Auffüllung

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	*	92,8	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,69	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		6,5	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		150	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		11	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		9,0	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		40,6	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,13 ^{x)}		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Seite 1 von 3

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640824

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2 Auffüllung

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,85	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,4	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640824

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2 Auffüllung

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Magdalena Waldhier, Tel. 08765/93996-82
Fax 08765/93996-28, E-Mail Magdalena.Waldhier@agrolab.de
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.11.2016

Ende der Prüfungen: 25.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BODENMECHANISCHES LABOR GUMM NL Frankfurt
DARMSTÄDTER LANDSTR. 85A
60598 FRANKFURT

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640826

Auftrag 2141150 16 1297 Mainz "An den Römersteinen"
Analysennr. 640826
Rechnungsnehmer 27017337 BODENMECHANISCHES LABOR GUMM Lauersweiler
Probeneingang 07.11.2016
Probenahme 20.11.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 3 Boden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	*	94,3	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,13	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		6,0	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		22	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		21	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		19	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		31,4	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		100	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Seite 1 von 3

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640826

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 Boden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,69	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	84	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	5,6	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	15	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640826

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3 Boden

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Magdalena Waldhier, Tel. 08765/93996-82
Fax 08765/93996-28, E-Mail Magdalena.Waldhier@agrolab.de
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.11.2016

Ende der Prüfungen: 25.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Allgemeine Angaben			Anlagen-Nummer: 8.1				
Auftraggeber	Stadt Mainz		Probenbezeichnung		MP 1 Auffüllung		
Projektbezeichnung	Mainz, An den Römersteinen		Probenart		Lehm/Schluff		
Projektort	Mainz		Entnahmegesetz		Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler		
Projekt-Nr.	16 1297		Bodenansprache		fS,u		
Probenort	KRB 1, 2, 4		Bodengruppe		SU		
Zeitpunkt der Probenahme	20.10.2016		Besonderheiten		durchwurzelt		
Durchführung der Analyse	07.11.2016 - 25.11.2016		Farbe		braun		
Datum der Bearbeitung	28.11.2016		Geruch		unauffällig		
Probennehmer:	Hausner		Atypische Partikel		-		
Projektleiter	Breitenfelder						
Analysenbefund Feststoff:							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungs- wert	Zuordnungswerte für Lehm/Schluff			
				Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
pH-Wert	-	n.a.					
EOX 3)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	200	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	400	600	2.000
Summe BTEX	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
Summe LHKW	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
PAK 5)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	0,6	0,9	3,0
Summe PCB 4)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,05	0,10	0,15	0,5
Arsen	mg / kg TS	7,6	Z 0	15	15	45	150
Blei	mg / kg TS	120,0	Z 0*	70	140	210	700
Cadmium	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1,0	1,0	3	10
Chrom (gesamt)	mg / kg TS	15,0	Z 0	60	120	180	600
Kupfer	mg / kg TS	13,0	Z 0	40	80	120	400
Nickel	mg / kg TS	15,0	Z 0	50	100	150	500
Quecksilber	mg / kg TS	0,06	Z 0	0,5	1,0	1,5	5
Zink	mg / kg TS	30,0	Z 0	150	300	450	1.500
Thallium	mg / kg TS	0,10	Z 0	0,7	0,7	2,1	7
Cyanide	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	-	-	3	10
TOC 2)	Masse-%	0,67	Z 1	0,5	0,5	1,5	5
Bewertung			Z 1				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

1) Feststoffgehalte 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 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

3) EOX: Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0* bzw. Z 1 ist die Ursache zu prüfen

4) PCB (Summe der 6 Kongenere nach Ballschmitz gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5).

5) PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Analysebefund Eluat:							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Lehm/Schluff			
				Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert 1)	-	8,3	Z 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
elektrische Leitfähigkeit	µS / cm	70	Z 0	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg / l	3	Z 0	30	30	50	100
Sulfat	mg / l	3	Z 0	20	20	50	200
Cyanide 3)	µg / l	u.d.B.	Z 0	5	5	10	20
Phenolindex 2)	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	40	100
Arsen	µg / l	u.d.B.	Z 0	14	14	20	60
Blei	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	40	80	200
Cadmium	µg / l	u.d.B.	Z 0	1,5	1,5	3	6
Chrom gesamt	µg / l	u.d.B.	Z 0	13	13	25	60
Kupfer	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg / l	u.d.B.	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Thallium	µg / l	u.d.B.	-	-	-	-	-
Zink	µg / l	u.d.B.	Z 0	150	150	200	600
Bewertung			Z 0				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

2) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Cyanide: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l

Allgemeine Angaben		Anlagen-Nummer: 8.2	
Auftraggeber	Stadt Mainz	Probenbezeichnung	MP 2 Auffüllung
Projektbezeichnung	Mainz, An den Römersteinen	Probenart	Sand
Projektort	Mainz	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler
Projekt-Nr.	16 1297	Bodenansprache	S.g.u
Probenort	KRB 5	Bodengruppe	[]
Zeitpunkt der Probenahme	20.10.2016	Besonderheiten	-
Durchführung der Analyse	07.11.2016 - 25.11.2016	Farbe	braun
Datum der Bearbeitung	28.11.2016	Geruch	unauffällig
Probennehmer:	Hausner	Atypische Partikel	Kalksteinbruch, Ziegelbruch
Projektleiter	Breitenfelder		

Analysenbefund Feststoff:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Sand			
				Z 0 Sand	Z 0* ¹⁾	Z 1	Z 2
pH-Wert	-	n.a.					
EOX ³⁾	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	200	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	400	600	2.000
Summe BTEX	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
Summe LHKW	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
PAK ⁵⁾	mg / kg TS	0,130	Z 0	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	0,6	0,9	3,0
Summe PCB ⁴⁾	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,05	0,10	0,15	0,5
Arsen	mg / kg TS	6,5	Z 0	10	15	45	150
Blei	mg / kg TS	150,0	Z 1	40	140	210	700
Cadmium	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,4	1,0	3	10
Chrom (gesamt)	mg / kg TS	11,0	Z 0	30	120	180	600
Kupfer	mg / kg TS	12,0	Z 0	20	80	120	400
Nickel	mg / kg TS	9,0	Z 0	15	100	150	500
Quecksilber	mg / kg TS	0,07	Z 0	0,1	1,0	1,5	5
Zink	mg / kg TS	40,6	Z 0	60	300	450	1.500
Thallium	mg / kg TS	0,10	Z 0	0,4	0,7	2,1	7
Cyanide	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	-	-	3	10
TOC ²⁾	Masse-%	0,69	Z 1	0,5	0,5	1,5	5
Bewertung			Z 1				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

¹⁾ Feststoffgehalte 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 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

²⁾ TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

³⁾ EOX: Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0* bzw. Z 1 ist die Ursache zu prüfen

⁴⁾ PCB (Summe der 6 Kongenere nach Ballschmitz gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5).

⁵⁾ PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Analysenbefund Eluat:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Sand			
				Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾	-	8,9	Z 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
elektrische Leitfähigkeit	µS / cm	71	Z 0	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg / l	u.d.B.	Z 0	30	30	50	100
Sulfat	mg / l	3	Z 0	20	20	50	200
Cyanide ³⁾	µg / l	u.d.B.	Z 0	5	5	10	20
Phenolindex ²⁾	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	40	100
Arsen	µg / l	u.d.B.	Z 0	14	14	20	60
Blei	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	40	80	200
Cadmium	µg / l	u.d.B.	Z 0	1,5	1,5	3	6
Chrom gesamt	µg / l	u.d.B.	Z 0	13	13	25	60
Kupfer	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg / l	u.d.B.	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Thallium	µg / l	u.d.B.	-	-	-	-	-
Zink	µg / l	u.d.B.	Z 0	150	150	200	600
Bewertung			Z 0				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

¹⁾ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

²⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

³⁾ Cyanide: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l

Allgemeine Angaben		Anlagen-Nummer:	8.3
Auftraggeber	Stadt Mainz	Probenbezeichnung	MP 3 Boden
Projektbezeichnung	Mainz, An den Römersteinen	Probenart	Lehm/Schluff
Projektort	Mainz	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler
Projekt-Nr.	16 1297	Bodenansprache	U.fs
Probenort	KRB 1, 2, 4, 5	Bodengruppe	UM
Zeitpunkt der Probenahme	20.10.2016	Besonderheiten	-
Durchführung der Analyse	07.11.2016 - 25.11.2016	Farbe	hellbraun
Datum der Bearbeitung	28.11.2016	Geruch	unauffällig
Probennehmer:	Hausner	Atypische Partikel	-
Projektleiter	Breitenfelder		

Analysenbefund Feststoff:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Lehm/Schluff			
				Z 0 Lehm/Schluff	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
pH-Wert	-	n.a.					
EOX 3)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	200	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	400	600	2.000
Summe BTEX	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
Summe LHKW	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
PAK 5)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	0,6	0,9	3,0
Summe PCB 4)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,05	0,10	0,15	0,5
Arsen	mg / kg TS	6,0	Z 0	15	15	45	150
Blei	mg / kg TS	22,0	Z 0	70	140	210	700
Cadmium	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1,0	1,0	3	10
Chrom (gesamt)	mg / kg TS	21,0	Z 0	60	120	180	600
Kupfer	mg / kg TS	12,0	Z 0	40	80	120	400
Nickel	mg / kg TS	19,0	Z 0	50	100	150	500
Quecksilber	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,5	1,0	1,5	5
Zink	mg / kg TS	31,4	Z 0	150	300	450	1.500
Thallium	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,7	0,7	2,1	7
Cyanide	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	-	-	3	10
TOC 2)	Masse-%	0,13	Z 0	0,5	0,5	1,5	5
Bewertung			Z 0				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

1) Feststoffgehalte 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 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

3) EOX: Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0* bzw. Z 1 ist die Ursache zu prüfen

4) PCB (Summe der 6 Kongenere nach Ballschmitz gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5).

5) PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Analysenbefund Eluat:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Lehm/Schluff			
				Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert 1)	-	8,7	Z 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
elektrische Leitfähigkeit	µS / cm	84	Z 0	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg / l	6	Z 0	30	30	50	100
Sulfat	mg / l	15	Z 0	20	20	50	200
Cyanide 3)	µg / l	u.d.B.	Z 0	5	5	10	20
Phenolindex 2)	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	40	100
Arsen	µg / l	u.d.B.	Z 0	14	14	20	60
Blei	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	40	80	200
Cadmium	µg / l	u.d.B.	Z 0	1,5	1,5	3	6
Chrom gesamt	µg / l	u.d.B.	Z 0	13	13	25	60
Kupfer	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg / l	u.d.B.	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Thallium	µg / l	u.d.B.	-	-	-	-	-
Zink	µg / l	u.d.B.	Z 0	150	150	200	600
Bewertung			Z 0				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

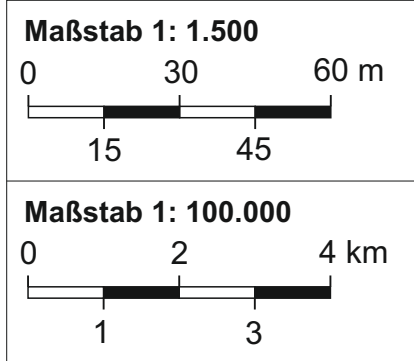
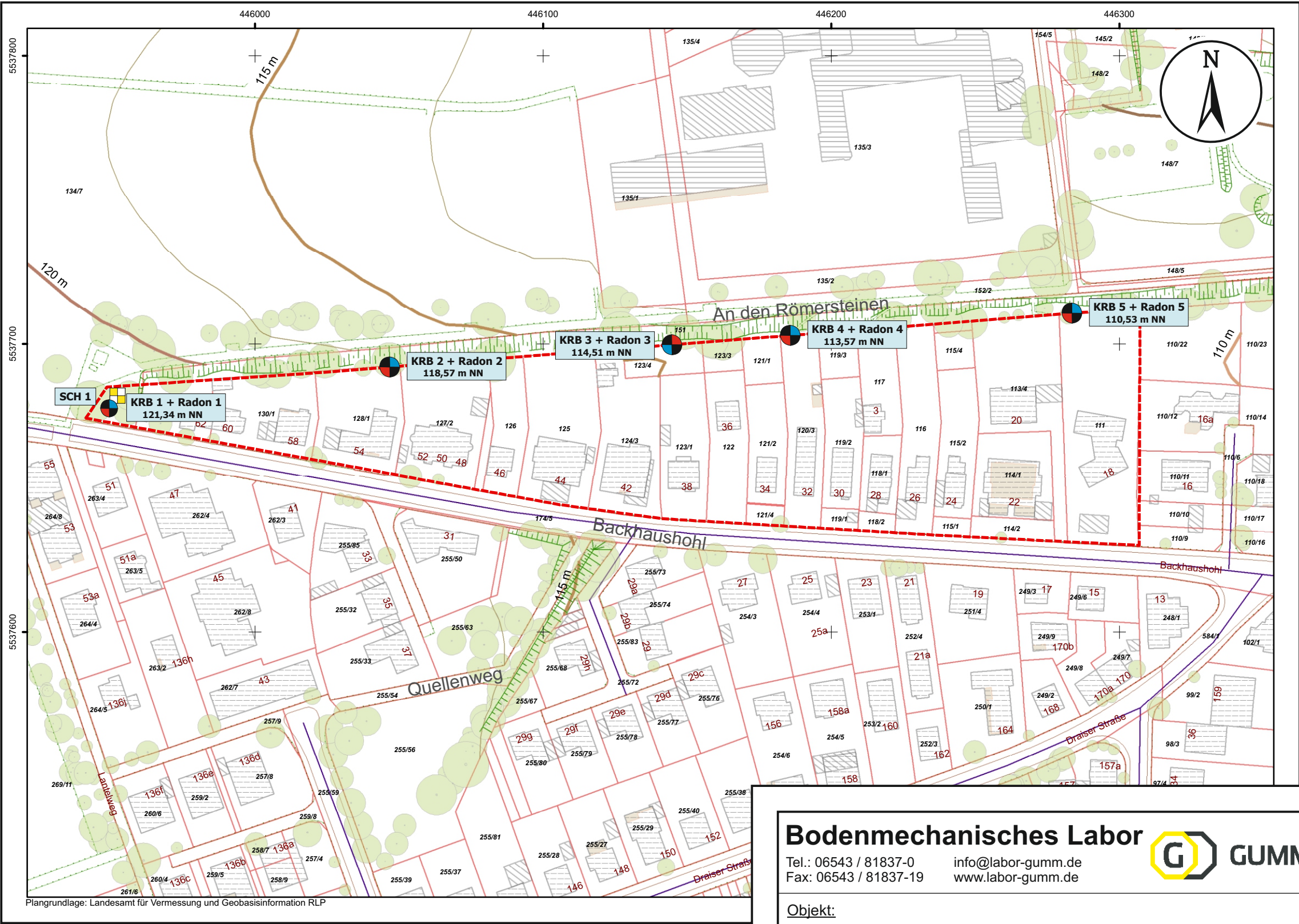
1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

2) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Cyanide: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l



Übersichtsplan Mainz - Maßstab: 1: 100.000



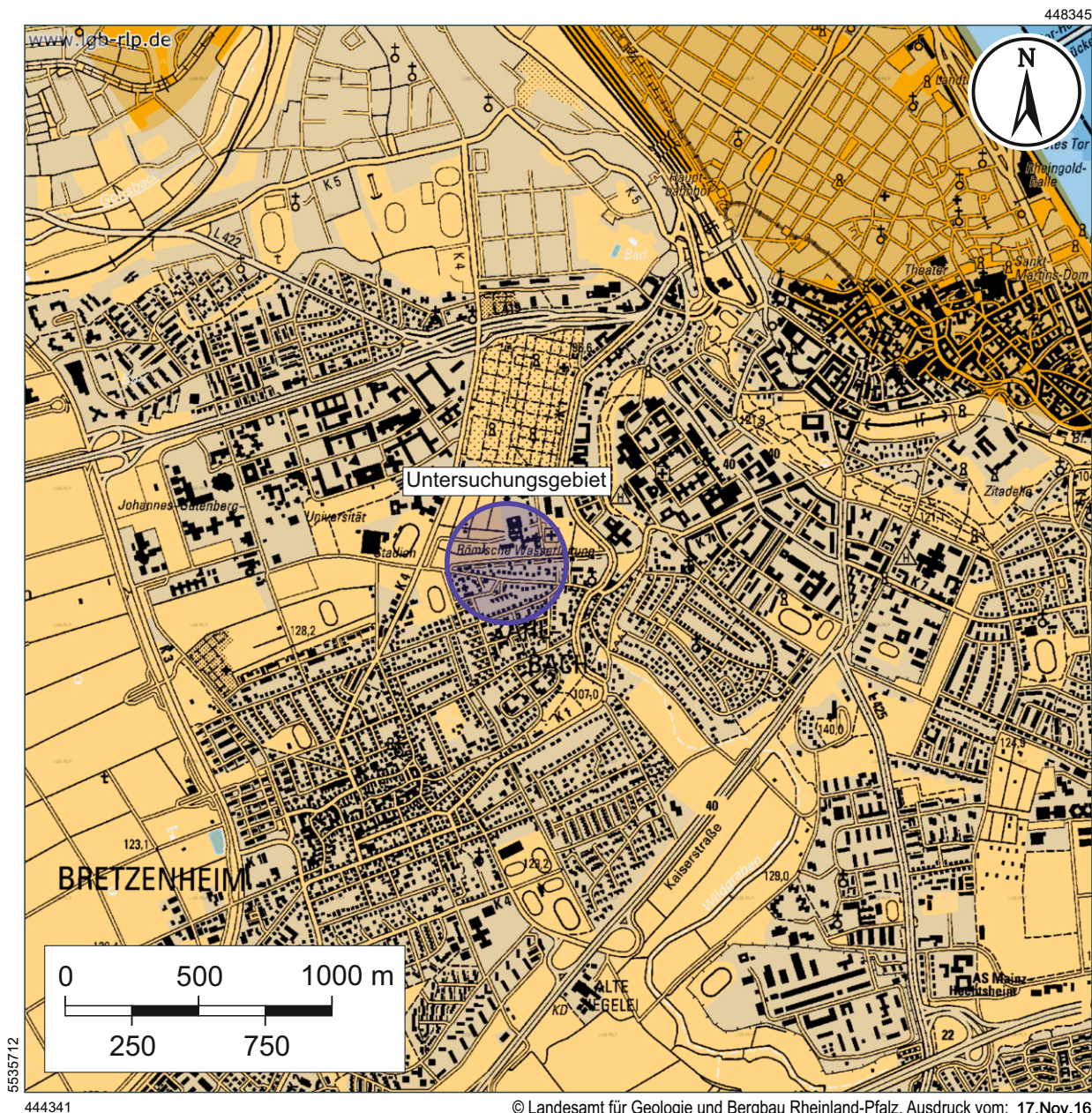
ZEICHENERKLÄRUNG

- Plangebiet für Radonmessungen und Versickerungsversuche
- KRB 1 + Radon 1**
121,34 m NN
- SCH 1**
- KRB: Kleinrammbohrung
- Radon: Radonmessstelle
- SCH: Schurf

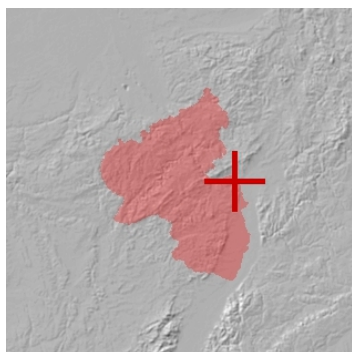
Bodenmechanisches Labor

Tel.: 06543 / 81837-0 info@labor-gumm.de
Fax: 06543 / 81837-19 www.labor-gumm.de

Objekt: Mainz, Am Backhaushohl/An den Römersteinen (O67)			
Auftraggeber: Stadtverwaltung Mainz Amt 67 55028 Mainz		Planverfasser: Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm	
Lageplan		Maßstab: 1: 1.500	
gez.: PK	Datum: 17.11.2016	Projekt: 16 1297	Anlage: 1



- Erhöhtes Radonpotenzial (40 - 100 kBq/cbm)
- Erhöhtes (40 - 100 kBq/cbm) mit lokal hohem Radonpotenzial (>100 kBq/cbm) in und über einzelnen Gesteinshorizonten



Bodenmechanisches Labor

Tel.: 06543 / 81837-0
Fax: 06543 / 81837-19

info@labor-gumm.de
www.labor-gumm.de



Objekt:

Mainz, Am Backhaushohl/An den Römersteinen (O67)

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Mainz
Amt 67
55028 Mainz

Planverfasser:

Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm

Radonprognosekarte

Maßstab: 1: 25.000

gez.: PK

Datum: 17.11.2016

Projekt: 16 1297

Anlage: 1.1

Telefon: 06543 / 81837-0
Fax: 06543 / 81837-19info@labor-gumm.de
www.labor-gumm.de**Radonaktivitätsmessung (Boden)**
mittels Langzeit-Kernspurdetektoren (Exposimetern)Auftraggeber: Stadtverwaltung Mainz (Amt 67) **Anlage 3.1**

Projekt: Mainz Backhaushohl / An den Römersteinen

Projekt-Nr.: 16 1297

Projekt-Ort: Mainz

Projektleiter: H. Breitenfelder (Dipl.-Geol.)

Bearbeiter: F. Röckendorf (Dipl.-Geol.)

Probenbezeichnung	RM 1	RM 2	RM 3
Datum	20.10.2016	20.10.2016	20.10.2016
Uhrzeit	10:50	11:55	12:30
Entnahmeort ¹⁾	KRB1, FG	KRB2, FG	Bohrpunkt 3, FG
Oberfläche ²⁾	W	W	W
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	KRB
Bohrdurchmesser [mm]	80	80	80
Bohrtiefe [m]	1,0	1,0	1,0
Witterung ⁴⁾	r	t	t
Temperatur [° C]	10	10	10
Bodenansprache:	U, fs	U, fs	U, fs
Sonde	Schlitzrohr DN 80	Schlitzrohr DN 80	Schlitzrohr DN 80
Einbautiefe	0,9 mm	0,9 mm	0,9 mm
Überdeckung Exposimeter	Boden	Boden	anstehender Boden
Nummer Exposimeter	181251-0	181005-0	181050-6
Abdichtung Oberfläche ja/nein	ja	ja	ja
Ausbaudatum	04.11.2016	04.11.2016	04.11.2016
Einlagerungszeit [Tage]	15	15	15
Messwert (nach Auswertung) [kBq/m³]	11	4,8	6,5
Einstufung Radonvorsorgegebiet	< I	< I	< I
(I: 20-40; II:40-100; III: >100 kBq/m³)			
Geologie lt. Geol. Karte:	angetroffen: anthropogene Auffüllungen, darunter Schluffe/Löss		

¹⁾ Entnahmeort: Freigelände (FG), Gebäude (GE), Deponie (DE) etc.²⁾ Oberfläche: Wiese (W), Acker (A), Schwarzdecke (S), Beton (B), Pflaster (P) etc.³⁾ Kleinrammbohrung (KRB), Pürckhauer (PüH) etc.⁴⁾ Witterung: trocken (t), feucht (f), Regen (r), Schnee (s), sonnig (so), bewölkt (bw), etc.

Radonaktivitätsmessung (Boden)
mittels Langzeit-Kernspurdetektoren (Exposimetern)Auftraggeber: Stadtverwaltung Mainz (Amt 67) **Anlage 3.2**

Projekt: Mainz Backhaushohl / An den Römersteinen

Projekt-Nr.: 16 1297

Projekt-Ort: Mainz

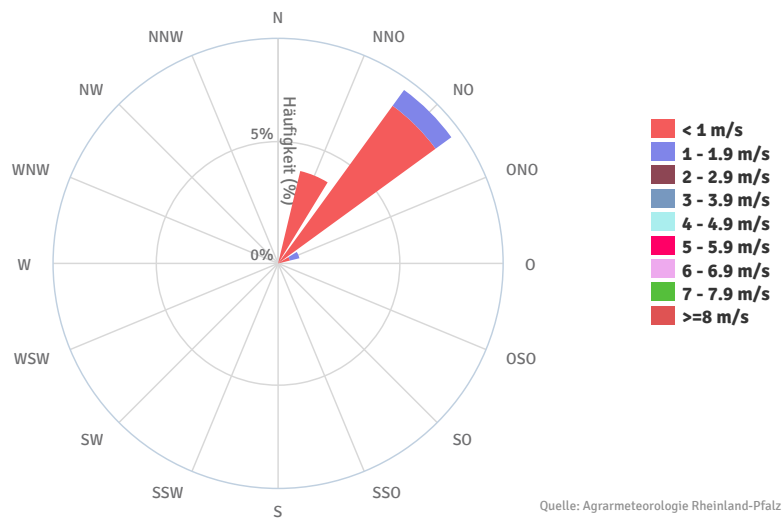
Projektleiter: H. Breitenfelder (Dipl.-Geol.)

Bearbeiter: F. Röckendorf (Dipl.-Geol.)

Probenbezeichnung	RM 4	RM 5	
Datum	20.10.2016	20.10.2016	
Uhrzeit	13:45	15:00	
Entnahmeort ¹⁾	KRB 4, FG	KRB 5, FG	
Oberfläche ²⁾	W	W	
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	
Bohrdurchmesser [mm]	80	80	
Bohrtiefe [m]	1,0	1,0	
Witterung ⁴⁾	t	t	
Temperatur [° C]	10	10	
Bodenansprache:	U, fs	S, g, u	
Sonde	Schlitzrohr DN 80	Schlitzrohr DN 80	
Einbautiefe	0,9 mm	0,9 mm	
Überdeckung Exposimeter	Boden	Boden	
Nummer Exposimeter	181536-4	180935-9	
Abdichtung Oberfläche ja/nein	ja	ja	
Ausbaudatum	04.11.2016	04.11.2016	
Einlagerungszeit [Tage]	15	15	
Messwert (nach Auswertung) [kBq/m³]	4,5	6,6	
Einstufung Radonvorsorgegebiet	< I	< I	
(I: 20-40; II: 40-100; III: >100 kBq/m³)			
Geologie lt. Geol. Karte:	angetroffen: anthropogene Auffüllungen, darunter Schluffe/Löss		

¹⁾ Entnahmeort: Freigelände (FG), Gebäude (GE), Deponie (DE) etc.²⁾ Oberfläche: Wiese (W), Acker (A), Schwarzdecke (S), Beton (B), Pflaster (P) etc.³⁾ Kleinrammbohrung (KRB), Pürckhauer (PüH) etc.⁴⁾ Witterung: trocken (t), feucht (f), Regen (r), Schnee (s), sonnig (so), bewölkt (bw), etc.

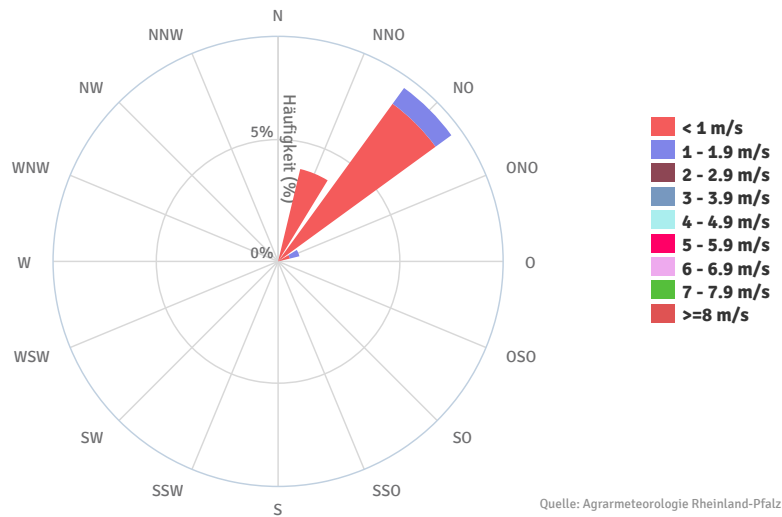
Mainz-Marienborn(0002)
Tageswerte vom 29.11.2016



Stationszuordnung: Agrarmeteorologie RLP



Mainz-Marienborn(0002)
Tageswerte vom 29.11.2016



Stationszuordnung: Agrarmeteorologie RLP



ODL-INFO

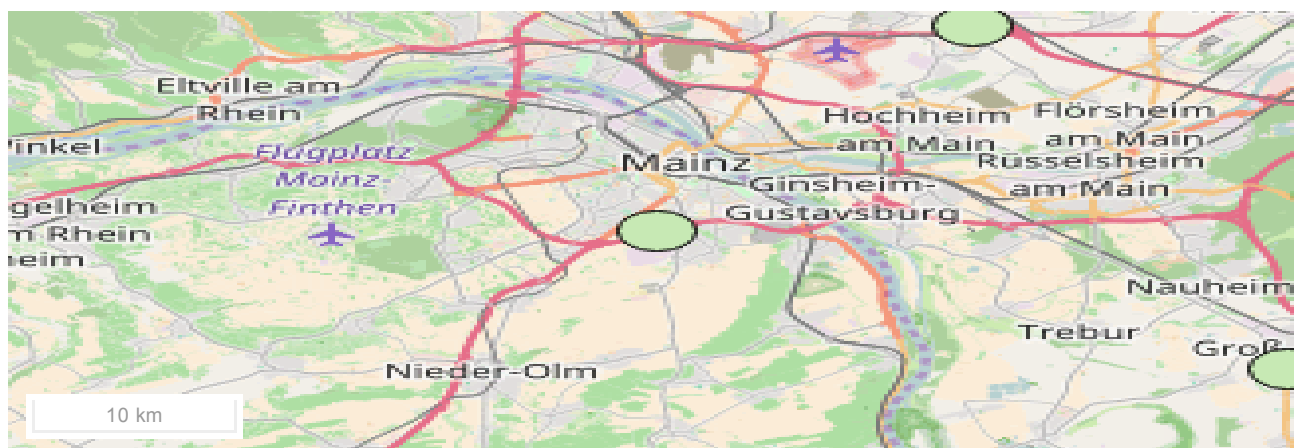
Radioaktivität in Deutschland

[Startseite](#) [Aktuelles](#) [Messstellendaten](#)

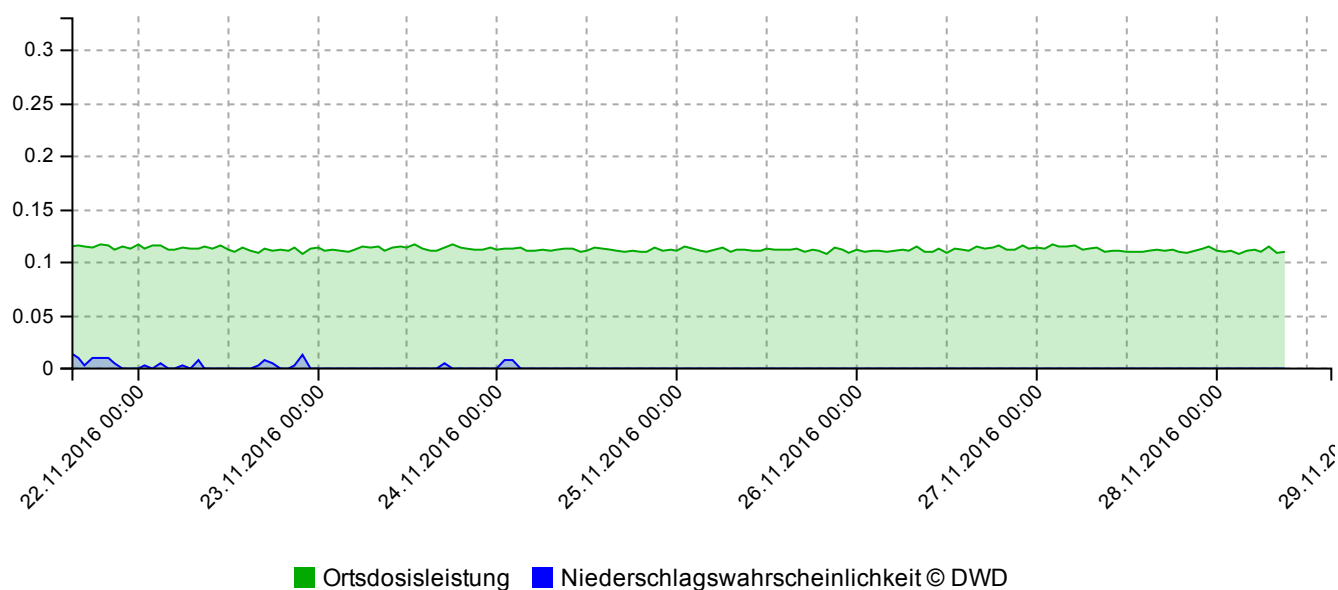
55129 Mainz-Hechtsheim (In Betrieb)

Aktueller Messwert: **0,110 $\mu\text{Sv/h}$**

Die dargestellten Grafiken zeigen die Gamma-Ortsdosisleistung (ODL) an der Messstelle Mainz-Hechtsheim

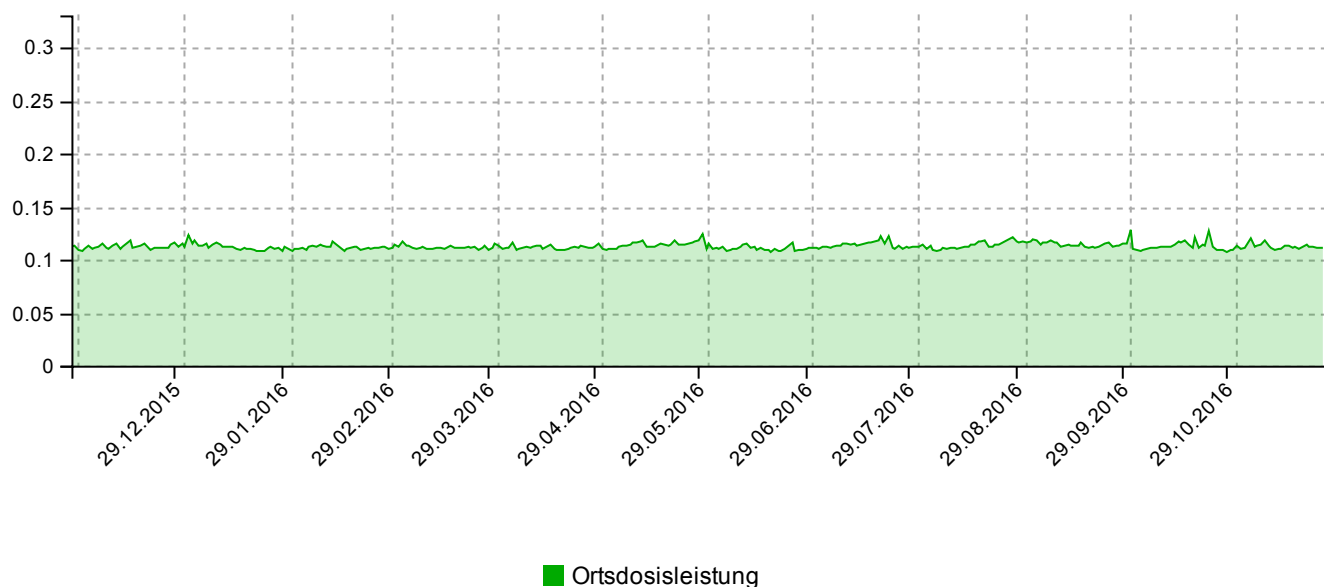


Stundenmesswerte *Achtung: Zum Teil ungeprüft!*



Die Grafik "Stundenmesswerte" zeigt den Verlauf der ODL in $\mu\text{Sv/h}$ der vergangenen sieben Tage als Stundenmittelwert (grüne Kurve). Diese Zeitreihen werden alle 6 Stunden aktualisiert. Der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) mit Hilfe des Wetterradars bestimmte Niederschlag an dieser Messstelle, ist als blaue Kurve dargestellt.

Tagesmittelwerte



Die Grafik "Tagesmittelwerte" zeigt den Verlauf der ODL der letzten 365 Tage, jeweils als Tagesmittelwert.

Prüfung der Daten

Um die Daten schneller weiterzugeben, verzichtet das BfS auf eine Prüfung der Ortsdosisleistungsdaten vor der Veröffentlichung. Es wird darauf hingewiesen, dass bei den ungeprüften Stundenmittelwerten technisch bedingte Fehler auftreten können, die in den Zeitverläufen deutlich sichtbar sind, während benachbarte Sonden keine Auffälligkeiten zeigen. Die Prüfung der aktuellen Daten findet morgens bis 10:00 Uhr statt, ältere Daten sind geprüft. Offensichtlich fehlerhafte Daten werden in den Zeitreihen markiert und hier nicht dargestellt.

Natürliche Schwankungen in der Ortsdosisleistung, wie zum Beispiel Regenereignisse oder Schneeabdeckungen sowie bekannte technisch bedingte Fehler werden im Menüpunkt Messwertinterpretation erläutert.

Stand: 28.11.2016 11:33 CET

© Bundesamt für Strahlenschutz



Dr. Joachim Kemski
Euskirchener Straße 54
D – 53121 Bonn
Tel.: ++49 228 96292-45
Fax: ++49 228 96292-50
Mail: buero@radon-analytics.com
www.radon-analytics.com

Dr. J. Kemski Radon Analytics Euskirchener Str. 54 53121 Bonn

Bodenmechanisches Labor Gumm

Diller Weg 12
55487 Laufersweiler

24.11.2016

Projekt: Mainz Backhaushohl/An den Römersteinen
Projekt-Nr.: 16 1297

Exp.-Nr.	Bezeichnung	Messbeginn	Messende	Radon [Bq/m ³]
181251	RM 1	20.10.2016	4.11.2016	11000
181005	RM 2	20.10.2016	4.11.2016	4800
181050	RM 3	20.10.2016	4.11.2016	6500
181536	RM 4	20.10.2016	4.11.2016	4500
180935	RM 5	20.10.2016	4.11.2016	6600

Messverfahren: Exposimeter mit Festkörperspurdetektoren nach DIN ISO 11665-4
Messunsicherheit (2 s): ± 20 %

Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Rhein/Main
Darmstädter Landstraße 85a
60598 Frankfurt am Main

Telefon: 069 / 963762880
Fax: 069 / 9637628818

info@labor-gumm.de
www.labor-gumm.de

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Mainz, Amt 67	Anlage: 6.0
Projekt:	Mainz, Backhaushohl / An den Römersteinen	
Projekt-Nr.:	16 1297	
Projekt-Ort:	Mainz	
Bearbeiter:	Bassis	
Probenahme-Datum:	20.10.2016	

Einzelproben	Material/ Bodenansprache	Untersuchungsumfang	Mischprobenbildung
KRB 1 / 0,25 - 1,00 KRB 2 / 0,25 - 1,00 KRB 4 / 0,25 - 1,00	Auffüllung, Schluff Auffüllung, Schluff Auffüllung, Schluff	TR LAGA Boden/Hessisches Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen 2015/DepV 2013	MP 1 Auffüllung
KRB 5 / 0,15 - 1,00	Auffüllung, Sand	TR LAGA Boden/Hessisches Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen 2015/DepV 2013	MP 2 Auffüllung
KRB 1 / 1,00 - 2,00 KRB 1 / 2,00 - 3,00 KRB 1 / 3,00 - 4,00 KRB 1 / 4,00 - 5,00 KRB 2 / 1,00 - 2,00 KRB 2 / 2,00 - 3,00 KRB 4 / 1,00 - 2,00 KRB 4 / 2,00 - 3,00 KRB 4 / 3,00 - 4,00 KRB 4 / 4,00 - 5,00 KRB 5 / 2,00 - 2,5	Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff Schluff	TR LAGA Boden/Hessisches Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen 2015/DepV 2013	MP 3 Boden



Telefon: 06543 / 81837-0

info@labor-gumm.de

Fax: 06543 / 81837-19

www.labor-gumm.de

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe in Anlehnung an die LAGA PN 98

A	Allgemeine Angaben		Anlage:	6.1
	Auftraggeber: Stadt Mainz		Projekt-Nr.:	16 1297
	Projekt: Mainz, An den Römersteinen		Probennehmer:	Hausner
	Projektort: Mainz		Zweck der Probenahme:	Deklarationsanalytik
B	Angaben zur Probenahme			
1	Probenahmestelle	KRB 1, 2, 4		
2	Lage	TK	-	
		Rechts	-	
		Hoch	-	
3	Zeitpunkt der Probenahme	Datum	20.10.2016	
		Zeitpunkt	9:00 - 17:00	
4	Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)	Boden		
5	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler		
6	Art der Probe	Einzelprobe		
		Mischprobe	X	
		aus	3	
7	Entnahmedaten			
	Probenbezeichnung	MP 1 Auffüllung		
	Entnahmetiefe	ca. 0,25 - 1,0 m u. GOK		
	Farbe	braun		
	Geruch	unauffällig		
	Probenmenge	ca. 5 L		
	Probenbehälter	PE Eimer		
	Probenkonservierung	dunkel und kühl		
	Fremdbestandteile	-		
	Analysenumfang	TR LAGA M 20 "Boden"		
8	Bemerkungen / Begleitinformationen:			
	-			
	Prüfbericht der Agrolab Labor GmbH Nr. 2141150-640820			

Mainz, 20.10.2016

Ort, Datum

i.A. Breitenfelder

Unterschrift des Probennehmers



Telefon: 06543 / 81837-0

info@labor-gumm.de

Fax: 06543 / 81837-19

www.labor-gumm.de

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe in Anlehnung an die LAGA PN 98

A	Allgemeine Angaben		Anlage:	6.2
	Auftraggeber: Stadt Mainz		Projekt-Nr.:	16 1297
	Projekt: Mainz, An den Römersteinen		Probennehmer:	Hausner
	Projektort: Mainz		Zweck der Probenahme:	Deklarationsanalytik
B	Angaben zur Probenahme			
1	Probenahmestelle	KRB 5		
2	Lage	TK	-	
		Rechts	-	
		Hoch	-	
3	Zeitpunkt der Probenahme	Datum	20.10.2016	
		Zeitpunkt	9:00 - 17:00	
4	Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)	Boden		
5	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler		
6	Art der Probe	Einzelprobe		
		Mischprobe	X	
		aus	1	
7	Entnahmedaten			
	Probenbezeichnung	MP 2 Auffüllung		
	Entnahmetiefe	ca. 0,15 - 1,0 m u. GOK		
	Farbe	braun		
	Geruch	unauffällig		
	Probenmenge	ca. 5 L		
	Probenbehälter	PE Eimer		
	Probenkonservierung	dunkel und kühl		
	Fremdbestandteile	Kalksteinbruch, Ziegelbruch		
	Analysenumfang	TR LAGA M 20 "Boden"		
8	Bemerkungen / Begleitinformationen:			
	-			
	Prüfbericht der Agrolab Labor GmbH Nr. 2141150-640824			

Mainz, 20.10.2016

Ort, Datum

i.A. Breitenfelder

Unterschrift des Probennehmers



Telefon: 06543 / 81837-0

info@labor-gumm.de

Fax: 06543 / 81837-19

www.labor-gumm.de

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe in Anlehnung an die LAGA PN 98

A	Allgemeine Angaben		Anlage:	6.3
	Auftraggeber: Stadt Mainz		Projekt-Nr.:	16 1297
	Projekt: Mainz, An den Römersteinen		Probennehmer:	Hausner
	Projektort: Mainz		Zweck der Probenahme:	Deklarationsanalytik
B	Angaben zur Probenahme			
1	Probenahmestelle	KRB 1, 2, 4, 5		
2	Lage	TK	-	
		Rechts	-	
		Hoch	-	
3	Zeitpunkt der Probenahme	Datum	20.10.2016	
		Zeitpunkt	9:00 - 17:00	
4	Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)	Boden		
5	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler		
6	Art der Probe	Einzelprobe		
		Mischprobe	X	
		aus	11	
7	Entnahmedaten			
	Probenbezeichnung	MP 3 Boden		
	Entnahmetiefe	ca. 1,0 - 5,0 m u. GOK		
	Farbe	hellbraun		
	Geruch	unauffällig		
	Probenmenge	ca. 5 L		
	Probenbehälter	PE Eimer		
	Probenkonservierung	dunkel und kühl		
	Fremdbestandteile	-		
	Analysenumfang	TR LAGA M 20 "Boden"		
8	Bemerkungen / Begleitinformationen:			
	-			
	Prüfbericht der Agrolab Labor GmbH Nr. 2141150-640826			

Mainz, 20.10.2016

Ort, Datum

i.A. Breitenfelder

Unterschrift des Probennehmers

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BODENMECHANISCHES LABOR GUMM NL Frankfurt
DARMSTÄDTER LANDSTR. 85A
60598 FRANKFURT

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640820

Auftrag 2141150 16 1297 Mainz "An den Römersteinen"
Analysennr. 640820
Rechnungsnehmer 27017337 BODENMECHANISCHES LABOR GUMM Lauersweiler
Probeneingang 07.11.2016
Probenahme 20.11.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 1 Auffüllung

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	*	92,4	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,67	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		7,6	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		120	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		30,0	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Seite 1 von 3

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640820

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1 Auffüllung

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,29	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	70	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	2,7	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,4	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640820

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1 Auffüllung

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Magdalena Waldhier, Tel. 08765/93996-82
Fax 08765/93996-28, E-Mail Magdalena.Waldhier@agrolab.de
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.11.2016

Ende der Prüfungen: 25.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BODENMECHANISCHES LABOR GUMM NL Frankfurt
DARMSTÄDTER LANDSTR. 85A
60598 FRANKFURT

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640824

Auftrag 2141150 16 1297 Mainz "An den Römersteinen"
Analysennr. 640824
Rechnungsnehmer 27017337 BODENMECHANISCHES LABOR GUMM Lauersweiler
Probeneingang 07.11.2016
Probenahme 20.11.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 2 Auffüllung

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	*	92,8	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,69	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		6,5	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		150	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		11	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		9,0	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		40,6	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,13 ^{x)}		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Seite 1 von 3

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640824

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2 Auffüllung

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,85	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,4	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640824

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2 Auffüllung

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Magdalena Waldhier, Tel. 08765/93996-82
Fax 08765/93996-28, E-Mail Magdalena.Waldhier@agrolab.de
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.11.2016

Ende der Prüfungen: 25.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BODENMECHANISCHES LABOR GUMM NL Frankfurt
DARMSTÄDTER LANDSTR. 85A
60598 FRANKFURT

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640826

Auftrag 2141150 16 1297 Mainz "An den Römersteinen"
Analysennr. 640826
Rechnungsnehmer 27017337 BODENMECHANISCHES LABOR GUMM Lauersweiler
Probeneingang 07.11.2016
Probenahme 20.11.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 3 Boden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	*	94,3	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,13	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		6,0	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		22	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		21	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		19	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		31,4	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		100	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Seite 1 von 3

Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640826

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 Boden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,69	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	84	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	5,6	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	15	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.11.2016
Kundennr. 27026492

PRÜFBERICHT 2141150 - 640826

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3 Boden

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Magdalena Waldhier, Tel. 08765/93996-82

Fax 08765/93996-28, E-Mail Magdalena.Waldhier@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.11.2016

Ende der Prüfungen: 25.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Allgemeine Angaben			Anlagen-Nummer: 8.1				
Auftraggeber	Stadt Mainz		Probenbezeichnung	MP 1 Auffüllung			
Projektbezeichnung	Mainz, An den Römersteinen		Probenart	Lehm/Schluff			
Projektort	Mainz		Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler			
Projekt-Nr.	16 1297		Bodenansprache	fS,u			
Probenort	KRB 1, 2, 4		Bodengruppe	SU			
Zeitpunkt der Probenahme	20.10.2016		Besonderheiten	durchwurzt			
Durchführung der Analyse	07.11.2016 - 25.11.2016		Farbe	braun			
Datum der Bearbeitung	28.11.2016		Geruch	unauffällig			
Probennehmer:	Hausner		Atypische Partikel	-			
Projektleiter	Breitenfelder						
Analysenbefund Feststoff:							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungs- wert	Zuordnungswerte für Lehm/Schluff			
				Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
pH-Wert	-	n.a.					
EOX 3)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	200	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	400	600	2.000
Summe BTEX	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
Summe LHKW	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
PAK 5)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	0,6	0,9	3,0
Summe PCB 4)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,05	0,10	0,15	0,5
Arsen	mg / kg TS	7,6	Z 0	15	15	45	150
Blei	mg / kg TS	120,0	Z 0*	70	140	210	700
Cadmium	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1,0	1,0	3	10
Chrom (gesamt)	mg / kg TS	15,0	Z 0	60	120	180	600
Kupfer	mg / kg TS	13,0	Z 0	40	80	120	400
Nickel	mg / kg TS	15,0	Z 0	50	100	150	500
Quecksilber	mg / kg TS	0,06	Z 0	0,5	1,0	1,5	5
Zink	mg / kg TS	30,0	Z 0	150	300	450	1.500
Thallium	mg / kg TS	0,10	Z 0	0,7	0,7	2,1	7
Cyanide	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	-	-	3	10
TOC 2)	Masse-%	0,67	Z 1	0,5	0,5	1,5	5
Bewertung			Z 1				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

1) Feststoffgehalte 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 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

3) EOX: Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0* bzw. Z 1 ist die Ursache zu prüfen

4) PCB (Summe der 6 Kongenere nach Ballschmitz gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5).

5) PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Analysebefund Eluat:							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Lehm/Schluff			
				Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert 1)	-	8,3	Z 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
elektrische Leitfähigkeit	µS / cm	70	Z 0	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg / l	3	Z 0	30	30	50	100
Sulfat	mg / l	3	Z 0	20	20	50	200
Cyanide 3)	µg / l	u.d.B.	Z 0	5	5	10	20
Phenolindex 2)	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	40	100
Arsen	µg / l	u.d.B.	Z 0	14	14	20	60
Blei	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	40	80	200
Cadmium	µg / l	u.d.B.	Z 0	1,5	1,5	3	6
Chrom gesamt	µg / l	u.d.B.	Z 0	13	13	25	60
Kupfer	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg / l	u.d.B.	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Thallium	µg / l	u.d.B.	-	-	-	-	-
Zink	µg / l	u.d.B.	Z 0	150	150	200	600
Bewertung			Z 0				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

2) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Cyanide: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l

Allgemeine Angaben			Anlagen-Nummer:		8.2		
Auftraggeber	Stadt Mainz		Probenbezeichnung	MP 2 Auffüllung			
Projektbezeichnung	Mainz, An den Römersteinen		Probenart	Sand			
Projektort	Mainz		Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler			
Projekt-Nr.	16 1297		Bodenansprache	S.g.u			
Probenort	KRB 5		Bodengruppe	[]			
Zeitpunkt der Probenahme	20.10.2016		Besonderheiten	-			
Durchführung der Analyse	07.11.2016 - 25.11.2016		Farbe	braun			
Datum der Bearbeitung	28.11.2016		Geruch	unauffällig			
Probennehmer:	Hausner		Atypische Partikel	Kalksteinbruch, Ziegelbruch			
Projektleiter	Breitenfelder						
Analysenbefund Feststoff:							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungs- wert	Zuordnungswerte für Sand			
				Z 0 Sand	Z 0* ¹⁾	Z 1	Z 2
pH-Wert	-	n.a.					
EOX ³⁾	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	200	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	400	600	2.000
Summe BTEX	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
Summe LHKW	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
PAK ⁵⁾	mg / kg TS	0,130	Z 0	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	0,6	0,9	3,0
Summe PCB ⁴⁾	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,05	0,10	0,15	0,5
Arsen	mg / kg TS	6,5	Z 0	10	15	45	150
Blei	mg / kg TS	150,0	Z 1	40	140	210	700
Cadmium	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,4	1,0	3	10
Chrom (gesamt)	mg / kg TS	11,0	Z 0	30	120	180	600
Kupfer	mg / kg TS	12,0	Z 0	20	80	120	400
Nickel	mg / kg TS	9,0	Z 0	15	100	150	500
Quecksilber	mg / kg TS	0,07	Z 0	0,1	1,0	1,5	5
Zink	mg / kg TS	40,6	Z 0	60	300	450	1.500
Thallium	mg / kg TS	0,10	Z 0	0,4	0,7	2,1	7
Cyanide	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	-	-	3	10
TOC ²⁾	Masse-%	0,69	Z 1	0,5	0,5	1,5	5
Bewertung			Z 1				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

¹⁾ Feststoffgehalte 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 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

²⁾ TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

³⁾ EOX: Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0* bzw. Z 1 ist die Ursache zu prüfen

⁴⁾ PCB (Summe der 6 Kongenere nach Ballschmitz gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5).

⁵⁾ PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Analysebefund Eluat:							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Sand			
				Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾	-	8,9	Z 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
elektrische Leitfähigkeit	µS / cm	71	Z 0	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg / l	u.d.B.	Z 0	30	30	50	100
Sulfat	mg / l	3	Z 0	20	20	50	200
Cyanide ³⁾	µg / l	u.d.B.	Z 0	5	5	10	20
Phenolindex ²⁾	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	40	100
Arsen	µg / l	u.d.B.	Z 0	14	14	20	60
Blei	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	40	80	200
Cadmium	µg / l	u.d.B.	Z 0	1,5	1,5	3	6
Chrom gesamt	µg / l	u.d.B.	Z 0	13	13	25	60
Kupfer	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg / l	u.d.B.	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Thallium	µg / l	u.d.B.	-	-	-	-	-
Zink	µg / l	u.d.B.	Z 0	150	150	200	600
Bewertung			Z 0				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

¹⁾ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

²⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

³⁾ Cyanide: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l

Allgemeine Angaben		Anlagen-Nummer:	8.3
Auftraggeber	Stadt Mainz	Probenbezeichnung	MP 3 Boden
Projektbezeichnung	Mainz, An den Römersteinen	Probenart	Lehm/Schluff
Projektort	Mainz	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrer, Schaufel, Probenteiler
Projekt-Nr.	16 1297	Bodenansprache	U.fs
Probenort	KRB 1, 2, 4, 5	Bodengruppe	UM
Zeitpunkt der Probenahme	20.10.2016	Besonderheiten	-
Durchführung der Analyse	07.11.2016 - 25.11.2016	Farbe	hellbraun
Datum der Bearbeitung	28.11.2016	Geruch	unauffällig
Probennehmer:	Hausner	Atypische Partikel	-
Projektleiter	Breitenfelder		

Analysenbefund Feststoff:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Lehm/Schluff			
				Z 0 Lehm/Schluff	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
pH-Wert	-	n.a.					
EOX 3)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	200	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	400	600	2.000
Summe BTEX	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
Summe LHKW	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	1	1	1
PAK 5)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	0,6	0,9	3,0
Summe PCB 4)	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,05	0,10	0,15	0,5
Arsen	mg / kg TS	6,0	Z 0	15	15	45	150
Blei	mg / kg TS	22,0	Z 0	70	140	210	700
Cadmium	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1,0	1,0	3	10
Chrom (gesamt)	mg / kg TS	21,0	Z 0	60	120	180	600
Kupfer	mg / kg TS	12,0	Z 0	40	80	120	400
Nickel	mg / kg TS	19,0	Z 0	50	100	150	500
Quecksilber	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,5	1,0	1,5	5
Zink	mg / kg TS	31,4	Z 0	150	300	450	1.500
Thallium	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,7	0,7	2,1	7
Cyanide	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	-	-	3	10
TOC 2)	Masse-%	0,13	Z 0	0,5	0,5	1,5	5
Bewertung			Z 0				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

1) Feststoffgehalte 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 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

3) EOX: Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0* bzw. Z 1 ist die Ursache zu prüfen

4) PCB (Summe der 6 Kongenere nach Ballschmitz gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5).

5) PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Analysenbefund Eluat:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte für Lehm/Schluff			
				Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert 1)	-	8,7	Z 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
elektrische Leitfähigkeit	µS / cm	84	Z 0	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg / l	6	Z 0	30	30	50	100
Sulfat	mg / l	15	Z 0	20	20	50	200
Cyanide 3)	µg / l	u.d.B.	Z 0	5	5	10	20
Phenolindex 2)	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	40	100
Arsen	µg / l	u.d.B.	Z 0	14	14	20	60
Blei	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	40	80	200
Cadmium	µg / l	u.d.B.	Z 0	1,5	1,5	3	6
Chrom gesamt	µg / l	u.d.B.	Z 0	13	13	25	60
Kupfer	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg / l	u.d.B.	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Thallium	µg / l	u.d.B.	-	-	-	-	-
Zink	µg / l	u.d.B.	Z 0	150	150	200	600
Bewertung			Z 0				

- keine Angaben

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

n.a.: nicht analysiert

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

2) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Cyanide: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l