

Radon – gesundheitliches Risiko und neue Regelungen

S. Hurst¹, D. Grabow²

Das radioaktive Edelgas Radon ist als Risikofaktor für Lungenkrebs nicht nur in der breiten Öffentlichkeit, sondern auch in vielen Arztpraxen bisher wenig präsent. Das eher geringe Interesse am Thema Radon lässt sich damit erklären, dass lange angenommen wurde, Radon stelle nur in sehr hohen Konzentrationen ein Gesundheitsrisiko dar.

Die Bergarbeitererkrankung „Schneeberger Lungenkrankheit“ war im Erzgebirge seit Jahrhunderten gefürchtet – lange bevor das Edelgas Radon entdeckt und seine Eigenschaften untersucht und beschrieben worden waren. Der berühmte Arzt Paracelsus berichtete unter anderem bereits 1531 „Von der Bergsucht und anderen Bergkrankheiten“ [1].

Als dann im Laufe des 20. Jahrhunderts die Zusammenhänge zwischen Radon und Lungenkrebs deutlich wurden, ging man zunächst davon aus, dass nur hohe Konzentrationen in Verbindung mit langen Aufenthaltszeiten, wie sie bei Bergarbeitern unter Tage auftreten, eine Erkrankung auslösen können. Diese Einschätzung musste jedoch revidiert werden. Bedeutende Dresdner Mediziner (Prof. Dr. med. habil. Otto Rostoski, Dr. med. Erich Saupe und Prof. Dr. med. habil. Christian Georg Schmorl) haben sich um die weitere Aufklärung des Schneeberger Lungenkrebses verdient gemacht [2].

Die nachfolgenden Ausführungen befassen sich ausschließlich mit der Problematik Radon in der Innenraumluft. Medizinische Radonanwendungen sind aufgrund der deutlich kürzeren Expositionszeiten und vor dem Hintergrund nachgewiesener therapeutischer Wirksamkeit gesondert zu betrachten. Wie bei allen therapeutischen Anwendungen ist es die Aufgabe des behandelnden Arztes, zwischen verschiedenen Behandlungsalternativen abzuwägen und dabei den Nutzen für den Patienten ebenso wie mögliche Nebenwirkungen einzubeziehen.

Warum befasst man sich jetzt intensiv mit Radon?

2005 wurde eine Europäische Studie zur Epidemiologie von Radon veröffentlicht, die erstmals zuverlässig belegte, dass Radon auch in relativ niedrigen Konzentrationen das Lungenkrebsrisiko erhöhen kann [3].

Auf der Grundlage dieser Studie und entsprechender Veröffentlichungen internationaler Institutionen [4] wurde beschlossen, Radon in die europäische Gesetzgebung aufzunehmen. Im Jahr 2013 wurde die Richtlinie 2013/59/Euratom [5] veröffentlicht. Sie enthält

Radon ist ein radioaktives Edelgas, das aus der Zerfallsreihe des Urans stammt.

Es hat eine Halbwertszeit von 3,8 Tagen. Es handelt sich um einen Alphastrahler, der zwar Hautschichten nicht durchdringen, jedoch das viel empfindlichere Lungengewebe schädigen kann.

Beim Einatmen in die Lunge richtet Radon selbst nicht den größten Schaden an, da es als Edelgas vollständig wieder ausgeatmet wird. Die Zerfallsprodukte des Radons, die – an Aerosole gebunden – mit eingeatmet werden oder aus dem Zerfall des Radons während des Einatmens stammen, stellen das größere Risiko dar. Bei ihnen handelt es sich um radioaktive Isotope der Elemente Polonium, Wismut und Blei, die nicht wieder ausgeatmet werden und sich in der Lunge anreichern können. Die meisten haben zwar eine kurze Halbwertszeit, jedoch kann bei kontinuierlich erhöhten Radonkonzentrationen in der Atemluft eine erhöhte Dosis entstehen.

Derzeit wird davon ausgegangen, dass etwa 2.000 Lungenkrebsfälle pro Jahr in Deutschland ursächlich dem Radon zuzurechnen sind. Für Sachsen wurde eine Zahl von etwa 150 Fällen pro Jahr abgeschätzt. Diese Zahlen entsprechen etwa fünf bis zehn Prozent der Gesamtanzahl an Lungenkrebsfällen. Nach dem Rauchen stellt die Strahlenexposition durch Radon damit den zweitgrößten Risikofaktor für Lungenkrebs dar. Der überwiegende Teil aller Lungenkrebsfälle (circa 90 Prozent) wird durch Rauchen verursacht.

¹ Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft

² Sächsisches Staatsministerium für Soziales und Gesellschaftlichen Zusammenhalt

neben einigen Änderungen zum bisherigen Strahlenschutzrecht erstmals vier Kernpunkte zum Schutz vor Radon:

- Einführung eines Referenzwertes von maximal 300 Bq/m³,
- Vorgaben zum Schutz vor Radon für Neubauten,
- Vorgaben zur Information der Bevölkerung über die mit erhöhten Radonexpositionen verbundenen Risiken,
- Vorgaben zum Schutz vor Radon an Arbeitsplätzen.

Diese Richtlinie wurde in Deutschland mit der Veröffentlichung des neuen Strahlenschutzgesetzes im Juni 2017 umgesetzt [6].

Die Regelungen zum Radon traten am 31. Dezember 2018 in Kraft. Der Referenzwert für die Radon-222-Aktivitäts-

konzentration in der Luft wurde sowohl für Aufenthaltsräume als auch für Arbeitsplätze auf 300 Bq/m³ festgelegt.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass man sich in Sachsen, aufgrund der besonderen geologischen Betroffenheit, schon sehr viel länger mit dem Thema Radon auseinandersetzt. So wurden bereits Anfang der 1990er Jahre unter anderem eine Radonberatungsstelle in Bad Schlema eingerichtet und kleinere Messprogramme durchgeführt, um Radonkonzentrationen in Böden und Gebäuden zu erfassen.

Die Stadt Dresden begann als erste Stadt Deutschlands, Radon in Schulen zu messen und die Bürger im Zusammenhang mit Bautätigkeiten über Radon zu informieren.

Was bedeutet die neue rechtliche Regelung für Ärzte?

Bisher sind sich trotz weitgefächerter Informationsmaßnahmen des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft nur wenige Menschen des Gesundheitsrisikos durch Radon bewusst. Die kostenlosen Messprogramme des Freistaates Sachsen wurden bisher nur sehr zögerlich angenommen. Ergeben die Messungen jedoch erhöhte Radonkonzentrationen in Gebäuden, gibt es häufig panikartige Reaktionen der Betroffenen. Dazu gehört die Weigerung, ein Gebäude zu betreten, selbst wenn am eigenen Arbeitsplatz innerhalb dieses Gebäudes keine erhöhten Werte gemessen wurden. In manchen Fällen wird bei gantztägig geöffnetem

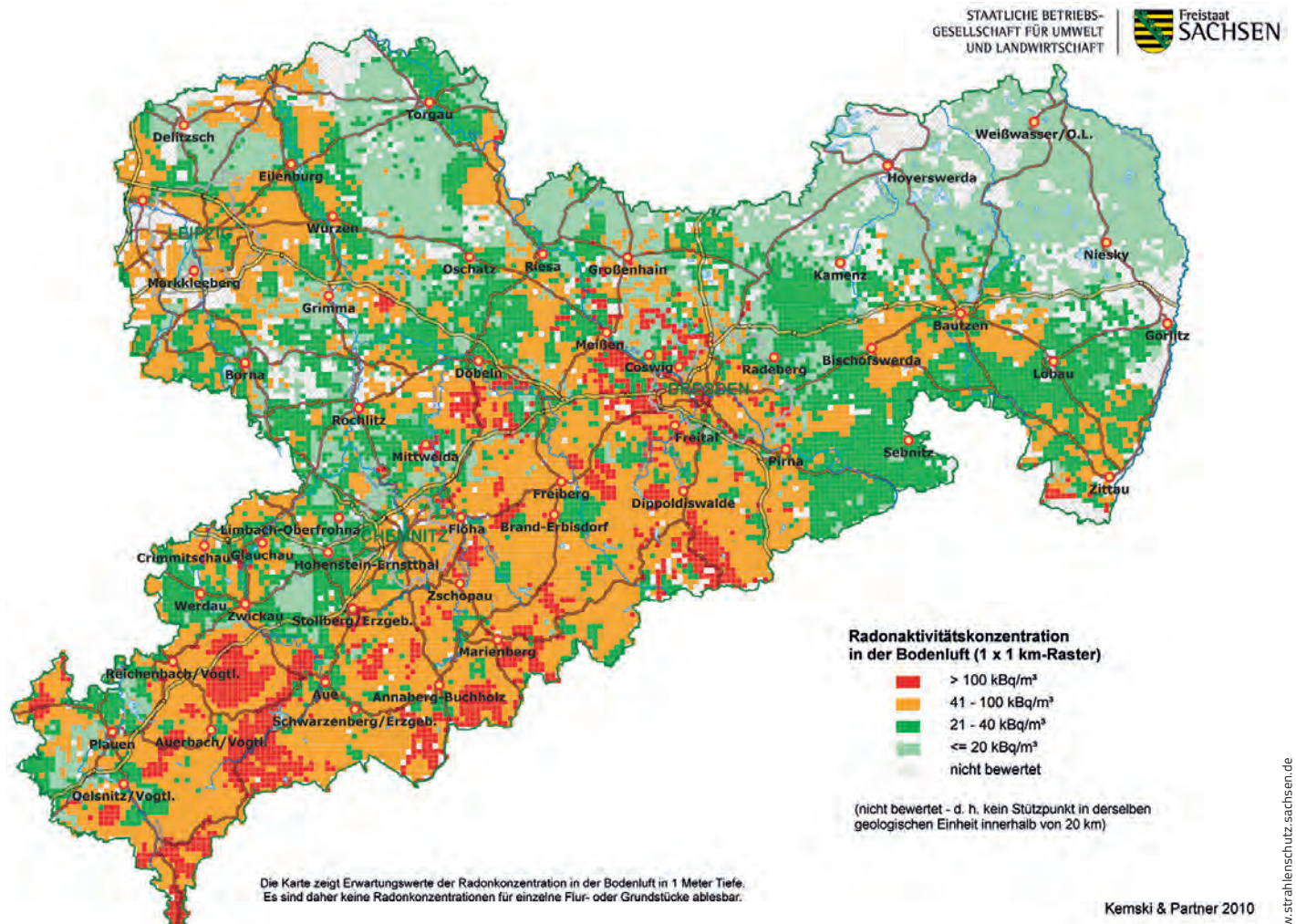


Abb. 1: Erwartungswerte der Radonkonzentration in der Bodenluft

Fenster gearbeitet und jegliche gesundheitlichen Beschwerden werden auf die erhöhten Radonkonzentrationen zurückgeführt.

Dies war in den vergangenen Jahren aus Anfragen abzuleiten, die bei den Kollegen der Radonberatungsstelle eingingen. Von den Anfragenden wurden alle Arten von Erkrankungen (Übelkeit, Kopfschmerzen, Neurodermitis, Allergien, verschiedene Krebserkrankungen et cetera) auf möglicherweise erhöhte Radonkonzentrationen zurückgeführt. Vor dem Hintergrund, dass zukünftig deutlich mehr Radonmessungen durchgeführt werden müssen und deshalb auch deutlich mehr Patienten ihre Ärzte um Rat fragen werden, sollten diese möglichst gut informiert sein.

Bisher ist ein wissenschaftlicher Nachweis für die negative Wirkung des Radons auf die Gesundheit nur für Lungenkrebs gegeben.

Weltweit wurden bisher mehr als 20 große epidemiologische Studien zu Radon in Wohnungen durchgeführt, die übereinstimmend ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko durch Radon zeigen. Die aussagekräftigste ist die bereits genannte europäische Studie aus dem Jahr 2005 [3], die 13 europäische Studien zusammenfassend auswertet. Im Ergebnis zeigt sich eine annähernd lineare Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen Radonkonzentration und Lungenkrebsrisiko, wobei das Risiko um etwa 16 Prozent steigt, wenn sich die Radonkonzentration um 100 Bq/m^3 erhöht. Hinweise auf einen Schwellenwert wurden nicht gefunden.

Nur ein Messwert kann Auskunft darüber geben, ob ein Risiko besteht.

Ein Risiko lässt sich weder aus einer Radonkarte ableiten, noch aus dem Umstand, dass ein Nachbar erhöhte Radonwerte gemessen hat. Eine Radonkarte gibt nur Auskunft über eine Prognose für ein größeres Gebiet, nicht

jedoch für einzelne Grundstücke oder für einzelne Gebäude oder Räume in diesen Gebäuden (Abb. 1). Radonkonzentrationen können von Gebäude zu Gebäude und sogar von einem Raum zum nächsten sehr unterschiedlich sein.

Deshalb wäre es hilfreich, wenn Ärzte ihren Patienten bei entsprechenden Bedenken raten, Radonmessungen durchführen zu lassen.

Bei Fragen zum Thema Radon und insbesondere zu Radonmessungen steht die Radonberatungsstelle des Freistaates Sachsen (radonberatung@smul.sachsen.de) zur Verfügung.

Die neue Regelung wird niedergelassene Ärzte auch in ihrer Eigenschaft als Arbeitgeber betreffen.

Für Arbeitsplätze im Erd- oder Kellergeschoss eines Gebäudes, welches sich in einem ausgewiesenen Radongebiet befindet, sind innerhalb von 16 Monaten nach Festlegung der Gebiete Radonmessungen durchzuführen. Zur Messung verpflichtet ist der Arbeitgeber. Für den Freistaat Sachsen sind noch keine entsprechenden Radongebiete festgelegt. Die nötigen Vorarbeiten sind aber bereits weit fortgeschritten. Eine Veröffentlichung ist bis Oktober, spätestens jedoch Dezember 2020 beabsichtigt.

Wie kann man Radon messen?

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen zwei Methoden der Radonmessung: zeitauflösende Kurzzeitmessungen und bezüglich der Konzentration gemittelte Langzeitmessungen.

Das Strahlenschutzgesetz fordert eine Langzeitmessung über den Zeitraum von einem Jahr (Abb. 2).

Dies ist sinnvoll, da die Radonkonzentrationen in Gebäuden aufgrund wech-



Abb. 2: So klein und auch sehr kostengünstig (etwa 30 Euro inklusive Auswertung) sind die Radonmessgeräte für die gesetzlich geforderten Langzeitmessungen.

selnder Witterung mit wechselnden Luftdruckverhältnissen und Temperaturen sowie aufgrund unterschiedlichen Nutzerverhaltens stark schwanken. Im Winter werden im Schnitt immer höhere Konzentrationen gemessen als im Sommer, was der im Winter verminderten Gebäudelüftung zuzuschreiben ist.

Kurzzeitmessungen werden durchgeführt, um zu überprüfen, wie die Radonkonzentration über die Zeit variiert. Wenn erhöhte Radonkonzentrationen gemessen wurden, kann eine Eintrittspfadsuche („Schnüffeltest“) helfen, um gezielt Maßnahmen für eine Reduzierung der Radonkonzentration festzulegen und umzusetzen.

Wie kann man Radonkonzentrationen im Haus reduzieren?

Wenn die oben beschriebenen Langzeitmessungen ergeben, dass der gesetzliche Referenzwert überschritten ist, ist es für die Verantwortlichen für Arbeitsplätze zukünftig verpflichtend, Maßnahmen durchzuführen, die die Radonkonzentration in Gebäuden verringern (Abb. 3). Als erste einfache Maßnahme empfiehlt sich ein regelmäßiges Stoßlüften. Dies ist besonders bei leicht erhöhten Radonkonzentrationen sehr wirkungsvoll. Langfristig und bei stark erhöhten Radonkonzentrationen

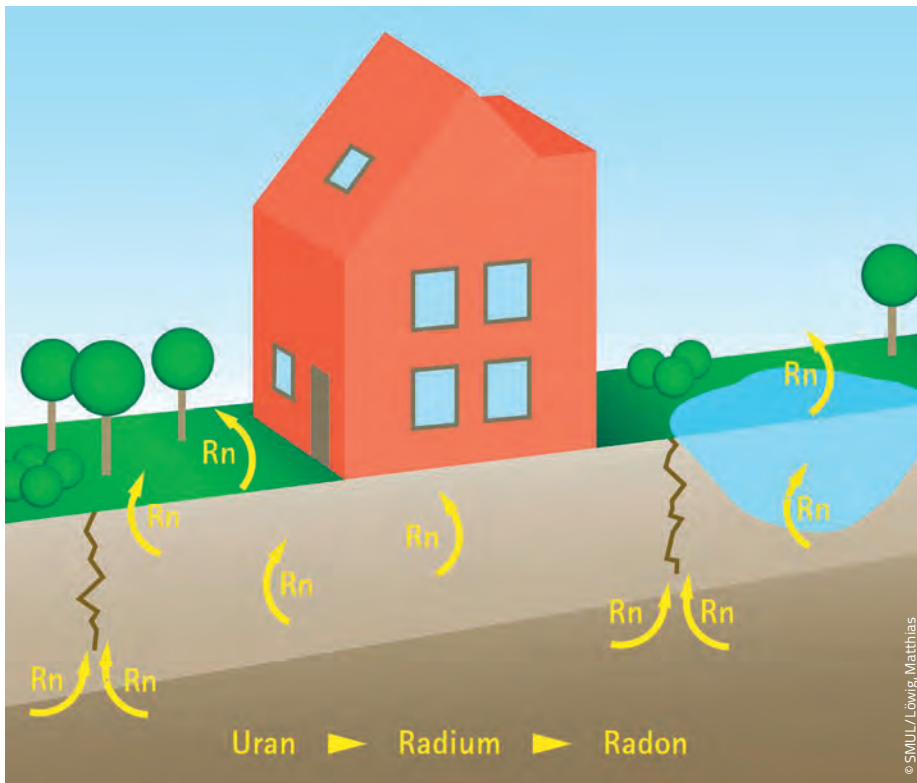


Abb. 3: Radonkonzentration in der Umwelt und beim Eindringen des Radons in ein Haus

trationen werden bauliche Maßnahmen empfohlen. Im Vordergrund stehen hier entweder die technische Belüftung oder das Absaugen der Bodenluft (Unterdruck anlegen) unterhalb des

Bereiches, in dem die erhöhten Werte gemessen wurden. Eine ausführliche Darstellung von Maßnahmen zur Radonreduzierung ist in einer Broschüre des Sächsischen Staatsministe-

riums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) zu finden www.smul.sachsen.de → Publikationen.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie unter:

www.radon.sachsen.de

beziehungsweise www.bfs.de

Bei Bedarf und ausreichend vielen Interessenten würde das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft eine Fortbildung zum Thema Radon-schutz für Ärzte anbieten.

Bitte wenden Sie sich bei Interesse an Dr. Stephanie Hurst (stephanie.hurst@smul.sachsen.de) oder Daniela Grabow (daniela.grabow@sms.sachsen.de). ■

Literatur bei den Autorinnen

Korrespondierende Autorin:
Daniela Grabow

Sächsisches Staatsministerium für Soziales und
Gesellschaftlichen Zusammenhalt
Referat 23

Albertstraße 10, 01097 Dresden

E-Mail: daniela.grabow@sms.sachsen.de