

Dr. Joachim Kemski  
Sachverständigenbüro

---

Dr. J. Kemski Sachverständigenbüro Euskirchener Straße 54 D-53121 Bonn

Euskirchener Straße 54  
D-53121 Bonn

Backes Bau- und Transport GmbH

Hr. Backes

Tel.: 0228 96292-41

Fax: 0228 96292-50

eMail: kemski@kemski-bonn.de

Auf Zimmers 17  
54589 Stadtkyll

EINGEGANGEN AM 23. JAN. 2015

Zeichen und Datum Ihres Schreibens

Mein Zeichen

Meine Durchwahl  
96292-41

Datum  
22.1.2015

### **Radonmessungen in der Bodenluft in Prüm (Neubaugebiet „Auf der Tafel“) Stellungnahme**

Sehr geehrter Herr Backes,

wie mir Hr. Volker von der ABAG GmbH mitteilte, soll die o.g. Stellungnahme direkt an Sie verschickt werden, was ich hiermit tue.

Gleiches gilt für die Rechnungsstellung. Die Rechnung erhalten Sie im Laufe der nächsten Woche.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dr. Joachim Kemski

Anlage

---

Bankverbindung: Volksbank Bonn Rhein-Sieg  
Konto-Nr.: 100 758 60 15  
BLZ: 380 601 86

Steuer-Nr.: 205/5817/0491  
USt.-IdNr.: DE 283 072 720

BIC: GENODE1BR5  
IBAN: DE51 3806 0186 1007 5860 15

Dr. Joachim Kemski  
von der IHK Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für Radon

---

Dr. Kemski Sachverständigenbüro Euskirchener Straße 54 D-53121 Bonn

Euskirchener Straße 54  
D-53121 Bonn

Tel.: 0228 96292-41

Fax: 0228 96292-50

eMail: kemski@kemski-bonn.de

## **Gutachterliche Stellungnahme**

**zur**

### **Radonbelastung in der Bodenluft**

**im Bereich des Neubaugebietes „Auf der Tafel“ in Prüm**

Auftraggeber: Backes Bau- und Transport GmbH  
Auf Zimmers 17  
54589 Stadtkyll

Sachverständiger: Dr. Joachim Kemski

Ausführung: 21. Januar 2015

Die Stellungnahme besteht aus 9 Seiten.

Diese Stellungnahme darf nur vollständig inklusiver aller Abbildungen und Tabellen weitergegeben werden. Eine auszugsweise Weitergabe oder Nutzung einzelner Textpassagen, Abbildungen oder Tabellen bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verfassers.

---

Bankverbindung: Volksbank Bonn Rhein-Sieg  
Konto-Nr.: 100 758 60 15  
BLZ: 380 601 86

Steuer-Nr.: 205/5817/0491  
USt.-IdNr.: DE 283 072 720

BIC: GENODED1BRS  
IBAN: DE51 3806 0186 1007 5860 15

**Gutachterliche Stellungnahme**  
  
**zur**  
  
**Radonbelastung in der Bodenluft**  
  
**im Bereich des Neubaugebietes „Auf der Tafel“ in Prüm**

**Vorgang**

Auf der Grundlage des Angebotes vom 23.10.2014 beauftragte die ABAG Altlasten, Baustoffanalytik, Abfallwirtschaftsberatung, Geotechnik GmbH im Namen der Backes Bau- und Transport GmbH, Stadtkyll, am 1.12.2014 den Sachverständigen Dr. J. Kemski, Euskirchener Straße 54, 53121 Bonn, mit der Durchführung einer Untersuchung und Bewertung der Radonbelastung in der Bodenluft in Prüm im Neubaugebiet „Auf der Tafel“, ggf. ergänzt um Empfehlungen zum radonsicheren Bauen.

**Untersuchungsgebiet**

Das o.g. Gelände besitzt eine Größe von ca. 2 ha. Es ist eine Wohn- und Mischbebauung auf ca. 25 Baugrundstücken mit entsprechenden Zuwegungen geplant. Das Gelände befindet sich zwischen einer Zeile mit Wohnbebauung im Norden und den Parkplätzen bzw. dem Hubschrauberlandeplatz des schräg gegenüber gelegenen Krankenhauses im Süden. Es liegt am Rande einer Kuppe und fällt leicht von W (Höhenlage: ca. 550 m über NN) nach E (ca. 540 m über NN) hin ab. Der südliche Teil des Areals wird zur Zeit als Wiese genutzt, im nördlichen Teil ist es von Wald bedeckt.

Die Radonkonzentration in der Bodenluft ist natürlichen Ursprungs und unterliegt damit einer räumlichen Variation. Bewertungen von Flächen sind aus diesem Grund stets nur auf der Basis mehrerer Messungen durchzuführen. Deren Anzahl richtet sich im Wesentlichen nach Größe, Bauweise und geplanter Nutzung des Objekts sowie den geologisch-bodenkund-

lichen Verhältnissen. Laut Bebauungsplan soll das Gelände zukünftig für eine Wohn- und Mischbebauung genutzt werden. An 13 Punkten erfolgte eine Untersuchung, um einen Eindruck über die Höhe der geogenen Radonbelastung zu erhalten. Hierzu wurden Radonexposimeter für einen Zeitraum von 25 Tagen ausgebracht. Die Messpunkte wurden in den Bereich der geplanten Bebauung gelegt.

Geologisch liegt das Untersuchungsgebiet in der westlichen Eifel im Bereich mit unterdevonischen Sedimentgesteinen (Klerfer Schichten). Diese setzen sich aus Wechsellagerungen von Tonschiefern, Silt- und Sandsteinen zusammen. Bei den daraus entstandenen Verwitterungsböden handelt es sich überwiegend um tonige Schluffe, z.T. mit kiesigen Einschaltungen.

### **Beschreibung der grundlegenden Sachverhalte**

Radon ist ein Innenraumschadstoff. Erhöhte Radonkonzentrationen in der Raumluft stellen nach dem Rauchen die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs dar. Die Quelle des Radon ist in aller Regel der geogene Untergrund. Untersuchungen zur Quellstärke, d.h. der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft, stellen die Basis für mögliche präventive Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung dar.

Die Radonbelastung in der Raumluft von Gebäuden kommt durch eine komplexe Wirkungskette unterschiedlicher Prozesse in naturbelassenen Böden und Gesteinen, im anthropogen beeinflussten Baugrund sowie im Bereich der Ankopplung des Gebäudes an den Untergrund zustande. Die Freisetzung aus Baumaterialien sowie aus Brauch- und Trinkwasser spielt für die Belastung innerhalb eines Hauses in der Regel nur eine untergeordnete Rolle. Während das Gestein und seine Verwitterungsprodukte die wesentliche Quelle des Radon darstellen, schafft das Bodengefüge die Migrationsmöglichkeit für das Gas. Die Konstruktion des Hauses bestimmt die Eintrittspfade und damit die Menge an Radon, die aus dem Boden in das Gebäude gelangen kann.

Zwei Prozesse steuern den Radoneintritt ins Gebäude: In erster Linie gelangt radonhaltige Bodenluft konvektiv durch Spalten und Risse in Gebäudeboden und Mauerwerk sowie undichte Leitungszuführungen in den Kellerbereich eines Hauses. Der sogenannte Kamineffekt erleichtert dem Radon zusätzlich den Eintritt. Je schlechter also die Isolation eines Hauses gegenüber dem Erdboden ausgeführt ist, umso höher ist die resultierende Radonbelastung im Gebäude. In aller Regel vernachlässigbar ist die Diffusion von Radon durch Wände und Böden aus dem umgebenden Erdreich ins Haus hinein. Dicke und Beschaffenheit des Wandmaterials bestimmen dabei die Radonmenge, die letztlich in die Raumluft gelangt.

Bereits durchschnittliche Radonaktivitätskonzentrationen von ca. 20.000 Bq/m<sup>3</sup> in der Bodenluft reichen unter **ungünstigen Bedingungen** aus, um bei Vorhandensein geeigneter Wegsamkeiten in der erdberührten Gebäudehülle eine Erhöhung der Radonkonzentration im Gebäude im Bereich mehrerer Hundert Bq/m<sup>3</sup> zu bewirken.

Epidemiologische Fall-Kontroll-Studien über den Zusammenhang zwischen Radon in Gebäuden und Lungenkrebs haben einen Anstieg des Lungenkrebsrisikos in Abhängigkeit von der Höhe der Radonkonzentration nachgewiesen. Danach kommt es bereits ab Konzentrationen von 140 Bq/m<sup>3</sup> in der Raumluft zu einem statistisch signifikanten Anstieg des Risikos.

In Deutschland existiert **kein Grenzwert** für die Radonkonzentration in der Bodenluft oder in Gebäuden. Aufgrund der Ergebnisse umfangreicher wissenschaftlicher Studien zum Radonrisiko wurde unter dem Gesichtspunkt eines notwendigen Gesundheitsschutzes der Bevölkerung von der Bundesregierung ein „Zielwert“ von 100 Bq/m<sup>3</sup> im Jahresmittel definiert, der im Aufenthaltsbereich von Gebäuden nicht überschritten werden soll. Derselbe Wert wird auch von der Weltgesundheitsbehörde (WHO) genannt. Im Januar 2014 verabschiedete die Europäische Union die Richtlinie 2013/59/Euratom zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung. Hierin wird u.a. ein **Referenzwert** der Radonkonzentration von **300 Bq/m<sup>3</sup>** im Jahresmittel genannt, der nicht überschritten werden darf und für alle Gebäude – unabhängig von der Nutzungsart – gilt. Die Richtlinie muss bis 2018 in nationales Recht umgesetzt werden.

### **Messverfahren**

Die Messungen erfolgten durch ein Verfahren mit passiver Probenahme mittels Exposimetern mit Kernspurdetektoren.

In der DIN ISO 11665-11 (Entwurf) sind unterschiedliche Verfahren zur Probenahme von Bodenluft beschrieben. Explizit wird auf die Notwendigkeit standardisierter Messprotokolle hingewiesen, „um genaue und konsistente Messergebnisse für Radon in der Bodenluft zu erhalten, die sowohl örtlich als auch zeitlich vergleichbar sind“. Passive Probenahmeverfahren sind in der DIN ISO nur exemplarisch beschrieben. Die praktische Durchführung vor Ort ist damit dem Probenehmer überlassen. Dies bedeutet, dass die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen anderer Probenahmeverfahren nicht zwangsläufig gegeben sein muss! Eine mögliche systematische Fehlerquelle bei passiven Verfahren wird in der DIN ISO benannt: Aufgrund des Zerfalls von Radon auf dem Weg zum Detektor kann es zu einer signifikanten Unterschätzung der „wahren“ Radonkonzentration in der Bodenluft kommen.

Dr. Joachim Kemski  
von der IHK Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für Radon

Die hier zur Anwendung gebrachte Vorgehensweise orientiert sich an der DIN ISO 11665-11, Anhang C. Die Radonexposimeter wurden in Bohrungen mit PE-Rohren (80 mm Außendurchmesser) eingebracht, die im unteren Teil perforiert waren. Über diesen Bereich konnte ein diffusiver Zutritt der Bodenluft zum Exposimeter erfolgen. Die Messgeräte wurden so in den Rohren installiert, dass sie sich in einer Tiefe von ca. 1 m unter GOK befanden. Randläufigkeiten sind in den hier anzutreffenden feinkörnigen bindigen Böden sehr unwahrscheinlich. Der Hohlraum im Rohrrinneren zwischen den Exposimetern in der Tiefe und der GOK wurde vollständig mit Quarzsand verfüllt; an der GOK wurde das Rohr mit einer dicht schließenden Kunststoffkappe verschlossen. Von einer Kontamination des Probenahmeraums in der Tiefe mit radonarmer Atmosphärenluft ist daher nicht auszugehen. Der Quarzsand besteht fast ausschließlich aus  $\text{SiO}_2$ , so dass auch eine Radonfreisetzung aus dem Füllmaterial ausgeschlossen werden kann.

Die Ausbringung der Exposimeter erfolgte am 11.12.2014 gemeinsam mit der ABAG GmbH (Hr. Volker), der Ausbau am 5.1.2015 durch die ABAG GmbH. Die Expositionszeit betrug 25 Tage.

Während der Expositionszeit war der Boden jahreszeitlich bedingt überdurchschnittlich stark durchfeuchtet, wie sowohl bei der Ausbringung als auch beim Ausbau der Exposimeter deutlich zu erkennen war. Eine hohe Durchfeuchtung des Bodens hat zwangsläufig zur Folge, dass ein großer Teil des Porenvolumens von Bodenwasser eingenommen wird und der Luftanteil dementsprechend abnimmt. Dies hat auch unmittelbaren Einfluss auf die Radonfreisetzung (Emanation) und die Radonbewegung (Migration) im Boden und damit die Höhe der Radonkonzentration in der Bodenluft. Einerseits kann weniger Radon in den luftgefüllten Porenraum gelangen, andererseits ist der Radondiffusionskoeffizient in Wasser um Größenordnungen geringer als in Luft, wodurch die Radonbewegung im Boden deutlich herabgesetzt wird. In der Summe kann dies zu einer Unterschätzung der Radongehalte in der Bodenluft führen.

Die Radonmessung selbst erfolgte mittels Exposimetern mit Kernspurdetektoren nach DIN ISO 11665-4. Die Exposimeter sind für den Einsatz bei Raumluftmessungen konzipiert, können jedoch bei Anpassung der Messzeit an die wesentlich höheren Radonkonzentrationen in der Bodenluft auch für Bodenluftmessungen eingesetzt werden. Die Auswertung der Detektoren wurde in einem zertifizierten Labor vorgenommen, das regelmäßig und erfolgreich an europäischen Ringvergleichen teilnimmt, u.a. auch beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). Die Messunsicherheit beträgt ca. 20 %.

## Ergebnisse

Die Messpunkte liegen auf der Wiese bzw. im Bereich des Unterholzes zur nördlich angrenzenden Bebauung. Sie sind räumlich annähernd gleich über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt.

Bei den Böden handelt es sich durchgehend um schluffige Substrate, t. T. mit einem höheren tonigen Anteil. Entsprechend der Jahreszeit waren die Böden sehr gut durchfeuchtet.

Das Exposimeter an Messpunkt 7 ging beim Ausbau des PE-Rohres verloren und konnte daher nicht ausgewertet werden. An zahlreichen Messpunkten (2, 4, 5, 6, 9, 10, 11 und 13) war bei der Entnahme der Exposimeter eine deutliche Durchfeuchtung des Materials im unteren Teil des Rohres zu beobachten. Dies lässt vermuten, dass die Radonfreisetzung und insbesondere die Radonbewegung im Boden während der Messperiode stark herabgesetzt waren (Erläuterung s.o.). Die Radonkonzentrationen waren an diesen Punkten ausnahmslos und z.T. sogar unplausibel niedrig, so dass sie auf die untere Schwelle bekannter Gehalte in natürlich gewachsenen Böden ( $5.000 \text{ Bq/m}^3$ ) korrigiert wurden.

Die gemessenen Radonaktivitätskonzentrationen in der Bodenluft bewegten sich in einem Bereich zwischen  $5.000$  und  $20.000 \text{ Bq/m}^3$  (Tab. 1 und Abb. 1).

Messpunkt	R	H	Exp.	Tiefe [cm]	Radon [ $\text{Bq/m}^3$ ]	Bemerkungen
1	2529428	5564227	627369	100	20000	
2	2529403	5564296	101572	100	5000 *	Exposimeter feucht
3	2529413	5564333	367019	100	18000	
4	2529445	5564305	564806	100	5000 *	Exposimeter feucht
5	2529442	5564280	486757	100	5000 *	Exposimeter feucht
6	2529473	5564252	463052	100	5000 *	Exposimeter feucht
7	2529430	5564189	463078	100	---	verloren gegangen
8	2529426	5564139	713745	100	19000	
9	2529458	5564137	553240	100	5000 *	Exposimeter feucht
10	2529458	5564170	325685	100	5000 *	Exposimeter feucht
11	2529460	5564204	491816	100	5000 *	Exposimeter feucht
12	2529462	5564316	647974	100	20000	
13	2529404	5564223	493355	100	5000 *	Exposimeter feucht

Tab. 1: Radonaktivitätskonzentrationen in der Bodenluft (R = Rechtswert, H = Hochwert, Exp. = Exposimeternummer; \* = korrigierter Wert)

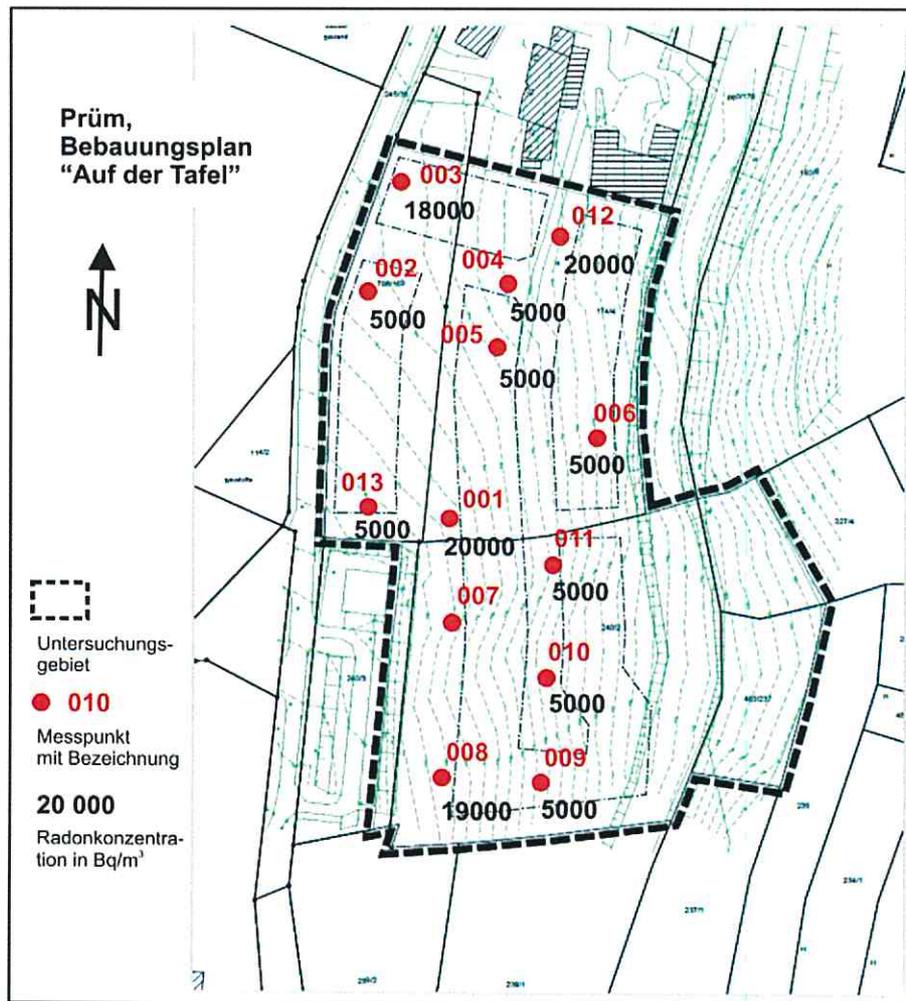


Abb. 1: Lage der Messpunkte und Höhe der Radonkonzentration in der Bodenluft (Karte vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt; hier ohne Maßstab)

### Bewertung der Ergebnisse und Empfehlungen

Feldmessungen zur Bestimmung der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft haben den Zweck, Gebiete hinsichtlich ihres geogenen Radonpotenzials zu charakterisieren. Eine laterale Variation der Radonaktivitätskonzentrationen ist auch bei gleichbleibender Geologie und gleichem Bodenaufbau vorhanden; letzteres gilt auch für anthropogen überprägte Areale. Daher ist für eine Bewertung stets eine ausreichende und u.a. von Größe, geplanter Nutzung und Geologie des Untersuchungsgebietes abhängige Anzahl von Messungen notwendig.

Der Medianwert (50 % aller Werte sind höher, 50 % niedriger) der Radonkonzentration in Böden in Deutschland liegt bei ca. 35.000 Bq/m<sup>3</sup>. Man geht davon aus, dass jeweils ca. 30 % der Fläche Radonwerte in der Bodenluft unter 20.000 Bq/m<sup>3</sup>, von 20.000 bis 40.000 Bq/m<sup>3</sup> sowie von 40.000 bis 80.000 Bq/m<sup>3</sup> aufweisen. Lediglich 10 % haben höhere Werte. Statistische Untersuchungen haben gezeigt, dass die Anzahl der Häuser mit erhöhten Raumluftkonzentrationen mit der Höhe der Bodenluftkonzentration ansteigt. Dabei findet man höhere Radongehalte in älteren, nicht isolierten Häusern deutlich häufiger als in jüngeren Gebäuden mit einer besseren Abdichtung gegenüber dem Erdreich.

Da der Untergrund die Hauptquelle für erhöhte Radonkonzentrationen in der Raumluft darstellt, hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) unter dem Gesichtspunkt präventiver Radonschutzmaßnahmen bei Neubauten sogenannte Radonvorsorgegebiete definiert. Dazu zählen alle Flächen in Deutschland, für die Radonkonzentrationen in der Bodenluft über 20.000 Bq/m<sup>3</sup> prognostiziert werden. Die Radonvorsorgegebiete werden ihrerseits nach der Höhe der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft klassifiziert. Diese Einteilung orientiert sich an der erwarteten Überschreitungshäufigkeit einer Radonkonzentration von 100 Bq/m<sup>3</sup> in Aufenthaltsräumen. Hierbei wird aber nicht näher ausgeführt, wie diese Grenzen bei größeren Flächen genau anzuwenden sind. Folgende Klassen werden definiert:

Radonvorsorgegebiet I: 20.000 bis 40.000 Bq/m<sup>3</sup>

Radonvorsorgegebiet II: über 40.000 bis 100.000 Bq/m<sup>3</sup>

Radonvorsorgegebiet III: über 100.000 Bq/m<sup>3</sup>

Bei der Ausweisung von Neubaugebieten bzw. der Erteilung von Baugenehmigungen sollen entsprechende Maßnahmen zum radongeschützten Bauen empfohlen werden. Art und Umfang der Maßnahmen sollen sich an dieser Klasseneinteilung orientieren. Dabei gilt, dass die Effizienz der Präventionsmaßnahmen umso größer sein muss, je höher die Radonkonzentrationen in der Bodenluft sind und die daraus resultierende Überschreitungswahrscheinlichkeit eines Referenzwertes in Neubauten. Ziel ist es, neu zu errichtende Gebäude so zu planen, dass in Aufenthaltsräumen – unabhängig davon, in welcher Etage sie sich befinden – eine Radonkonzentration von 100 Bq/m<sup>3</sup> im Jahresmittel dauerhaft und nachhaltig nicht überschritten wird. Oftmals reichen hierbei Maßnahmen aus, die bereits den gegenwärtigen Stand der Technik darstellen und daher mit keinem unverträglich hohen Aufwand für den Bauherrn verbunden sind.

Die **Bodenluftkonzentrationen** auf dem untersuchten Gelände in Prüm waren einheitlich und lagen ausnahmslos zwischen 5.000 und 20.000 Bq/m<sup>3</sup> und damit im unteren Bereich der

bekanntem Spannbereich von Radonmesswerten. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Messungen unter ungünstigen Witterungsbedingungen stattfanden, die tendenziell zu einer Unterschätzung der Gehalte führen können und dies auch an einigen Messpunkten getan haben (s. Tab. 1, Werte mit \*). Dem entgegen steht, dass feinkörnige Substrate wie im Untersuchungsgebiet in aller Regel keine weitreichende Radonmigration erlauben und die gemessenen Werte von ca. 20.000 Bq/m<sup>3</sup> nicht im Widerspruch zu bekannten Radonkonzentrationen über vergleichbaren Gesteinen in der Eifel stehen, deren Medianwert von ca. 36.000 Bq/m<sup>3</sup> etwas höher liegt.

Aufgrund der o.g. witterungsbedingten Unsicherheiten und der Kenntnis bereits vorliegender Messwerte aus der Region wird für die Bewertung ein konservativer Ansatz gewählt und das Areal in das **Radonvorsorgegebiet I** (Bodenluftkonzentration: 20.000 bis 40.000 Bq/m<sup>3</sup>) eingestuft.

Basierend auf den vorliegenden praktischen Erfahrungen kommen folgende Empfehlungen des BfS zum Tragen:

#### **Radonvorsorgegebiet I:**

- Abdichtung von Böden und Wänden im erdberührten Bereich gegen von außen angreifende Bodenfeuchte mit radondichten Materialien in Anlehnung an DIN 18 195

Anmerkung:

Der Begriff „Radondichtigkeit“ ist in Deutschland folgendermaßen definiert: Ein Material gilt als radondicht, wenn seine Dicke größer oder gleich 3 Relaxationslängen von Radon ist. In der Praxis bedeutet dies, dass dieses Material ca. 95 % des Radon zurückhält und nur ca. 5 % des Radon hindurch diffundieren kann. Die Radondichtigkeit muss vom Hersteller des Materials durch ein Zertifikat nachgewiesen werden.

- konstruktiv bewehrte, durchgehende Bodenplatte aus Beton (Dicke: mindestens 15 cm, mit Nachweis der Rissüberbrückung)
- Abdichtung von Durchdringungen der Bodenplatte und der Hauswandungen (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)

Dr. Joachim Kemski  
von der IHK Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für Radon

Von Seiten des Radonschutzes ist generell **besonderes Augenmerk** auf die gasdichte Ausführung der Durchführungen von Versorgungsleitungen u.ä. in der Bodenplatte und in anderen erdberührten Bauteilen zu legen.

Maßnahmen zum radonsicheren Bauen stellen eine **Empfehlung** dar und sind vor allem für Gebäude in Betracht zu ziehen, in denen im erdberührten Bereich **Aufenthaltsräume** zur dauerhaften Nutzung (Wohnbereich, Arbeitsplätze) vorhanden sind. Für Gebäude bzw. Räume, die nicht dauerhaft zu Aufenthaltszwecken genutzt werden, sind aus Sicht des Gutachters besondere Maßnahmen zum präventiven Radonschutz nicht zwingend in die Planung einzubeziehen.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Maßnahmen **nicht verpflichtend** oder gesetzlich vorgeschrieben sind.

Hinweis:

Radonfachstellen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz haben u.a. eine gemeinsame Veröffentlichung zum Thema Radonvorsorgemaßnahmen bei Neubauten erarbeitet (z.B.: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de/strahlung/radon\\_netzwerk/veroeffentlichungen/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/strahlung/radon_netzwerk/veroeffentlichungen/index.htm); zuletzt besucht am 19.1.2015). Hierin sind unterschiedlich aufwändige Maßnahmen beschrieben.

Bonn, den 21. Januar 2015

Dr. Joachim Kemski

