

Radon in Gebäuden

1. Gesundheitliche Wirkungen von Radon

Radon ist ein natürlich vorkommendes Edelgas, das in höheren Konzentrationen das Risiko an Lungenkrebs zu erkranken erhöht. Es ist farblos, geruchlos und geschmacklos. Das eingeatmete Edelgas wird zum größten Teil wieder ausgeatmet. Die gesundheitliche Gefährdung geht daher weniger vom Radon selbst aus, als von seinen kurzlebigen, radioaktiven Zerfallsprodukten. Diese haften an Schwebeteilchen in der Luft an und gelangen über die Atemluft in den Atemtrakt. Dort können sie unter Aussendung von Alphastrahlung die unmittelbar umliegenden Zellen schädigen. Das Lungenkrebsrisiko steigt mit der Radonkonzentration in der Raumluft und der Expositionsdauer. Für die Entstehung von Lungenkrebs gibt es verschiedene Ursachen. Zu etwa 90 % sind Zigarettenrauch und andere Kanzerogene verantwortlich. Aus Studien geht hervor, dass das Lungenkrebsrisiko durch Radon bei Rauchern erhöht wird und dass hohe Radonkonzentrationen in Wohnungen das Lungenkrebsrisiko generell erhöhen¹. Weitere Ausführungen zu gesundheitlichen Auswirkungen von Radon in Innenräumen finden Sie z.B. unter: http://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/wirkungen/wirkungen_node.html

2. Ursachen für erhöhte Radonkonzentrationen

In Böden bildet sich ständig das natürliche Edelgas Radon. Die Menge ist abhängig von den Gesteinsarten und der Bodenbeschaffenheit². Das Gas steigt im Untergrund nach oben und gelangt in die Umgebungsluft. Aufgrund des Verdünnungseffektes ist die Radonkonzentration in der Außenluft sehr gering. In geschlossenen Räumen, besonders in Keller-räumen bzw. Räumen im Erdgeschoss, ist hingegen eine Anreicherung möglich. Durchlässige oder undichte Fundamentbodenplatten, Risse im Mauerwerk oder Kabel- und Rohrdurchführungen sind potentielle Eintrittsstellen für Radon aus der Bodenluft ins Gebäude. Räume in unmittelbarer Bodennähe (Keller, Erdgeschoss) weisen in der Regel höhere Radon-Raumluft-Konzentrationen auf als die höheren Stockwerke. Mögliche Radonfreisetzungen aus Baumaterialien³ oder aus dem Trinkwasser⁴ spielen eher eine untergeordnete Rolle.

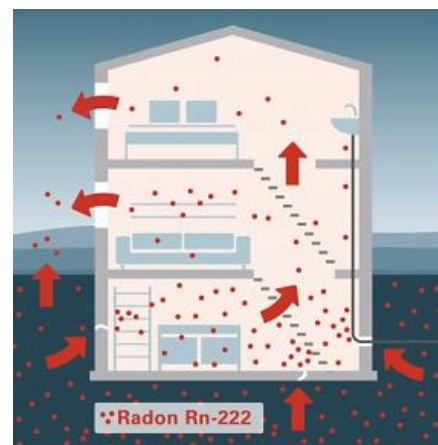


Abbildung 1: Radon reichert sich besonders in bodennahen Räumen an. In den oberen Stockwerken wird Radon immer mehr in der Raumluft verdünnt.

(Quelle: BLfU: Radon in Gebäuden, 2018)

¹ BMJ 2005, Darby et al. <https://doi.org/10.1136/bmj.38308.477650.63>

² Böden und Gesteine die erhöhte Urangehalte aufweisen, zeigen in der Regel auch höhere Radonkonzentrationen in der Bodenluft.

³ Die in Deutschland hauptsächlich verwendeten Baustoffe sind im Allgemeinen nicht für erhöhte Radonkonzentrationen in Gebäuden verantwortlich. Bei der Verwendung von bestimmten Gesteinen und Erden als Baumaterialien können darin enthaltene radioaktive Stoffe freigesetzt werden. Näheres hierzu z. B. unter: <http://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/baustoffe/radionuklide/radionuklide.html>

⁴ Gemäß Trinkwasserverordnung wird Wasser für den menschlichen Gebrauch auf radioaktive Stoffe, wie bspw. Radon, untersucht, um eine gesundheitliche Gefährdung durch diese auszuschließen.

Ebenfalls bestimmen eine Vielzahl weiterer Einflussgrößen wie Raumnutzung, Luftdichtigkeit des Bauwerks, Gewohnheiten der Bewohner (insbesondere Lüftungsverhalten!), meteorologische Verhältnisse, Tages- und Jahreszeit usw. die tatsächliche Radon-Raumluft-Konzentration. Dies führt dazu, dass die Radonkonzentration in Innenräumen starken zeitlichen Schwankungen unterliegt. Eine zuverlässige Aussage zum „Radonstatus“ eines Hauses bzw. einzelner Räume ist daher nur über Messungen der Radon-Raumluft-Konzentration über ausreichend lange Zeiträume zu treffen.

Auf der Basis von Messwerten der Radon-Konzentration in der Luft im Boden (Bodenluft), der Gasdurchlässigkeit des Bodens und mittels geologischer Karten hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) Prognosen zur regionalen Verteilung von Radon in der Bodenluft erstellt:

<https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/karten/boden.html>

Das Strahlenschutzgesetz hat die Bundesländer verpflichtet, bis Ende 2020 Gebiete, in denen in vielen Gebäuden eine hohe Konzentration von Radon zu erwarten ist, als Radon-Vorsorgegebiete auszuweisen. Spätestens ab dem 1. Januar 2021 gelten in Radon-Vorsorgegebieten besondere Anforderungen an den Schutz vor Radon für Neubauten und am Arbeitsplatz.

Erhöhte Radon-Werte in Gebäuden können auch außerhalb von Radon-Vorsorgegebieten vorkommen. Der Schutz vor Radon ist daher auch in Regionen wichtig, die nicht Radon-Vorsorgegebiet sind.

Für die Ausweisung dieser Radonvorsorgegebiete in Thüringen ist das Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz zuständig. Die Ausweisung erfolgte mit der Veröffentlichung der Allgemeinverfügung am 21. Dezember 2020 im Thüringer Staatsanzeiger Nr. 51 + 52/2020.

<https://tlubn.thueringen.de/umweltschutz/strahlenschutz/natuerliche-radioaktivitaet/radonvorsorgegebiete#c26454>

3. Radonmessungen

Um das mit erhöhten Radonkonzentrationen in Innenräumen verbundene erhöhte Krebsrisiko zu senken, ist es möglich, sich über den „Radonstatus“ im eigenen Wohnumfeld zu informieren. Diese Messungen sind immer privat zu beauftragen und privat zu finanzieren. Es gibt die Möglichkeit in Eigenverantwortung Untersuchungen vorzunehmen oder diese vornehmen zu lassen. Als erster Schritt empfiehlt es sich Übersichtsmessungen der Radonkonzentration mittels Langzeit-Radonmessungen selbst durchzuführen bzw. von Fachkundigen durchführen zu lassen. Ideal ist eine Gesamtmessdauer von einem Jahr, um einen ausreichend belastbaren Radonmesswert zu generieren und um ggf. fach- und sachkundige Hilfe bei der Planung und Durchführung von eventuell notwendigen Sanierungsmaßnahmen hinzuzuziehen.

Es gibt eine Reihe von Firmen und Ingenieurbüros, die sich auf derartige Messungen, Bewertungen, den Verkauf bzw. die Ausleihe der zur Messung notwendigen Detektoren und Messgeräte spezialisiert haben. Die Messungen sind relativ unkompliziert möglich, indem kommerziell erhältliche, sogenannte „passive Radondetektoren“, beschafft und gemäß den beiliegenden Hinweisen exponiert werden. Derartige Radondetektoren kosten ca. 30-50 € pro Stück (inkl. Lieferung und Auswertung, Stand 2018). Diese sehr einfach handhabbaren, kleinen, robusten Messgeräte haben keine direkt ablesbare Anzeige sondern liefern als Ergebnis einen einzelnen Messwert, der die mittlere Radonkonzentration während der gesamten Messzeit für den einen Messort wiedergibt. Diese Geräte benötigen in der Regel keine Stromversorgung.

Eine Alternative ist die Ausleihe einfacher „aktiver Radonmessgeräte“. Hierbei sind die Messgeräte mit einer jederzeit ablesbaren Anzeige ausgestattet, so dass vom Nutzer auch Zwischenwerte innerhalb der Messdauer abgelesen werden können. Diese Geräte benötigen in der Regel einen Netzanschluss oder werden mittels Batterien betrieben. Die Messwertanzeige wird in zuvor eingestellten Zeitintervallen aktualisiert und oftmals werden die Einzelmesswerte zu diesen Zeitintervallen für eine spätere Auslesung und Darstellung abgespeichert.

Beide Varianten sind gleichermaßen geeignet. Näheres finden Sie z. B. unter:
<http://www.bfs.de/DE/themen/ion/service/radon-messung/methode/methode.html>

Eine Auflistung von Stellen in Deutschland, die entsprechende Messgeräte zur Radonmessung auswerten und dazu die notwendigen Anforderungen an die Qualitätssicherung erfüllen, finden Sie hier: <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/service/radon-messung/erkennung/erkennung.html>

4. Schutzmaßnahmen

Bequerel pro Kubikmeter (Bq/m^3) ist die Einheit der Aktivitätskonzentration, wobei ein Bequerel einem radioaktiven Zerfall pro Sekunde entspricht. Der Jahresmittelwert an Radon in Aufenthaltsräumen beträgt im Durchschnitt 50 Bq/m^3 . Ungefähr 10 % der Wohnungen in Deutschland weisen in Aufenthaltsräumen im Erdgeschoß von Ein- und Zweifamilienhäusern Werte über 100 Bq/m^3 auf. Etwa 3 % weisen eine Radon-Konzentration von mehr als 300 Bq/m^3 pro Kubikmeter auf (BfS, Stand 2020).

Je höher die Konzentration von Radon in den Räumen eines Gebäudes in denen sich Bewohner lange aufhalten ist, desto wichtiger ist es, die Radon-Konzentration dort zu senken.

Radon bildet sich im Erdboden. Potentielle Eintrittsstellen des Gases sind daher vor allem in Hausbereichen zu finden, die Bodenkontakt haben – zum Beispiel Hauswände mit Erdberührung oder Kellerböden. Über Risse, Fugen oder Rohrdurchführungen findet das Gas seinen Weg ins Gebäudeinnere. Häufiges und intensives Lüften und das Abdichten möglicher Radon-Eintrittspfade (Risse im Mauerwerk, Kellertüren, Rohrdurchführungen u.a.) können hier bereits zum Erfolg führen.

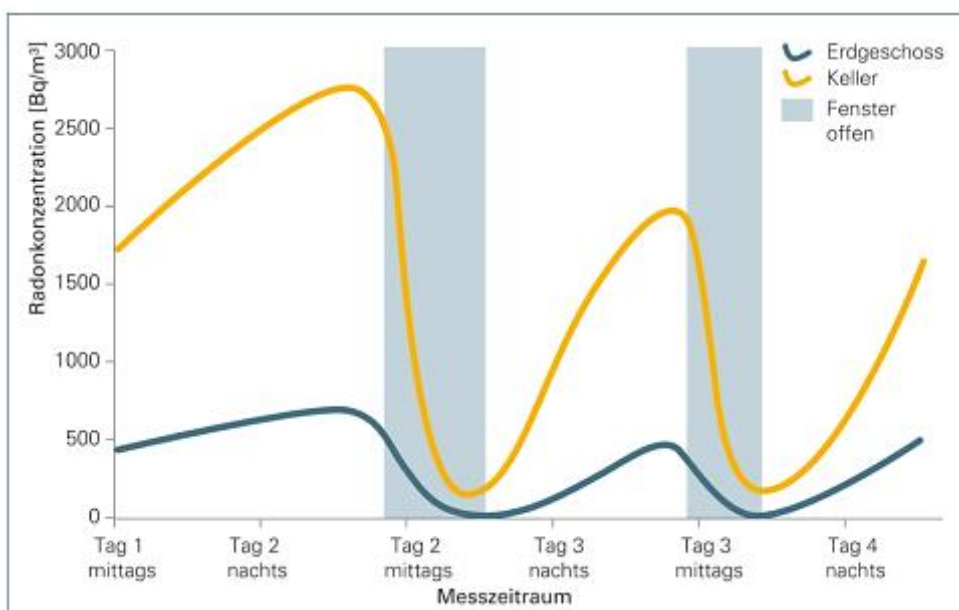


Abbildung 2: Einfache Maßnahmen können bereits zum Erfolg führen. Messungen zeigen, dass durch Lüften die Radonkonzentration zügig und wirksam verringert werden kann. (Quelle: BLfU: Radon in Gebäuden, 2018)

Vor einer aufwendigen Sanierung sollte ein Fachmann die Ursachen für die erhöhten Konzentrationen ermitteln und auch die bauliche Situation bewerten.

Weiterführende Informationen zum Thema Schutzmaßnahmen vor Radon finden Sie unter:
<https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/schutz/massnahmen.html>

5. Regelungen für Gebäude und Arbeitsplätze

Der Schutz vor Radon ist im Strahlenschutzgesetz geregelt. Als Maßstab für die Prüfung der Angemessenheit von Maßnahmen zum Schutz vor Radon dient gemäß Gesetz ein Referenzwert für die über das Jahr gemittelte Radonkonzentration von 300 Bq/m³. Dieser soll im Jahresmittel in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen in Innenräumen unterschritten werden. Ist die Radonkonzentration höher, sind Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten zu ergreifen.

Näheres hierzu finden Sie unter:

https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/regelungen/regelungen_node.html

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Verbraucherschutz (TLV)
Tennstedter Str. 8/9, 99947 Bad Langensalza

Verantwortlich: Dezernat Umwelthygiene

Internet: verbraucherschutz.thueringen.de

Stand: Januar 2021

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, sind nur mit vorheriger Zustimmung des TLV und mit Quellenangabe gestattet.

