

ICP – Johannes-Kepler-Straße 7 – 54634 Bitburg

Verbandsgemeinde Verwaltung Prüm
Frau Michaela Sohns

Tiergartenstraße 54

54595 Prüm



Geschäftsführer
Frank Neumann
Diplom-Geologe
(Ingénieur-Conseil
OAI Luxembourg)

Amtsgericht
Kaiserslautern
HRB2687

USt-Id-Nr. DE 152749803
USt-Id-Nr. LU 18399128

Umwelttechnischer Bericht

Projekt-Nr.: SU18005
Projekt: Stadt Prüm, Erweiterung des Wohngebietes „In der Steinertsbach“
Betreff: Orientierende Radonmessung
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Christine Brings
Datum: 15.06.2018
Verteiler: vorab per e-mail an: michaela.sohns@vg-pruem.de

ICP, Zentrale
Am Tränkwald 27 - 67688 Rodenbach
Telefon 06374-80507-0 - Telefax 06374-80507-7
e-mail info@icp-geologen.de

Kreissparkasse Kaiserslautern
Volksbank Kaiserslautern-Nordwestpfalz eG

www.icp-geologen.de

IBAN DE89 5405 0220 0000 971531
IBAN DE60 5409 0000 0001 555600

ICP, Büro Eifel
Johannes-Kepler-Straße 7 - 54634 Bitburg
Telefon 06561-18824 - Telefax 06561-942558
e-mail bitburg@icp-geologen.de

BIC MALA DE 51 KLK
BIC GENO DE 61 KL1

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Einleitung	4
1.1 Vorgang und Leistungsumfang.....	4
1.2 Unterlagen.....	5
1.3 Standort.....	6
1.3.1 Lage.....	6
1.3.2 Geologie/Hydrogeologie.....	6
1.3.3 Objektdaten	7
1.3.4 Radonprognosekarte des LGB.....	8
2 Untersuchungsmethoden/-umfang.....	9
2.1 Untersuchungsfläche.....	9
2.2 Ein und Ausbau der Dosimeter	9
2.3 Allgemein Radon	11
2.4 Bodenansprache	13
2.5 Witterungseinflüsse während des Messzeitraums	14
3 Ergebnisse der Radonuntersuchungen.....	15
4 Bewertung der Ergebnisse	16
4.1 Bewertungsgrundlage.....	16
4.2 Bewertung der Radonmessungen	17
5 Schlussbemerkungen	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Pläne	
1.1	Lageplan Maßstab 1:10000	1 Seite
1.2	Liegenschaftskarte 1:2000	1 Seite
Anlage 2	Radonmessstellen	
	Lage der Radonmessstellen Maßstab 1:90	1 Seite
Anlage 3	Analytik	
	Ergebnisbericht Bestimmung der Radonkonzentration, ALTRAC, 12.06.2018	1 Seite

1 Einleitung

1.1 Vorgang und Leistungsumfang

Die Stadt Prüm beabsichtigt ein neues Baugebiet „In der Steinertsbach“ auszuweisen. Das Plangebiet liegt innerhalb eines Bereiches mit intensiver Bruchtektonik, für das ein erhöhtes Radonpotenzial besteht.

Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP), Johannes-Kepler-Str. 7, 54634 Bitburg wurde am 20.04.2018 durch die Verbandsgemeinde Verwaltung Prüm (vertretend durch Herrn R. Ennen) im Namen und im Auftrag der Stadt Prüm mit einer orientierenden Radonmessung beauftragt.

Ziel der umwelttechnischen Untersuchungen ist die Bestimmung des Radonpotenzial im Untersuchungsgebiet.

Zur Erkundung wurden im Zuge einer umwelttechnischen Untersuchung am 11.05.2018 -13-Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von max. 0,90 m uGOK abgeteuft, zu Messstellen ausgebaut und Dosimeter eingesetzt. Diese wurden am 04.06.2018 wieder geborgen.

Der vorliegende Bericht stellt die Untersuchungsergebnisse der Radonmessungen vor.

1.2 Unterlagen

- [1] Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz: GeoPortal.rlp, <http://www.geoportal.rlp.de>, Liegenschaftskarte RP Basisdienst; Zugriff am 29.05.2018
- [2] Landesamt für Geologie und Bergbau, Rheinland-Pfalz: Geologische Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz 1:300.000, <http://mapclient.lgb-rlp.de>, GÜK300; Zugriff am 29.05.2018
- [3] Landesamt für Geologie und Bergbau, Rheinland-Pfalz: Hydrogeologische Übersichtskartierung von Rheinland-Pfalz 1:200.000, <http://mapclient.lgb-rlp.de>, HÜK200; Zugriff am 29.05.2018
- [4] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF): geoportal-wasser, <http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/2025/>. Zugriff am 29.05.2018
- [5] Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS): http://map1.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/index.php. Zugriff am 29.05.2018
- [6] Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz: Radonprognosekarte mit weiterführende Erläuterungen, http://mapclient.lgb-rlp.de///?app=lgb&view_id=5 (04.07.2016)
- [7] Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz: Radonmessung in der Bodenluft – Informationen und Empfehlungen zur Radonvorsorge bei Neubauten und Neubaugebieten; Stand 2009
- [8] <http://www.lfu.rlp.de/Service/Radon-Informationen/Veroeffentlichungen/> (10.02.2016)
- [9] Gemeinde- und Städtebund Rheinland-Pfalz (GStB): Gemeinde und Stadt, Ausgabe Februar 2012, Radon - neuer Aspekt in der Bauleitplanung
- [10] http://www.lgb-rlp.de/fileadmin/internet/pdf/Radon_neuer_Aспект_in_der_Bauleitplanung.pdf (23.05.2016)
- [11] Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden: Bodenkundliche Kartieranleitung KA5, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten, 5. Aufl., Hannover 2005
- [12] Dienstleistungszentrum ländlicher Raum Rheinland-Pfalz: Wetterdaten. http://www.dlr.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=W9SL88R9YB&p1=909A76ZUP0&p3=9QI94SM4Y4&p4=XJPZBV4849 Zugriff am 13.06.2018.
- [13] Plan LENZ: Erweiterung des Wohngebietes „In der Steinertsbach“ Stadt Prüm.
- [14] Bundesamt für Strahlenschutz: Radonpotenzial in Deutschland. <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/boden/radon-potenzial.html>

1.3 Standort

1.3.1 Lage

Die Untersuchungsfläche auf der Gemarkung 3234 Prüm, Flur 7 setzt sich aus folgenden Flurstücken zusammen (siehe Anlage 1.2):

Flur 7: 375/92, 375/91, 375/84, 375/61 und 375/59.

Die Untersuchungsfläche liegt im Südwesten der Stadt Prüm. Die Stadt Prüm (ebenfalls Verbandsgemeinde Prüm) ist Teil des Eifelkreises Bitburg-Prüm, Rheinland-Pfalz [1]. Die als Wiese genutzten Flächen mit einer Gesamtgrundstücksgröße von ca. 26.386 m² befindet sich auf einer Höhe von ca. 510 m ü. NN. Das Umfeld ist durch Wohnbebauung, sowie landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzung geprägt.

1.3.2 Geologie/Hydrogeologie

Gemäß der geologischen Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz (GÜK 300) liegt das Untersuchungsgebiet im Grenzbereich der devonischen Schichten des Oberems der Eifeler Nord-Südzone (Ton-, Silt- und Sandsteinen sowie Kalk- und Kalksanstein), des Ems- und Berlé-Quarzit (Quarzsandstein) und der Klerf-Schichten (Wechselagerung aus Ton-, Silt- und Sandstein) [2].

Der nächstgelegene Vorfluter ist der Steinertsbach (ca. 320 m Entfernung, südlich). Dieser gehört zum Grundwasserkörper Prüm 1 und damit zur Grundwasserkörpergruppe Mittelmosel. Laut hydrologischer Karte HÜK 200 gehört das Untersuchungsgebiet zum hydrogeologischen Großraum „West- und mitteldeutsches Grundgebirge“ sowie dem untergeordneten hydrogeologischen Teilraum des „Paläozoikum des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges“ [3]. Dabei handelt es sich um silikatischen Kluftgrundwasserleiter mit mäßigen bis geringen Durchlässigkeiten. Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist mittel bis ungünstig.

Das Untersuchungsgebiet ist Teil der gentechnikfreien Gebiete nach §19 LNatSchG und des Naturparks Nordeifel (Teilgebiet Landkreis Prüm) [5]. Andere Schutzgebiete (z.B. Trinkwasserschutzgebiete) sind nicht betroffen [4].

1.3.3 Objektdaten

Die Untersuchungsfläche ist unversiegelt, unbebaut und mit Gras bewachsen.

Tabelle 1: Objektdaten

Ortsgemeinde / Landkreis / Bundesland:	Prüm / Eifelkreis Bitburg-Prüm / Rheinland-Pfalz
Straße:	--
Gemarkung / Flur / Flurstück-Nr.:	Prüm / 7 / 375/92, 375/91, 375/84, 375/61 und 375/59
Aktuelle Nutzung:	Wiese
Nutzung des Umfeldes:	Wohnbebauung, Land- und Forstwirtschaft
Geologie:	Devon
Versiegelung:	Keine Versiegelung
Gefährdungspotenzial:	Radon
Schutzgebiete	gentechnikfreien Gebiete nach §19 LNatSchG, Naturpark Nordeifel
Schutzgüter:	Mensch

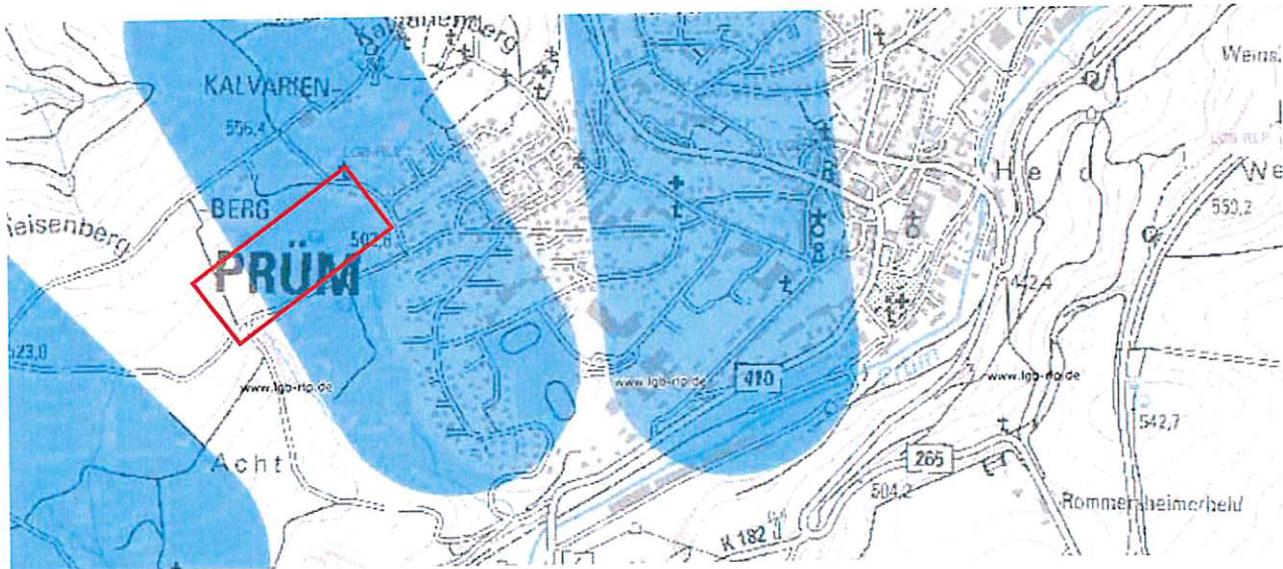


Foto 1: Untersuchungsfläche, Blickrichtung: West (ICP).



Foto 2: Untersuchungsfläche, Blickrichtung: Süd (ICP).

1.3.4 Radonprognosekarte des LGB



Legende

- 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

Abbildung 1: Auszug aus der Radonprognosekarte Rheinland-Pfalz. Die Lage des Untersuchungsgebietes ist mit einem roten Quadrat markiert [6].

Für das Untersuchungsgebiet liegen bisher keine Radonmessungen vor, wodurch das Abschätzen des Radonpotenzials nicht möglich ist.

Jedoch liegt das Plangebiet in einem Bereich mit aktiver Bruchtektonik und daher ist gemäß der Radonprognosekarte des Landesamts für Bergbau und Geologie (LGB), Rheinland-Pfalz [8] mit einem Lokal hohem Radonpotenzial (> 100 kBq/cbm) zu rechnen.

Nach den Erläuterungen der Radonprognosekarte RLP [6] werden für Gebiete im näheren Umfeld von tektonischen Klüftzonen Radonmessungen dringend empfohlen.

2 Untersuchungsmethoden/-umfang

2.1 Untersuchungsfläche

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um eine zusammenhängende Fläche. Auf dieser wurden die Messpunkte rasterförmig verteilt.



Abbildung 2: Luftbild der Untersuchungsfläche, rot umrandet (Quelle verändert nach: google.maps).

2.2 Ein und Ausbau der Dosimeter

Zur orientierenden Untersuchung der Radon-Konzentration in der Bodenluft wurden auftragsgemäß -13- Langzeitmessungen nach der Bohrlochmethode durchgeführt. Es wurden am 11.05.2018 -13- Kleinrammbohrungen (Ra 1 bis Ra 13) bis in eine Tiefe von max. 0,90 m uGOK (siehe Anlage 2) abgeteuft. In die Bohrlöcher wurde jeweils ein Standrohr eingebracht, um die Wandungen zu stützen (siehe Foto 3).

In die ausgebauten Bohrlöcher wurden an Seilen befestigte Radonmessdosen (Dosimeter) eingebracht und ca. 0,2 m mit Bohrgut überdeckt.

Zur Unterbindung atmosphärischer Störungen wurden die Rohre mit Deckeln und Klebeband verschlossen.

Die Radonmessdosen wurden am 04.06.2018 nach einer Verweildauer von über vier Wochen wieder geborgen und in radondichte Folien verpackt. Anschließend wurden die Messstellen rückgebaut.

Die Messungen erfolgten durch ein Verfahren mit passiver Probenahme mittels Exposimetern mit Kernspurdetektoren nach DIN ISO 11665-11 und DIN ISO 11665-4 (ALTRAC Typ PD, siehe Abbildung 3 und Foto 4). Diese Vorgehensweise wird vom Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz empfohlen.

Die chemische Auswertung wurde durch die „Anerkannte Sachverständige Radon-Messstelle ALTRAC“, Dorothea-Viehmann-Straße 28, 12524 Berlin durchgeführt (siehe Ergebnisbericht vom 12.06.2018, Anlage 3).

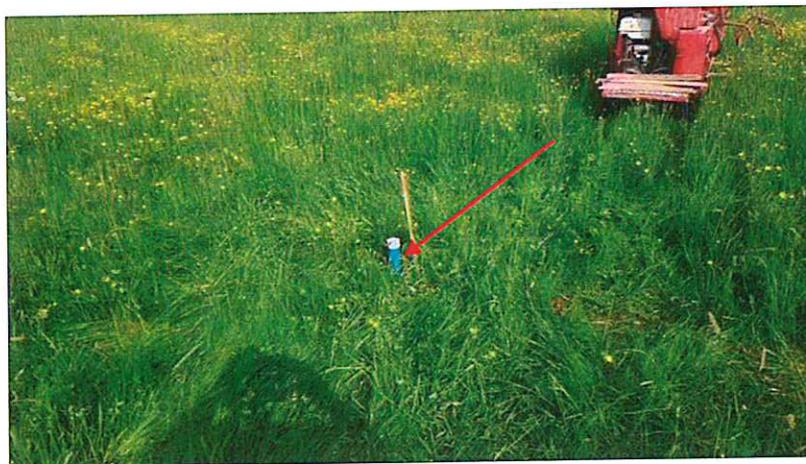


Foto 3: Radonmessstelle. Eingebautes Standrohr sichtbar.



Abbildung 3: ALTRAC – Typ PD.



Foto 4: Aufnahme eines Kernspurdetektors
ALTRAC Typ PD.

Tabelle 2: Koordinaten (UTM) der Radonmessstellen (siehe Anlage 2).

Kennung	Rechtswert (Meter)	Hochwert (Meter)	Orthometrische Höhe (Meter)
Ra1	32 U 314893,460	5564685,776	504,446
Ra2	32 U 314873,844	5564733,194	509,619
Ra3	32 U 314837,280	5564720,810	510,732
Ra4	32 U 314792,762	5564702,045	512,118
Ra5	32 U 314767,731	5564669,165	510,033
Ra6	32 U 314729,282	5564681,266	515,389
Ra7	32 U 314701,670	5564703,975	519,058
Ra8	32 U 314682,200	5564665,755	518,444
Ra9	32 U 314711,804	5564631,726	510,808
Ra10	32 U 314754,053	5564621,771	506,429
Ra11	32 U 314796,081	5564634,881	505,618
Ra12	32 U 314826,181	5564653,780	505,244
Ra13	32 U 314860,150	5564672,247	504,899

2.3 Allgemein Radon

Als radioaktives Edelgas mit einer Halbwertszeit von 3,8 Tagen, welches aus dem radioaktiven, fast überall in der Erdkruste vorhandenen Schwermetall Uran entsteht, sind Radon und seine Folgeprodukte ebenfalls überall im Erdreich nachzuweisen und daher Teil der natürlichen Strahlenbelastung, die seit jeher auf den Menschen einwirkt.

In der freien Luft außerhalb von Gebäuden wird das aus dem Boden austretende Radon sofort durch Atmosphärenluft auf sehr niedrige Konzentrationen verdünnt. Innerhalb von Gebäuden können aber beträchtliche Radonkonzentrationen auftreten, vor allem in Räumen ohne ausreichende Belüftung. Außer von der Belüftung hängt die Radonkonzentration in den Räumen von den Faktoren Bauwerk (Dichtigkeit des Gebäudes gegen Radoneintritt durch die Bodenplatte und erdberührende Wände) sowie Baugrund (Uran- bzw. Radongehalt der Gesteine und Böden im näheren und tieferen Baugrund; Wegsamkeiten für das Radon im Erdreich, z. B. tektonische Störungen sowie Porosität des Gesteins im Untergrund) (Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz 2006 – 2013; Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz RLP 2014) ab.

Bei erhöhten Radonkonzentrationen in der Raumluft von Wohn- bzw. Aufenthaltsräumen besteht eine signifikante Risikoerhöhung für Krebserkrankungen. Als Richtwerte für die Radonkonzentration in der Wohnraumluft sieht die Empfehlung der EU aus dem Jahr 1990 (90/143/Euratom, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 80 vom 27.03.1990) für bestehende Gebäude einen Wert von 400 Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m³) und für neu zu errichtende Gebäude einen Wert von 200 Bq/m³ vor.

Die Grundlagen der EU-Empfehlung von 1990 sind heute angesichts neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse zum Risikopotential von Radon jedoch als überholt anzusehen. Das wissenschaftliche Beratungsgremium des Bundesumweltministeriums, die Strahlenschutzkommission, hat mit ihrer Stellungnahme vom 12. Mai 2005 nach Auswertung aller vorliegenden Gesundheitsstudien zum Radon festgestellt, dass ab dem Bereich von 100 bis 200 Bq/m³ eine statistisch signifikante Erhöhung der Lungenkrebsrate durch Radon gegeben ist.

Nach Empfehlungen des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) - wie in den neuen Aspekten der Bauleitplanung des GStB aufgeführt - sollten neu zu errichtende Gebäude so geplant werden, dass in der Raumluft von Aufenthaltsräumen Radonkonzentrationen von mehr als 100 Bq/m³ im Jahresmittel vermieden werden

Als Grundlage zur Einschätzung der regionalen Radonsituation wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz eine Karte der Radonkonzentration in der Bodenluft für Deutschland veröffentlicht (siehe Abbildung 4). In Deutschland sind demnach in der Bodenluft Radonkonzentrationen in einem Bereich von weniger als 10.000 bis 100.000 Bq/m³ üblich, lokal können aber auch deutlich höhere Konzentrationen vorkommen.

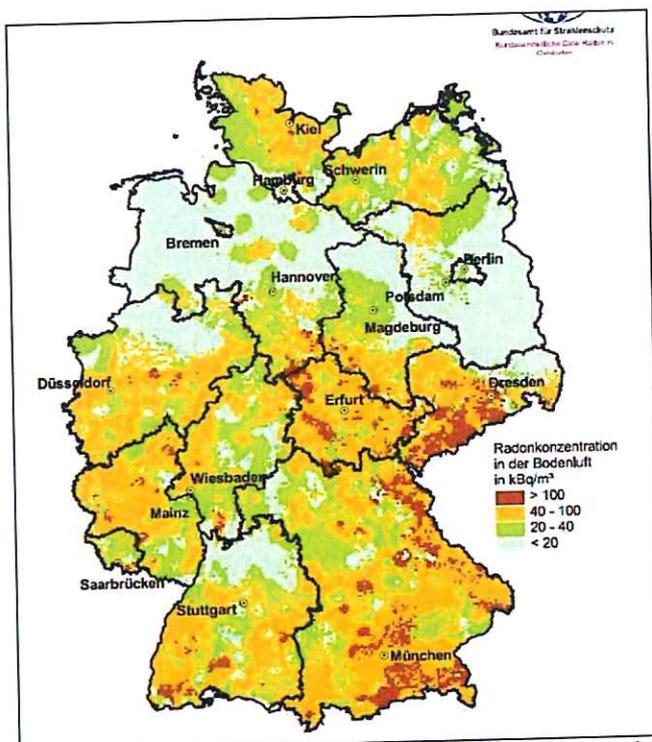


Abbildung 4: Übersicht über die Radonkonzentration in der Bodenluft in 1 m Tiefe auf der Datenbasis von September 2003 (Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter).

Die Radonprognosekarte Deutschlands (siehe Abbildung 3) gibt eine Orientierung über die regionale Verteilung der Radonkonzentration in der Bodenluft (Porenräume des Bodens) in einer Tiefe von 1 m unter der Erdoberfläche. Datenbasis sind bis September 2003 durchgeführte Messungen an insgesamt 2346 geologisch repräsentativen Messorten. Die Dichte der Beprobung wurde der geologischen Variabilität angepasst. In Gebieten mit höherem geogenen Radonpotenzial und stark wechselnder Geologie liegen die Messorte dichter beieinander als in Regionen mit mittlerem bis niedrigem Radonpotential. Die flächendeckende Schätzung der Radonkonzentration in der Bodenluft erfolgte mittels einer abstandsgewichteten Interpolation zwischen den Messorten innerhalb generalisierter geologischer Einheiten auf der Basis eines regelmäßigen Rasters von 3 x 3 km.

Die Karte dient zur Prognose der Radonkonzentration in der Bodenluft ausschließlich im regionalen Maßstab. Aus der für eine Rasterfläche prognostizierten Radonkonzentration in der Bodenluft kann nicht auf die Radonkonzentration in der Bodenluft an einem Standort (z.B. einem Baugrundstück) geschlossen werden. Die Radonkonzentration in der Bodenluft ist entscheidend dafür, wie viel Radon im Untergrund zum Eintritt in ein Gebäude zur Verfügung steht. In der Regel liegt die Radonkonzentration in der Raumluft um etwa einen Faktor 500 bis 1000 unter der der entsprechenden Bodenluft [9].

2.4 Bodenansprache

Die Bodenansprache nach KA5 [11] wurde an die Erkundungstechnik mittels Rammkernbohrungen angepasst. Bei den Bohrarbeiten wurde mit den Aufschlusspunkten Ra1 bis Ra13 folgende typische Bodenprofile erkundet:

Ah

0 - 20 cm

Bodenart: fS, u, h

Humoser Oberboden, dunkelbraun, obersten cm durchwurzelt und humos, locker, schluffiger Feinsand.

Bv

20 – 90 cm

Bodenart: fS, u, x, g'

Verbraunter mineralischer Unterboden, braun, schluffig, steiniger Feinsand.

Grund-, Stau- oder Schichtwasser wurde bei keiner der Bohrungen angetroffen.



Foto 5: Aufnahme des Bohrprofils Ra1

2.5 Witterungseinflüsse während des Messzeitraums

Die Radon(aktivitäts)konzentration in Gebäuden und in der Bodenluft können sehr starken täglichen und witterungsbedingten Schwankungen unterliegen (Kamineffekt durch Temperaturdifferenzen von Raum- und Außenluft beziehungsweise durch Winddruck).

Die nächstgelegene Wetterstation des Dienstleistungszentrums ländlicher Raum Rheinland-Pfalz (DLR) ist die Wetterstation Wascheid-Forsten. Abbildung 5 gibt einen Überblick über die mittlere Temperatur (2 m, °C), die Summe der Niederschläge und die relative Luftfeuchte (%) über den Messzeitraum.

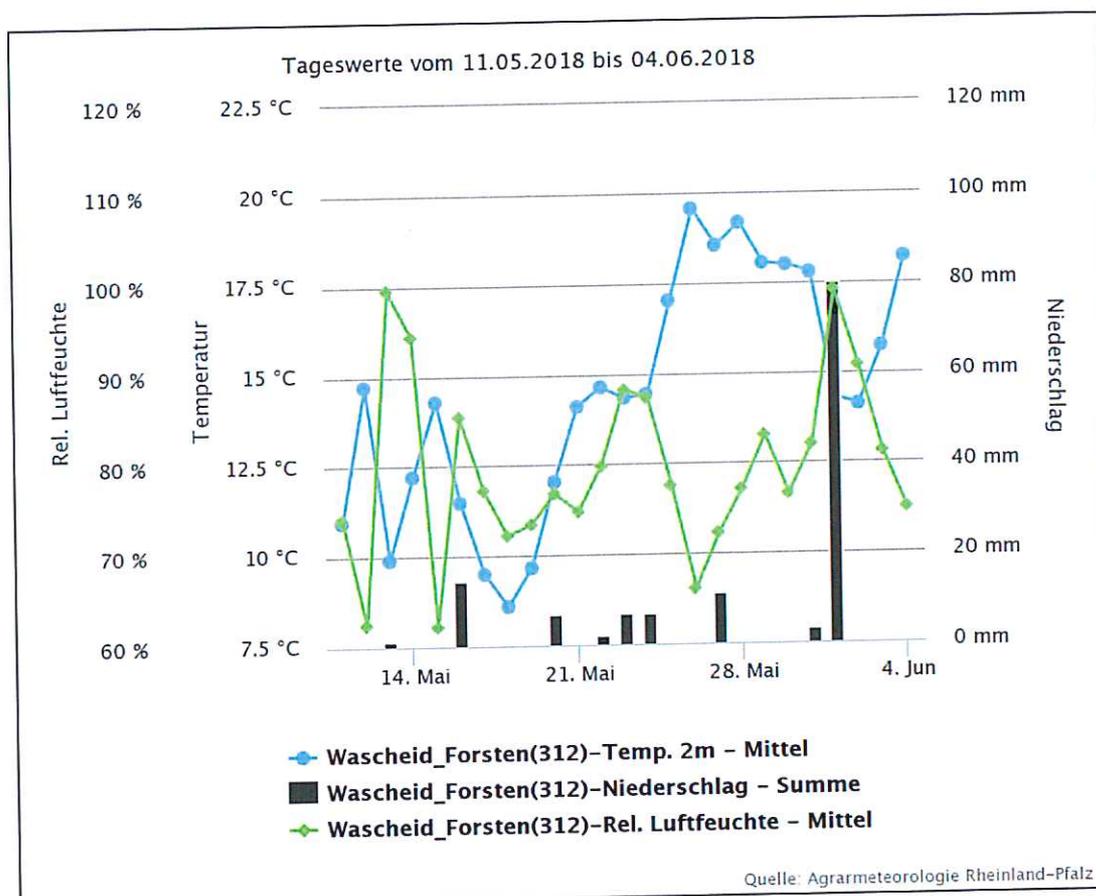


Abbildung 5: Tageswerte vom 11.05 bis 04.06.2018 (Messzeitraum) der mittleren Temperatur, der Summe der Niederschläge und der relativen Luftfeuchtigkeit (Quelle: DLR RLP [12]).

Die mittlere Tagestemperatur lag im Messzeitraum zwischen 8,5°C und 19,5°C.

Die Niederschläge (Summe: 135 mm) verteilen sich auf 22 Tag (Regenhöhe $\geq 0,1$ mm in 24 Stunden), wobei ca. 59 % (79 mm) der Summe am 1.06.2018 gefallen sind.

Die relative Luftfeuchtigkeit schwankt zwischen 62 % und 99 %.

Der Einfluss der Witterung führt zu einer Unterschätzung der ermittelten Radonkonzentrationen, so besteht die Möglichkeit, dass durch die erhöhten Starkniederschläge die Bohrlöcher mit Wasser zugelaufen sind, die Dosimeter im wassergesättigten Bereich lagen und eine Radonmessung nicht möglich war.

3 Ergebnisse der Radonuntersuchungen

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die nach einer Expositionsdauer von ca. 575 Stunden gemessenen mittleren Radon-222-Konzentrationen (C_{Rn}) dargestellt (siehe Analysebericht Anlage 3).

Tabelle 3: Ergebnisse der Radonmessung.

Expositions-ort / Probennummer	Messgeräte-Nr. / Probenbezeichnung	Messtiefe [m u GOK]	Einbau 11.05.2018	Ausbau 04.06.2018	Expositionsdauer t_{exp} (d)	Mittlere Radon-222-Konzentration C_{Rn} [Bq/m ³]
Ra 1	3A5006	0,90	09:30	10:05	577	< 5000
Ra 2	3A5009	0,90	09:45	11:15	578	6700
Ra 3	3A5007	0,90	10:00	11:10	577	11000
Ra 4	3A5008	0,90	10:15	11:00	577	5100
Ra 5	3A5010	0,90	10:30	10:00	576	9900
Ra 6	3A5011	0,90	10:45	10:50	576	< 5000
Ra7	3A5012	0,70	11:00	10:45	576	< 5000
Ra8	3A5013	0,90	11:15	10:35	575	< 5000
Ra9	3A5016	0,90	11:30	10:30	575	< 5000
Ra10	3A5017	0,90	11:45	10:20	575	< 5000
Ra11	3A5019	0,90	12:00	10:15	574	< 5000
Ra12	3A5020	0,70	12:15	10:10	574	< 5000
Ra13	3A5018	0,90	12:30	09:55	573	< 5000

Die seitens des Sachverständigenbüro ALTRAC Radon-Messtechnik ausgewertete Radonmessung (siehe Anlage 3) für das geplante Baufeld ergab eine **mittlere Radon-222-Konzentration zwischen $< 5000 \text{ Bq/m}^3$ und max. 11000 Bq/m^3 .**

4 Bewertung der Ergebnisse

4.1 Bewertungsgrundlage

Folgende Radonpotential-Klassen für Konzentrationen in der Bodenluft und die entsprechenden Bedeutungen werden unterschieden:

Tabelle 4 : Radonvorsorgegebietsklassifizierung des Bundesamtes für Strahlenschutz [14].

Klassifizierung	Radonaktivitätskonzentration	Maßnahmen
Radonvorsorgegebiet 0 (RVK 0)	$< 20.000 \text{ [Bq/m}^3\text{]}$	besondere Maßnahmen zum Radonschutz, neben den allgemeinen Schutzmaßnahmen im erdberührten Bereich, nicht notwendig.
Radonvorsorgegebiet I (RVK I)	$> 20.000 - 40.000 \text{ [Bq/m}^3\text{]}$	Keine Vorsorgemaßnahmen nötig , wenn ausgeschlossen werden kann, dass eine geologische Störung (tektonische Kluffzone) im Baugebiet vorliegt.
Radonvorsorgegebiet II (RVK II)	$> 40.000 - 100.00 \text{ [Bq/m}^3\text{]}$	Eine orientierende Radonmessung in der Bodenluft sollte Grundlage für die Bauherren sein, sich ggf. für bauliche Vorsorgemaßnahmen zu entscheiden.
Radonvorsorgegebiet III (RVK III)	$> 100.000 \text{ [Bq/m}^3\text{]}$	Radonmessungen in der Bodenluft werden dringend empfohlen. Werden tatsächlich Werte über 100.000 Bq/m^3 festgestellt, wird angeraten, bauliche Vorsorgemaßnahmen zu treffen , um den Eintritt des Radons ins Gebäude weitgehend zu verhindern.

4.2 Bewertung der Radonmessungen

Die typische Messunsicherheit beträgt bei $\geq 0,02$ MBq/m³ kleiner ± 50 % und bei $\geq 0,20$ MBq/m³ kleiner ± 25 %. Ausgehend von einem bei Radonmessungen üblichen Schwankungsbereich von maximal ca. ± 5.000 Bq/m³ ist nicht zu erwarten, dass bei weiteren Messungen Werte > 40.000 Bq/m³ gemessen werden könnten.

Ursache der variierenden Werte können Unterschiede in Korngrößenverteilung und/oder Durchfeuchtung des Bodens sein oder der Verlauf einer Störungszone. Diese wiederum können über eine Variation der Radonfreisetzungsrates einen großen Einfluss auf die Höhe der Radonkonzentration in der Bodenluft haben.

Die Höhe der Werte (< 20.000 Bq/m³) der Messstellen Ra1, Ra6 bis Ra13 (**südlicher und westlicher Bereich des Untersuchungsgebietes**) führt zu **keiner Einstufung** in eines der o.g. Radonvorsorgegebiete, wonach besondere Maßnahmen zum Radonschutz, neben den allgemeinen Schutzmaßnahmen im erdberührten Bereich, nicht notwendig sind.

Weil Radonmessungen mittels Festkörperspurdetektoren zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Gehalten führen können und andererseits aufgrund der Witterungsverhältnisse während des Messzeitraums und der Tatsache das im Plangebiet Kluftzonen im Untergrund zu erwarten sind [2], wird für die Bewertung ein **konservativer Ansatz** gewählt und das **nördliche Untersuchungsgebiet** (Ra2 bis Ra5) in das **Radonvorsorgegebiet I** eingestuft.
Folgende einfache Maßnahmen werden empfohlen:

- Abdichtung von Böden und Wänden im erdberührten Bereich gegen von außen angreifende Bodenfeuchte mit radondichten Materialien in Anlehnung an DIN 18 195 (Hinweis: eine neue Abdichtungsnorm DIN 18 533 befindet sich z.Zt. in Vorbereitung).
- konstruktiv bewehrte, durchgehende Bodenplatte aus Beton (Dicke: mindestens 15 cm, mit Nachweis der Rissüberbrückung).
- Abdichtung von Durchdringungen der Bodenplatte und der Hauswänden (Zu- und Ableitungen) mit radondichten Materialien.
- Zuführung der Verbrennungsluft für Heizkessel u.ä. von außen
- im Falle einer baulichen Trennung von Kellergeschoss und darüber liegenden Etagen dicht schließende Kellertür zum Wohnbereich und fachgerechte Abdichtung von Durchdringungen der Kellerdecke (z.B.: Leitungen, Schächte).

Maßnahmen zum radonsicheren Bauen sind vorrangig für Gebäude in Betracht zu ziehen, in denen im erdberührten Bereich Aufenthaltsräume zur dauerhaften Nutzung (Wohnbereich, Arbeitsplätze) vorhanden sind.

5 Schlussbemerkungen

An dieser Stelle ist der Hinweis angebracht, dass die Proben naturgemäß punktuellen Aufschluss über die Belastungssituation stichprobenartig wiedergeben. Die räumliche Interpretation und die aus den Prüfgegenständen abgeleiteten, verallgemeinernden Aussagen sind entsprechend zu betrachten.

Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung und Belastungsgrad zwischen den Aufschlusspunkten können nicht ausgeschlossen werden.

Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlauslegung ist der Gutachter heranzuziehen.

ICPIngenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH

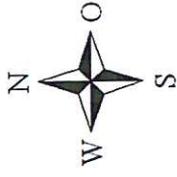


Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.
Christine Brings
(Dipl.-Geogr.)

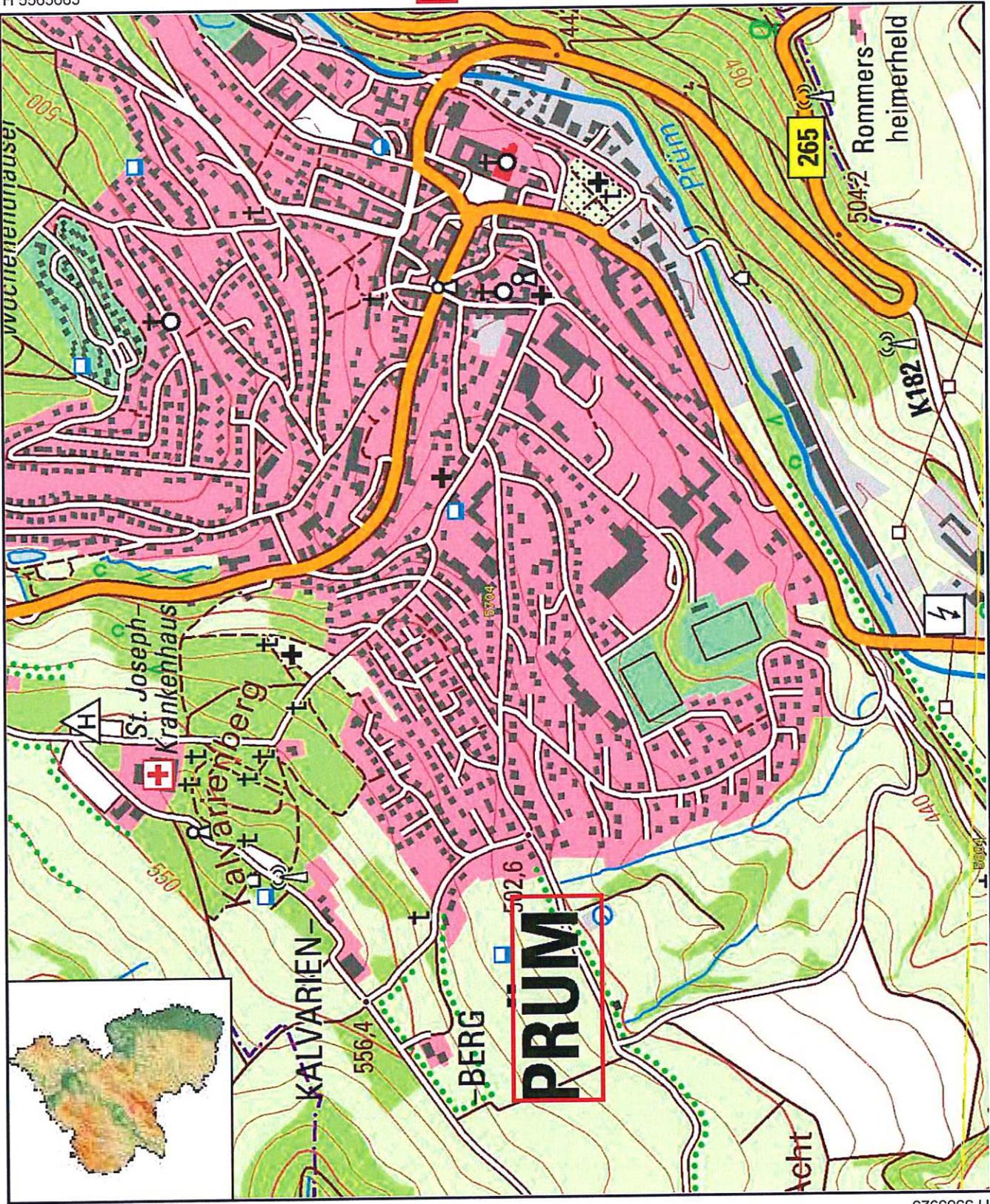
Datum: 29.5.2018

Maßstab: 1 : 10000



Notiz

 Erweiterung des Wohngebietes
In der Steinertsbach

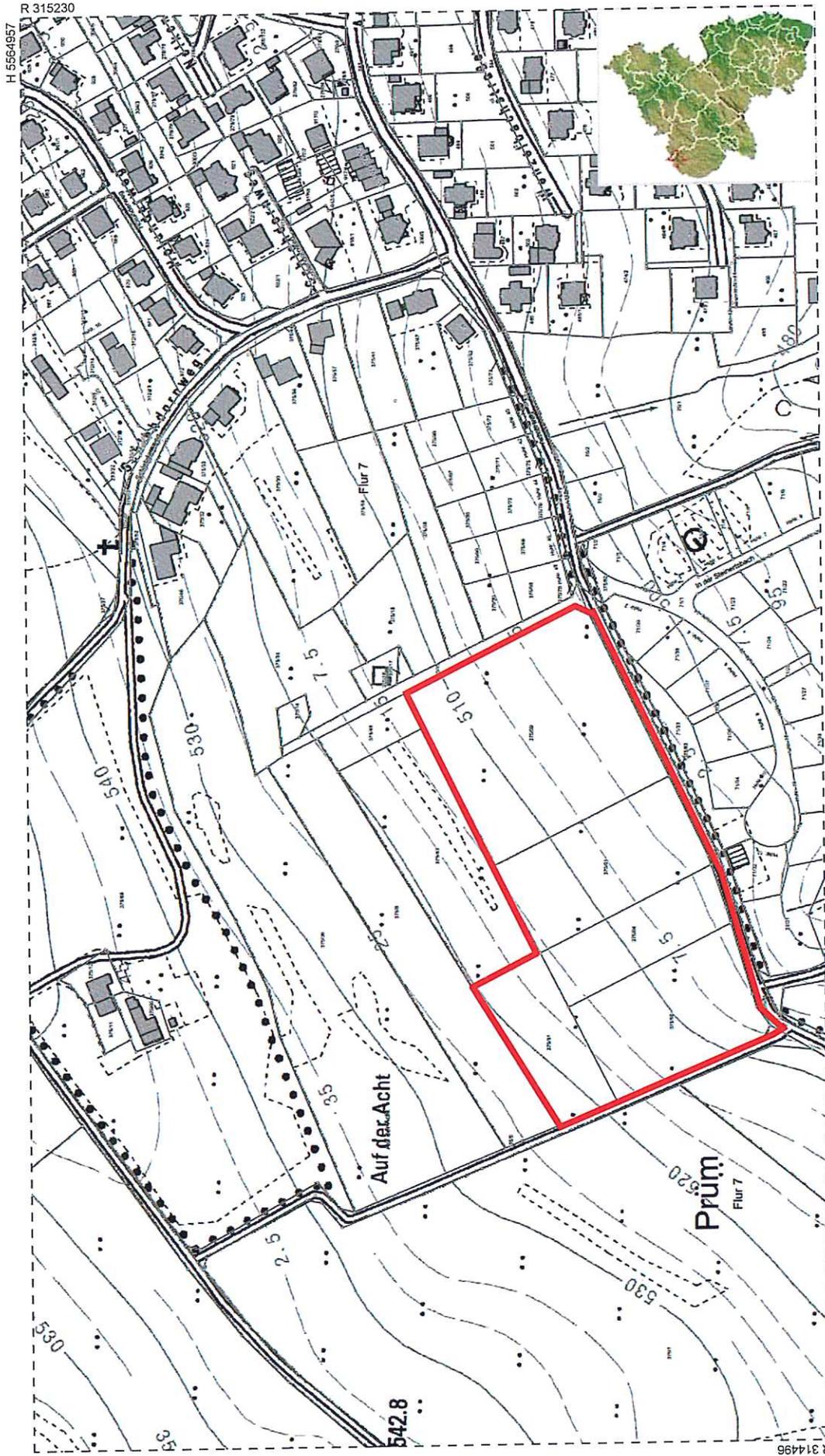


R 316580

H 5565665

H 5563925

R 314460



H 5564957
R 315230

H 5564552
R 314496

Maßstab: 1 : 3000
0 30 60 90 120 m

Datum: 29.05.2018

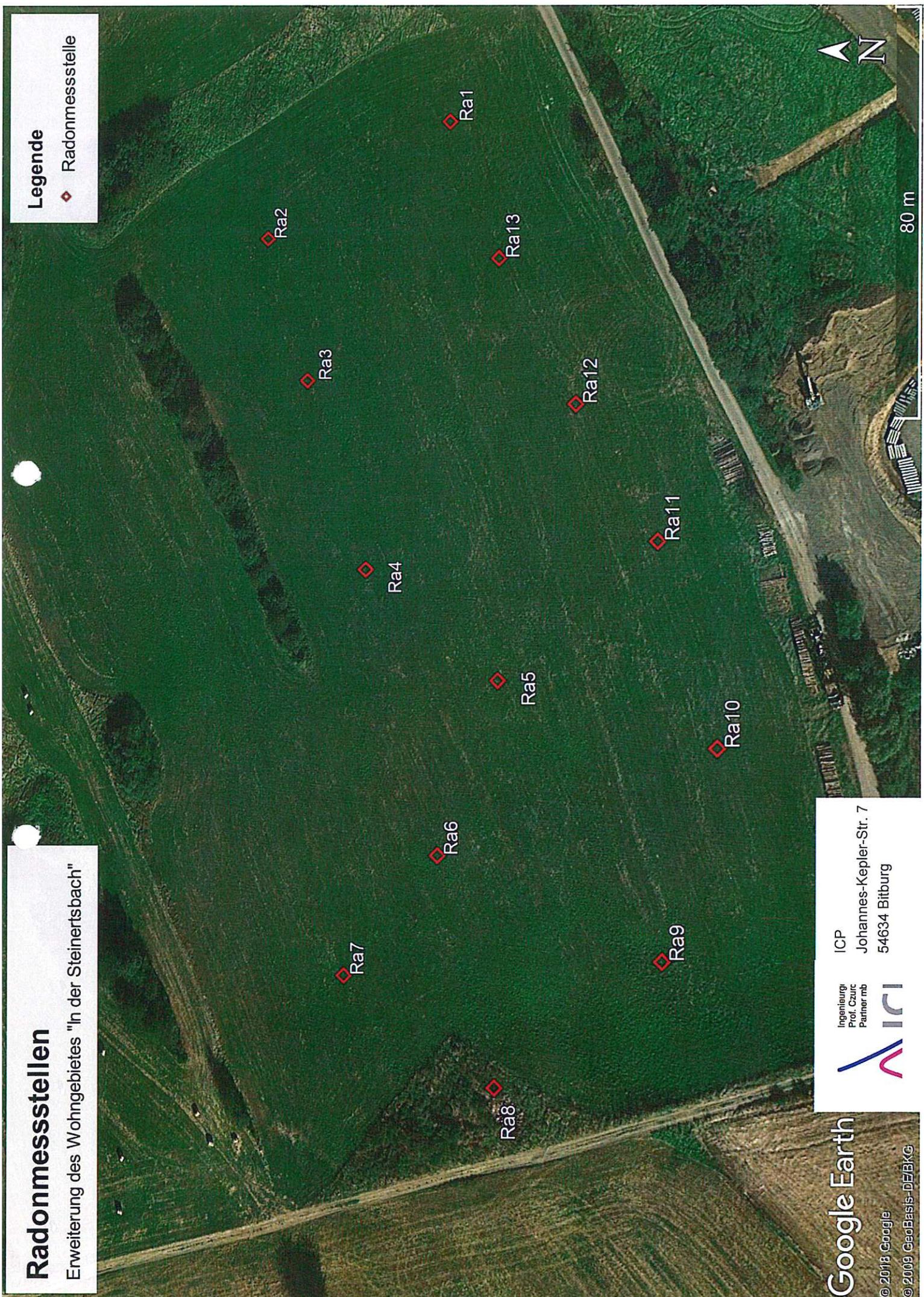
(C) Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz, Geobasisdaten: (C) Kataster- und Vermessungsverwaltung Rheinland-Pfalz

Radonmessstellen

Erweiterung des Wohngebietes "In der Steinertsbach"

Legende

◆ Radonmessstelle



Google Earth

© 2018 Google

© 2009 GeoBasis-DE/BKG



Ingenieur
Prof. Czurc
Partner mb

ICP
Johannes-Kepler-Str. 7
54634 Bitburg

ALTRAC · D.-Viehmann-Str. 28 · 12524 Berlin

Ingenieurgesellschaft

Prof. Czurda und Partner mbH

Am Tränkwald 27

67688 Rodenbach

ALTRAC Radon-Messtechnik

Inhaber: Dr.rer.nat. Andreas Guhr

FB Forschung und Entwicklung

Dorothea-Viehmann-Str. 28

D-12524 Berlin

Tel.: (030) 67 98 97 37

Fax: (030) 67 80 18 86

eMail: info@altrac.de

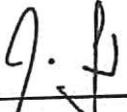
www.altrac.de

Prüfbericht der Bestimmung der Radonkonzentration – Ortsbezogene Messungen Serien-Nummer 12-06-18.1

Messgerät Nr.	im Zeitraum	t _{exp} [h]	P _{Rn} [MBq·h/m ³]	C _{Rn} [Bq/m ³]	Expositionsort
					Prüm "In der Steinertsbach"
3A5006	11.05.18 - 04.06.18	577	1,536	<5000	Ra 1
3A5009	11.05.18 - 04.06.18	578	3,868	6700	Ra 2
3A5007	11.05.18 - 04.06.18	577	6,629	11000	Ra 3
3A5008	11.05.18 - 04.06.18	577	2,935	5100	Ra 4
3A5010	11.05.18 - 04.06.18	576	5,715	9900	Ra 5
3A5011	11.05.18 - 04.06.18	576	1,108	<5000	Ra 6
3A5012	11.05.18 - 04.06.18	576	0,775	<5000	Ra 7
3A5013	11.05.18 - 04.06.18	575	0,350	<5000	Ra 8
3A5016	11.05.18 - 04.06.18	575	0,991	<5000	Ra 9
3A5017	11.05.18 - 04.06.18	575	0,467	<5000	Ra 10
3A5019	11.05.18 - 04.06.18	574	0,447	<5000	Ra 11
3A5020	11.05.18 - 04.06.18	574	0,461	<5000	Ra 12
3A5018	11.05.18 - 04.06.18	573	1,419	<5000	Ra 13

t_{exp} Expositionsdauer
P_{Rn} Radon-222-Exposition (Produkt aus C_{Rn} und t_{exp})
C_{Rn} mittlere Radon-222-Konzentration

Die in der Tabelle angegebenen Werte der Radonkonzentration sind repräsentativ für den bezeichneten Messzeitraum. Die typische Messunsicherheit beträgt bei $\geq 0,02$ MBq/h/m³ kleiner $\pm 50\%$ und bei $\geq 0,20$ MBq/h/m³ kleiner $\pm 25\%$. Die Ausgabe der Messergebnisse erfolgte unter der Voraussetzung, dass die zu den Messungen gegebenen Hinweise, insbesondere die Informationen zur Aufstellung der Messgeräte, eingehalten wurden. Die Richtigkeit der Angaben des Anwenders zu Expositionszeit und -ort können durch ALTRAC nicht geprüft werden.


Laborleiter Dr. Andreas Guhr

12. Juni 2018

Datum der Prüfung