

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

Umwelttechnischer Untersuchungs- bericht

15 0103

Erschließung eines Wohngebietes im südlichen Bereich von
Pfaffen-Schwabenheim

Durchführung von Radonuntersuchungen des Untergrundes

Auftraggeber: Sparkasse Rhein-Nahe
Vorstandssekretariat
Kornmarkt 5
55543 Bad Kreuznach

Datum: Frankfurt, den 02.03.2015

Projekt-Nr.: 15 0103

Projektleiter und
Ansprechpartner: Hanno Breitenfelder (Dipl.-Geol.)

Projektbearbeiter: Svenja Urban (MSc. Geol.)
Frank Röckendorf (Dipl.-Geol.)

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1.0 ALLGEMEINE ANGABEN	3
1.1 Anlass und Auftrag	3
1.2 Bearbeitungsunterlagen und verwendete Literatur	3
1.3 Derzeitige Nutzung und bautechnische Angaben	4
1.4 Regionale Geologie und Hydrogeologie	4
2.0 DURCHFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHE	5
2.1 Untersuchung und Probenahme	5
2.2 Witterung am Messtag.....	5
2.3 Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung	5
3.0 RADONMESSUNGEN	6
3.1 Bewertungsgrundlagen.....	6
3.2 Radon-Untersuchung der Bodenluftproben	7
4.0 WEITERFÜHRENDE EMPFEHLUNGEN	9
5.0 ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN	9

ANLAGEN

1. Übersichtsplan und Lageplan mit Kennzeichnung der Aufschlusspunkte (2 Blatt)
2. Entnahmeprotokolle der Bodenluftproben und der Radonmessungen (6 Blatt)

1.0 ALLGEMEINE ANGABEN

1.1 Anlass und Auftrag

Die Sparkasse Rhein-Nahe plant mit der Kommunalbau Rheinland Pfalz GmbH im südlichen Bereich der Gemeinde Pfaffen-Schwabenheim die Neuerschließung eines Wohngebietes.

Im Vorfeld der Maßnahme sollte geklärt werden, ob in dem Gebiet erhöhte Radongaskonzentrationen im Untergrund vorhanden sind und hier eventuelle Maßnahmen zum Schutz vor Radon zu treffen sind.

Daher wurde das Bodenmechanische Labor Gumm mit der Durchführung von Radonmessungen an 16 Messpunkten beauftragt, die statistisch über das potentielle Baugebiet verteilt wurden (vgl. Anlage 1).

Die Durchführung der Geländeuntersuchung und der Untersuchungsumfang wurden mit dem Auftraggeber abgestimmt. Es wurden insgesamt 16 Radon-Direktmessungen an Bodenluftpegeln durchgeführt.

1.2 Bearbeitungsunterlagen und verwendete Literatur

- [A1] Bonner Arbeitsgemeinschaft Radon (Kemski, Klingel, Stegemann), Anleitung zur Messung der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft, Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, BMU-2002-598.
- [A2] 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).
- [A3] Bundesamt für Strahlenschutz, Radon-Handbuch der Bundesrepublik Deutschland, Salzgitter, Stand 2010.
- [A4] Dachroth, Wolfgang (2002): Handbuch der Baugeologie und Geotechnik –, 3. Auflage, Berlin, Februar 2002.
- [A5] DIN Taschenbuch 36: Erd- und Grundbau, Beuth-Verlag, 12. Auflage, Berlin, August 2014.
- [A6] 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).
- [A7] Lageplan des Neubaugebiets, Stand Februar 2015.
- [A8] Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland Pfalz (2015): Geologische Übersichtskarte Online von Rheinland-Pfalz, Stand 2015, Mainz.
- [A9] Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland Pfalz (2015): Radonprognosekarten Online von Rheinland-Pfalz, Stand 2015, Mainz.
- [A10] Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (2005): Geologie von Rheinland-Pfalz – Mainz, Januar 2005.

[A11] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Online-Auftritt, Leitfaden „Experten geben Tipps zum Umgang mit Radon“, Mainz, März 2012.

[A12] Strahlenschutzkommission (2002): Leitfaden zur Messung von Radon, Thoron und ihren Zerfallsprodukten, Band 47, Urban & Fischer, München.

[A13] 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).

1.3 Derzeitige Nutzung und bautechnische Angaben

Das Gelände für das geplante Neubaugebiet liegt im südlichen Bereich von Pfaffen-Schwabenheim. Nach Norden wird das Gebiet von einem bestehenden Wohngebiet begrenzt, ansonsten wird es von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben (vgl. Anlage 1). Das Gelände steigt nach Süden leicht an.

Der westliche Bereich des Baugebiets war gemäß Luftbild eine gewerblich genutzte Fläche auf der eine größere Halle stand, welche zu Beginn der Geländearbeiten bereits abgerissen war. Im östlichen Bereich wurde das Gelände als Ackerland genutzt, welches jetzt zum größten Teil brach lag.

1.4 Regionale Geologie und Hydrogeologie

Das Gebiet um die Stadt Bad Kreuznach liegt geologisch gesehen im Übergangsbereich des Saar-Nahe Beckens zum Mainzer Becken.

Das Saar-Nahe-Becken setzt sich insbesondere aus kompaktierten Sedimenten des Rotliegenden (Sand- Schluff- und Tonsteine, Konglomerate) sowie aus sauren (Rhyolith) und intermediären Magmatiten (Andesite und Basalte) des Perms zusammen.

Das Mainzer Becken wird durch quartäre und tertiäre Sedimente geprägt. Die tertiären Sedimente setzen sich überwiegend aus marin beeinflussten Ablagerungen zusammen und umfassen in der Umgebung von Bad Kreuznach überwiegend das „Mergeltertiär“. Dieses umfasst überwiegend Tone und Tonmergel.

Während des Quartärs waren die permischen und tertiären Gesteine der Verwitterung ausgesetzt. Über den anstehenden Gesteinen können daher mehrere Meter mächtige Verwitterungs- und Hanglehme sowie Fließerde angetroffen werden.

In den Fluss- und Bachauen, besonders im Einflussbereich der Nahe, wurden die Gesteine fluvial überarbeitet und verändert.

Weiterhin wurden im Quartär in den Hanglagen äolische Sedimente abgelagert. Es handelt sich hier um Löss, Lösslehm, Schwemmlöss und Sandlöss.

Die hydrogeologischen Verhältnisse sind direkt von den geologischen abzuleiten.

Gemäß der Online-Radonprognosekarte des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland Pfalz wird für das Gebiet um Pfaffen-Schwabenheim ein erhöhtes Radonpotenzial des Untergrundes ausgewiesen.

2.0 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHEME

2.1 Untersuchung und Probenahme

Das Untersuchungsprogramm wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt und den örtlichen Gegebenheiten angepasst (vgl. Anlage 1): Folgendes Untersuchungsprogramm wurde am 16.02.2015 im Bereich des geplanten Bauvorhabens durchgeführt:

- 16 Kleinrammbohrungen (RM 1 – RM 16, Kleinrammbohrungen DN 30 für Direktmessungen) bis maximal 1,0 m unter Geländeoberkante (u. GOK).
- Geologische Beschreibung des Bodenaufbaus nach DIN EN ISO 14688-1.
- Direktmessungen der Radon-Konzentrationen an 16 Bohrpunkten. Bodengasentnahme in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3865 mit der Bonner Sonde.

2.2 Witterung am Messtag

Am 16.02.2015 lagen die durchschnittlichen Tagestemperaturen zwischen 0 und 4 °C. Im Vorfeld der Messungen wurden keine Niederschläge verzeichnet. In der Nacht vor dem Messtag führten die niedrigen Temperaturen zur Bildung von Bodenfrost. Am Messtag war es überwiegend bewölkt.

2.3 Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden im Wesentlichen die folgenden Schichten angetroffen:

Schicht ① Auffüllung/Oberboden

Die Bohrungen KRB 1 bis 7 wurden im Bereich der ehemaligen Lagerhalle durchgeführt. Dabei wurden in der KRB 1 und 2 als oberstes Schichtglied ein 5 bis 10 cm mächtiger, aufgefällter Sand angetroffen, welcher schluffig bis stark schluffig und schwach kiesig ausgeprägt ist. Als Fremdbestandteile wurden roter Ziegelbruch und Betonbruch festgestellt.

In den restlichen Bohrungen (KRB 3 bis 16) wurde als oberste Schicht ein 0,2 bis 0,8 m mächtiger Oberboden durchteuft, welcher als schwach bis stark toniger und zum Teil schwach sandiger Schluff angesprochen wurde. Als Fremdbestandteil wurden Wurzeln angetroffen.

Schicht ② - Schluff

In der KRB 1 bis 12 sowie 15 wurden unterhalb der Auffüllung bzw. des Oberbodens bis zur Endtiefe in max. 1,0 m u. GOK schwach bis stark tonige, schwach feinsandige Schluffhorizonte angetroffen, die als Lösslehm beschrieben wurden. Die Konsistenz der Schluffe wurde überwiegend mit steif, zum Teil mit weich (KRB 8) und steif bis halbfest (KRB 6 und 7) angegeben. Fremdbestandteile noch sonstige organoleptische Auffälligkeiten wurden nicht angetroffen.

Das Material wurde als erdfeucht angesprochen, was dem üblichen Wassergehalt des Lössbodens widerspiegelt. Eine Beeinflussung der Messung durch Bodenfeuchte ist daher nicht gegeben.

Schicht ③ - Ton

In den KRB 13 und 14 folgt auf den Oberboden bis zur Endtiefe von 1,0 m u. GOK ein schwach bis stark schluffiger, graubrauner Ton. Der Ton besaß bei erdfeuchter Wasserführung eine steife Konsistenz. Fremdbestandteile wurden nicht angetroffen.

Die Tone waren organoleptisch unauffällig.

Schicht ③ - Sand

In der östlichsten Bohrung (KRB 16) wurde unterhalb des Oberbodens ein schwach kiesiger, gelbbrauner Sand durchteuft. Die Wasserführung wurde mit erdfeucht angegeben. Organoleptische Auffälligkeiten sowie Fremdbestandteile wurden nicht festgestellt.

3.0 RADONMESSUNGEN

3.1 Bewertungsgrundlagen

Zur Beurteilung von potentiellen Belastungen des Untergrundes durch Radon wurden 16 Bodenluftproben entnommen und direkt vor Ort auf ihre Zerfallsaktivität untersucht. Zur Messung wurde ein geeichtes Exposimeter der Firma Gammadata, Typ Markus 10, verwendet.

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 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.

3.2 Radon-Untersuchung der Bodenluftproben

Zur Überprüfung potentieller Belastungen des Untergrundes mit Radon wurden über das Gelände des geplanten Neubaugebietes Radon-Messungen an 16 Bodenluftproben durchgeführt. Die Messungen wurden gemäß der Messanleitung der Bonner Arbeitsgemeinschaft Radon durchgeführt. Die Probenahmestellen sind im Lageplan in der Anlage 1 dokumentiert. Die Probenahmeprotokolle sind in der Anlage 2 dokumentiert. Zur Übersicht sind die Ergebnisse der Radonmessungen (RM) in der Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Analysenergebnisse der entnommenen Bodenluftproben.

Probenbezeichnung	Radon-Aktivität Bodenluft [kBq/m ³]	Einstufung Radon- Vorsorgegebiet
Beurteilungswerte gemäß Radon-Richtlinie	I : 20-40 kBq II : 40 – 100 kBq III : > 100 kBq	
KRB 1 / RM 1	8	< I
KRB 2 / RM 2	12	< I
KRB 3 / RM 3	114	III
KRB 4 / RM 4	24	I
KRB 5 / RM 5	131	III
KRB 6 / RM 6	81	II
KRB 7 / RM 7	18	< I
KRB 8 / RM 8	93	II
KRB 9 / RM 9	59	II
KRB 10 / RM 10	125	III
KRB 11 / RM 11	67	II
KRB 12 / RM 12	64	II
KRB 13 / RM 13	15	< I
KRB 14 / RM 14	80	II
KRB 15 / RM 15	26	I
KRB 16 / RM 16	44	II

fett: Radonvorsorgegebiet I/II/III

In den untersuchten Bodenluftproben wurden erhöhte Radon-Gehalte festgestellt, die insbesondere im zentralen Teil des Geländes teilweise Einstufungen in das Radon-Vorsorgegebiet der Klasse III oder geringfügig darunter ergeben. Nur in 4 Bohrungen wurden Radonaktivitäten kleiner dem Vorsorgegebiet I festgestellt. Unter Zusammenfassung aller Ergebnisse ergibt sich für das Neubaugebiet im südlichen Bereich von Pfaffen-Schwabenheim vorsorglich eine **Einstufung in das Vorsorgegebiet II-III**. Dies entspricht den Daten, die aus der Radon-Vorsorgekarte des Landes Rheinland Pfalz hervorgehen.

Als Mittelwert wurde ein Radongehalt von 60 kBq ermittelt.

Damit sind für die zu errichtenden Gebäude besondere Vorkehrungen und Abdichtungsmaßnahmen zu treffen, um die Radon-Konzentrationen in der Raumluft zu minimieren (vgl. Kapitel 4).

4.0 WEITERFÜHRENDE EMPFEHLUNGEN

Aufgrund der teilweise deutlich erhöhten Radon-Konzentrationen in der Bodenluft empfehlen wir im Rahmen des Neubaus von Wohnhäusern in dem Wohngebiet folgende Bauweise, um die Radonkonzentrationen in der Raumluft zu minimieren. Ziel sollte eine maximale Dauerkonzentration $< 100 \text{ Bq/m}^3$ sein, um möglichen Gesundheitsgefährdungen der Bewohner vorzubeugen. Gemäß dem noch nicht verabschiedeten Radon-Schutzgesetz und dem Radon-Handbuch (2010) des Bundesamtes für Strahlenschutz sollten hier folgende Maßnahmen ergriffen werden (Standard-Gebäudeschutz):

- Generell Einbau einer konstruktiv bewehrten Beton-Bodenplatte mit einer Mindeststärke von 15 cm.
- Abdichtung der Kellerwände gemäß DIN 18195-6 gegen aufstauendes Sickerwasser im erdberührten Bereich oder Ausführung als „Weiße Wanne“ gemäß WU-Richtlinie, Beanspruchungsklasse I.
- Einbau einer radondichten Folie unter der Bodenplatte. Die Dichtheit der Folie muss gesondert nachgewiesen werden.
- Sorgfältige Abdichtung aller Leitungsdurchlässe gegen Feuchtigkeit/Bodengas/Radon.
- Einbau von gut durchlässigem Material im Bereich des Arbeitsraums (bzw. Ringdrainage), um ein Ausgasen des Radons nach außen zu ermöglichen. Hier sind die Vorgaben der ZTVE-StB zu beachten. Es sollten Sand-Kies-Gemische mit einem Feinkornanteil von maximal 15 % verwendet werden.
- Einbau einer Drainage unter der Bodenplatte mit Anschluss an eine passive Belüftung, um radonhaltiges Bodengas unter dem Gebäude abzuführen.

5.0 ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

Die oben genannten Aussagen basieren auf punktförmigen Aufschlüssen. Den ausgesprochenen Empfehlungen liegen die im Kapitel 1 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen ist Rücksprache mit dem Gutachter erforderlich.

Aufgrund der zum Teil hohen Radongehalte empfehlen wir noch ergänzende Untersuchungen im Bereich der Sondierungen, die hohe Radongehalte ergeben haben. Hier sollten im Frühsommer weitere Untersuchungen an mindestens 8 Punkten als Direkt- und Langzeitmessungen erfolgen, um die in Kapitel 4 gemachten baulichen Vorgaben gegebenenfalls anpassen zu können.

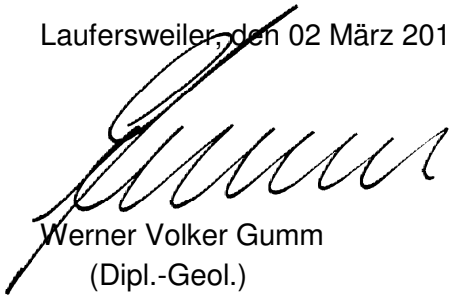
Die zum Teil stark variierenden Radongehalte lassen sich auf Inhomogenitäten des Untergrundes sowie Schwankungen der Feuchtigkeit, der Durchlässigkeit sowie auf die Lage von Störungszonen zurückführen. Vorsorgehalber sind für das Gebiet daher die höchsten Konzentrationen zur Bewertung heranzuziehen.

Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen.

Der umwelttechnische Untersuchungsbericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Das Bodenmechanische Labor Gumm ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

Laufersweiler, den 02 März 2015

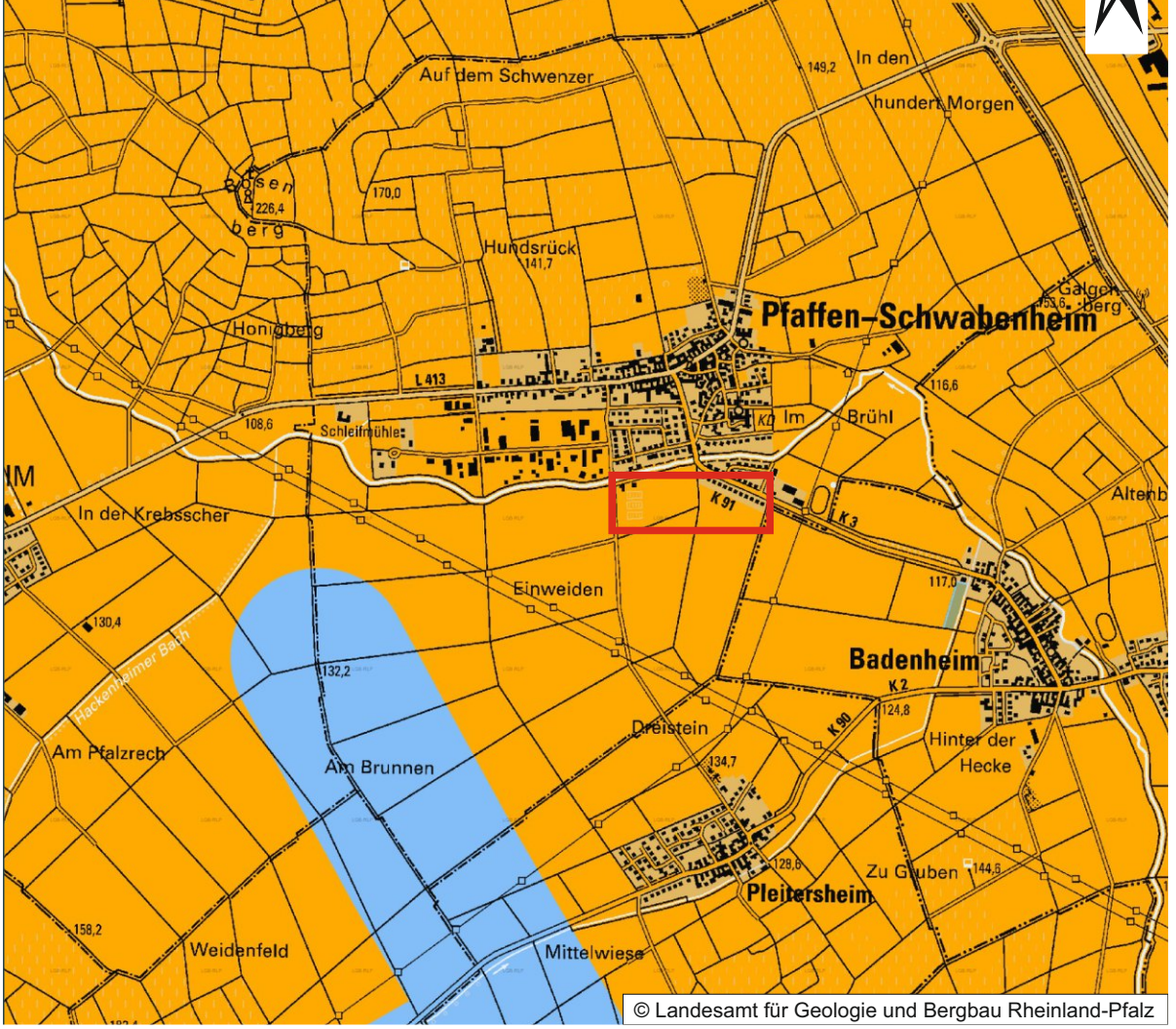


Werner Volker Gumm
(Dipl.-Geol.)



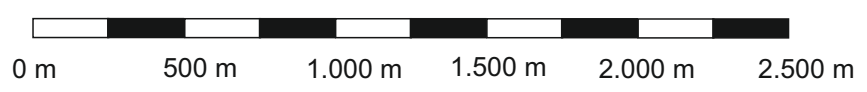
i. A. Hanno Breitenfelder
(Dipl.-Geol.)

- Niedriges bis mäßiges Radonpotenzial (<40 kBq/cbm)
- Erhöhtes Radonpotenzial (40 - 100 kBq/cbm)
- Erhöhtes (40 - 100 kBq/cbm) mit lokal hohem Radonpotenzial (>100 kBq/cbm) in und über einzelnen Gesteinshorizonten
- Lokal hohes Radonpotenzial (>100 kBq/cbm), zumeist eng an tektonische Bruchzonen und Klüftzonen gebunden
- Gebiete, in denen zum Zeitpunkt der Kartendarstellung das Radonpotenzial nicht bekannt war



© Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßstab 1 : 25.000



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

Objekt:
 Radonprognosekarte für Paffen-Schwabenheim

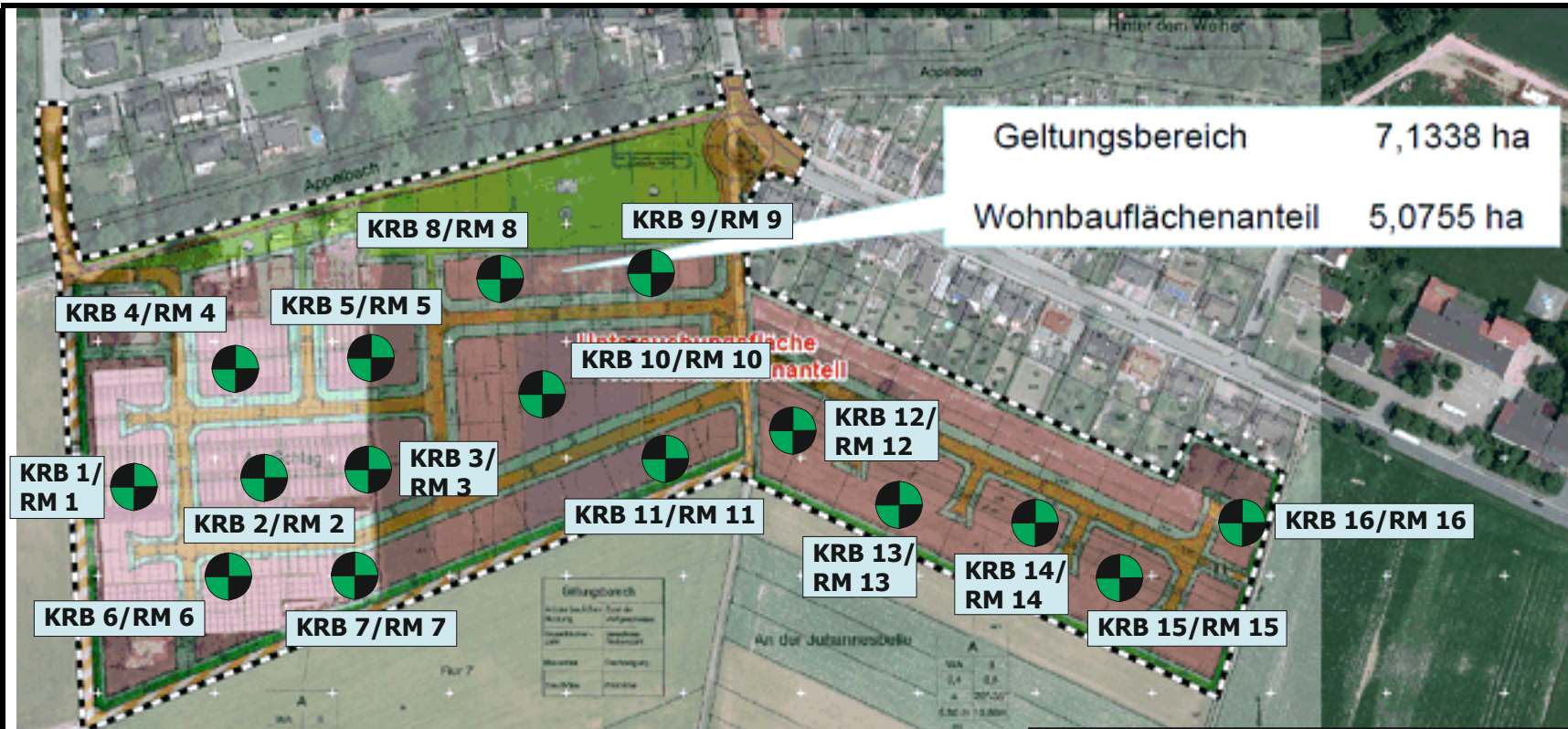
Auftraggeber:
 Sparkasse Rhein-Nahe
 Kornmarkt 5
 55543 Bad Kreuznach

Planverfasser:
 Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm

ÜBERSICHTSPLAN

Maßstab: 1 : 25.000


gez.: SU	Datum: 22.02.2015	Projekt: 15 0103	Anlage: 1.1
----------	-------------------	------------------	-------------



Geltungsbereich 7,1338 ha
 Wohnbauflächenanteil 5,0755 ha

ZEICHENERKLÄRUNG

KRB: Kleinrammbohrung
 RM: Radonmessung

 Radonmessung,
mittels Bonner Sonde



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

Objekt: Radonmessung, Paffen-Schwabenheim

Auftraggeber: Sparkasse Rhein-Nahe Kornmarkt 5 55543 Bad Kreuznach	Planverfasser: Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm
---	--

LAGEPLAN		Maßstab: ohne
-----------------	--	---------------

gez.: SU	Datum: 22.02.2015	Projekt: 15 0103	Anlage: 1.2
----------	-------------------	------------------	-------------

Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Rheinland-Pfalz
Diller Weg 12
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535
Fax: 06543 / 501536
Mobil: 0171 / 9517403

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

Radonmessung (Bodenluft)

mittels "Bonner Sonde"

Auftraggeber: Sparkasse Rhein-Nahe

Anlage 1.1

Projekt: Baugebiet Pfaffen-Schwabenheim

Projekt-Nr.: 15 0103

Projekt-Ort: Pfaffen-Schwabenheim

Bearbeiter: Röckendorf / Urban

Probenbezeichnung	KRB 1 / RM 1	KRB 2 / RM 2	KRB 3 / RM 3
Datum	16.02.2015	16.02.2015	16.02.2015
Uhrzeit	09:30	10:00	12:30
Entnahmeort ¹⁾	FG	FG	FG
Oberfläche ²⁾	Aufschüttung	Aufschüttung	A (Acker)
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	KRB
Bohrdurchmesser [mm]	28	28	28
Bohrtiefe [m] SOLL: 1,1 m	1,1	1,1	1,1
Witterung ⁴⁾	t,bw	t,bw	t,bw
Temperatur [° C]	0	2	3
Bodenansprache:	U,fs-,t-	U,s,t,g	U,s,t,g
	natürlicher Boden	natürlicher Boden	natürlicher Boden
Messwert [kBq/m ³]	8	12	114
Korrekturfaktor Tiefe	1	1	1
Messwert, korrigiert [kBq/m ³]	8	12	114
Einstufung Radonvorsorgegebiet (I: 20-40; II:40-100; III: >100 kBq/m ³)	unter I	unter I	III
Geologie lt. Geol. Karte:			

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.

Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Rheinland-Pfalz
Diller Weg 12
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535
Fax: 06543 / 501536
Mobil: 0171 / 9517403

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

Radonmessung (Bodenluft)

mittels "Bonner Sonde"

Auftraggeber: Sparkasse Rhein-Nahe

Anlage 1.2

Projekt: Baugebiet Pfaffen-Schwabenheim

Projekt-Nr.: 15 0103

Projekt-Ort: Pfaffen-Schwabenheim

Bearbeiter: Röckendorf / Urban

Probenbezeichnung	KRB 4 / RM 4	KRB 5 / RM 5	KRB 6 / RM 6
Datum	16.02.2015	16.02.2015	16.02.2015
Uhrzeit	11:30	12:00	10:30
Entnahmeort ¹⁾	FG	FG	FG
Oberfläche ²⁾	A (Acker)	A (Acker)	A (Acker)
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	KRB
Bohrdurchmesser [mm]	28	28	28
Bohrtiefe [m] SOLL: 1,1 m	1,1	1,1	1,1
Witterung ⁴⁾	t,bw	t,bw	t,bw
Temperatur [° C]	2	3	2
Bodenansprache:	U,fs-,t-	U,s,t,g	U,s,t,g
	natürlicher Boden	natürlicher Boden	natürlicher Boden
Messwert [kBq/m ³]	24	131	81
Korrekturfaktor Tiefe	1	1	1
Messwert, korrigiert [kBq/m ³]	24	131	81
Einstufung Radonvorsorgegebiet (I: 20-40; II:40-100; III: >100 kBq/m ³)	I	III	II
Geologie lt. Geol. Karte:			

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.

Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Rheinland-Pfalz

Diller Weg 12
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535

Fax: 06543 / 501536

Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de

www.labor-gumm.de

Radonmessung (Bodenluft)

mittels "Bonner Sonde"

Auftraggeber: Sparkasse Rhein-Nahe

Anlage 1.3

Projekt: Baugebiet Pfaffen-Schwabenheim

Projekt-Nr.: 15 0103

Projekt-Ort: Pfaffen-Schwabenheim

Bearbeiter: Röckendorf / Urban

Probenbezeichnung	KRB 7 / RM 7	KRB 8 / RM 8	KRB 9/ RM 9
Datum	16.02.2015	16.02.2015	16.02.2015
Uhrzeit	11:00	13:00	14:00
Entnahmeort ¹⁾	FG	FG	FG
Oberfläche ²⁾	A (Acker)	A (Acker)	A (Acker)
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	KRB
Bohrdurchmesser [mm]	28	28	28
Bohrtiefe [m] SOLL: 1,1 m	1,1	1,1	1,1
Witterung ⁴⁾	t,bw	t,bw	t,bw
Temperatur [° C]	3	3	3
Bodenansprache:	U,fs-,t-	U,s,t,g	U,s,t,g
	natürlicher Boden	natürlicher Boden	natürlicher Boden
Messwert [kBq/m ³]	18	93	59
Korrekturfaktor Tiefe	1	1	1
Messwert, korrigiert [kBq/m ³]	18	93	59
Einstufung Radonvorsorgegebiet (I: 20-40; II:40-100; III: >100 kBq/m ³)	unter I	II	II
Geologie lt. Geol. Karte:			

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.

Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Rheinland-Pfalz
Diller Weg 12
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535
Fax: 06543 / 501536
Mobil: 0171 / 9517403

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

Radonmessung (Bodenluft)

mittels "Bonner Sonde"

Auftraggeber: Sparkasse Rhein-Nahe

Anlage 1.4

Projekt: Baugebiet Pfaffen-Schwabenheim

Projekt-Nr.: 15 0103

Projekt-Ort: Pfaffen-Schwabenheim

Bearbeiter: Röckendorf / Urban

Probenbezeichnung	KRB 10 / RM 10	KRB 11 / RM 11	KRB 12/ RM 12
Datum	16.02.2015	16.02.2015	16.02.2015
Uhrzeit	13:30	14:30	14:50
Entnahmeort ¹⁾	FG	FG	FG
Oberfläche ²⁾	A (Acker)	A (Acker)	A (Acker)
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	KRB
Bohrdurchmesser [mm]	28	28	28
Bohrtiefe [m] SOLL: 1,1 m	1,1	1,1	1,1
Witterung ⁴⁾	t,bw	t,bw	t,bw
Temperatur [° C]	4	4	4
Bodenansprache:	U,fs-,t-	U,s,t,g	U,s,t,g
	natürlicher Boden	natürlicher Boden	natürlicher Boden
Messwert [kBq/m ³]	125	67	64
Korrekturfaktor Tiefe	1	1	1
Messwert, korrigiert [kBq/m ³]	125	67	64
Einstufung Radonvorsorgegebiet (I: 20-40; II:40-100; III: >100 kBq/m ³)	III	II	II
Geologie lt. Geol. Karte:			

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.

Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Rheinland-Pfalz
Diller Weg 12
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535
Fax: 06543 / 501536
Mobil: 0171 / 9517403

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

Radonmessung (Bodenluft)

mittels "Bonner Sonde"

Auftraggeber: Sparkasse Rhein-Nahe

Anlage 1.5

Projekt: Baugebiet Pfaffen-Schwabenheim

Projekt-Nr.: 15 0103

Projekt-Ort: Pfaffen-Schwabenheim

Bearbeiter: Röckendorf / Urban

Probenbezeichnung	KRB 13 / RM 13	KRB 14 / RM 14	KRB 15/ RM 15
Datum	16.02.2015	16.02.2015	16.02.2015
Uhrzeit	15:10	15:30	15:50
Entnahmeort ¹⁾	FG	FG	FG
Oberfläche ²⁾	A (Acker)	A (Acker)	A (Acker)
Aufschlussart ³⁾	KRB	KRB	KRB
Bohrdurchmesser [mm]	28	28	28
Bohrtiefe [m] SOLL: 1,1 m	1,1	1,1	1,1
Witterung ⁴⁾	t,bw	t,bw	t,bw
Temperatur [° C]	3	3	3
Bodenansprache:	T,u	T,u+	T,u+
	natürlicher Boden	natürlicher Boden	natürlicher Boden
Messwert [kBq/m ³]	15	80	26
Korrekturfaktor Tiefe	1	1	1
Messwert, korrigiert [kBq/m ³]	15	80	26
Einstufung Radonvorsorgegebiet (I: 20-40; II:40-100; III: >100 kBq/m ³)	unter I	II	I
Geologie lt. Geol. Karte:			

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.

Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Rheinland-Pfalz
Diller Weg 12
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535
Fax: 06543 / 501536
Mobil: 0171 / 9517403

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

Radonmessung (Bodenluft)

mittels "Bonner Sonde"

Auftraggeber: Sparkasse Rhein-Nahe

Anlage 1.6

Projekt: Baugebiet Pfaffen-Schwabenheim

Projekt-Nr.: 15 0103

Projekt-Ort: Pfaffen-Schwabenheim

Bearbeiter: Röckendorf / Urban

Probenbezeichnung	KRB 16 / RM 16		
Datum	16.02.2015		
Uhrzeit	16:10		
Entnahmeort ¹⁾	FG		
Oberfläche ²⁾	A (Acker)		
Aufschlussart ³⁾	KRB		
Bohrdurchmesser [mm]	28		
Bohrtiefe [m] SOLL: 1,1 m	1,1		
Witterung ⁴⁾	t,bw		
Temperatur [° C]	3		
Bodenansprache:	U,s,g		
	natürlicher Boden		
Messwert [kBq/m ³]	44		
Korrekturfaktor Tiefe	1		
Messwert, korrigiert [kBq/m ³]	44		
Einstufung Radonvorsorgegebiet (I: 20-40; II:40-100; III: >100 kBq/m ³)	II		
Geologie lt. Geol. Karte:			

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.