



Radon in Niedersachsen



Niedersachsen. Klar.

Einleitung

Radon ist ein natürlich vorkommendes, radioaktives Edelgas. Es wird kontinuierlich aus dem Erdboden freigesetzt und kann sich unter bestimmten Umständen im Inneren von Gebäuden anreichern. Mit erhöhten Radon-Konzentrationen in Innenräumen steigt das Risiko, an Lungenkrebs zu erkranken. Radon ist - nach dem Rauchen - die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs mit etwa fünf Prozent der jährlichen Todesfälle.

Diese Informationsbroschüre enthält neben den allgemeinen Grundlagen auch Antworten auf ganz praktische Fragen:

- Was ist Radon und woher kommt es?
- Wie gefährlich ist es wirklich?
- Wie kann ich Radon messen?
- Wie kann ich mich schützen?
- Gibt es gesetzliche Verpflichtungen?

Gleichzeitig möchten wir Sie dazu ermuntern, sich mit dem Schutz vor Radon zu befassen, denn oftmals reicht bereits der Einsatz einfacher Mittel aus, um einen großen Effekt zu erzielen.

Was ist Radon?

Bei Radon handelt es sich um ein natürlich vorkommendes, radioaktives Edelgas. Es ist farb-, geruch- und geschmacklos und somit für die menschlichen Sinne nicht wahrnehmbar.

Es existieren verschiedene sogenannte Isotope des Radons, die sich in der Anzahl ihrer Neutronen im Atomkern und damit in ihrem Gewicht unterscheiden

In dieser Broschüre ist mit dem Begriff „Radon“ das für den Strahlenschutz bedeutendste Nuklid Radon-222 gemeint. Es besitzt eine Halbwertszeit von 3,825 Tagen.

Woher kommt Radon?

Radon entsteht durch den radioaktiven Zerfall von Radium im Erdboden. Als Gas kann es aus dem Erdboden austreten und in die Atmosphäre gelangen.

Radon im Boden

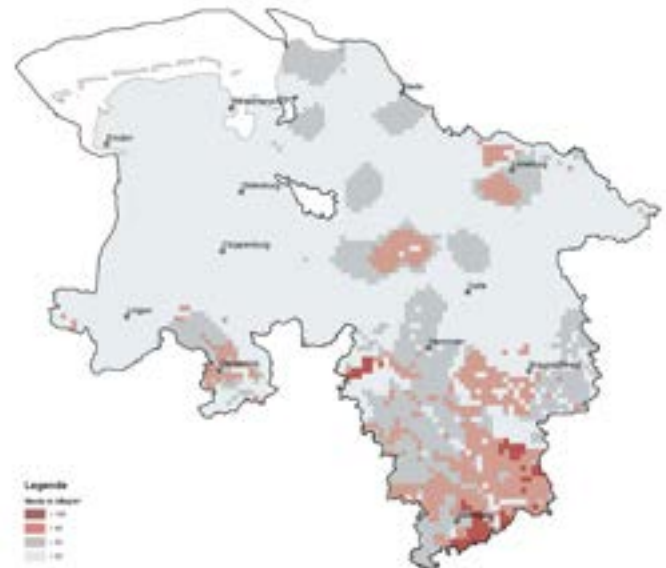
Radon entstammt uran- und radiumhaltigen Böden. Je nach Gesteinsart bzw. Material können sich die Radiumgehalte erheblich unterscheiden.

Aus dem Gestein heraus entweicht das gasförmige Radon in die Gesteinszwischenräume. Von dort aus bewegt es sich in Richtung Erdoberfläche und gelangt schließlich in die Umgebungsluft. Dieser Vorgang wird durch viele Faktoren beeinflusst, wie z. B. die Temperatur, den Luftdruck oder die Beschaffenheit des Bodens. Daher unterliegt die Freisetzung von Radon aus dem Boden jahreszeitlichen Schwankungen.

Radonkarte Niedersachsen

Auf Grundlage von über 4.000 Messungen in ganz Deutschland ist eine Radonkarte im Raster 3x3 Kilometer entstanden. Diese soll regional eine generelle Abschätzung der Gefährdung durch Radon ermöglichen. Gemessen wurde dabei die Radonaktivitätskonzentration der Bodenluft in einer Tiefe von einem Meter.

Die dargestellte Karte zeigt den Ausschnitt der Radonkarte für Niedersachsen. Hier wurde nur in wenigen Gebieten eine sehr hohe Radonkonzentrationen von über 100.000 Bq/m³ in der Bodenluft gemessen.



Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz

Sind wir in Niedersachsen besonders gefährdet?
Nein, Niedersachsen zählt zu den von Radon weniger betroffenen Bundesländern. Im Vergleich weisen z. B. Sachsen oder Bayern, aufgrund von Gebirgen oder ehemaligem Bergbau, höhere Radonkonzentrationen auf.

Neben der Konzentration des Radons im Boden spielt auch die Gasdurchlässigkeit (Permeabilität) des Bodens eine wichtige Rolle. Durch einen sehr durchlässigen, porösen Erdboden kann Radon leicht in Richtung Erdoberfläche gelangen. Ist der Boden dagegen massiv oder auch gut durchfeuchtet, wird der Austrittsprozess deutlich erschwert.

Eine Studie aus dem Jahr 2006 sieht die Gefährdung durch Radon in Niedersachsen insgesamt ähnlich niedrig wie in Berlin oder Hamburg. Ausnahmen gibt es jedoch immer.

Im Vergleich zu anderen Bundesländern ist das Radonpotenzial in Niedersachsen eher niedrig. Die Geologie des niedersächsischen Tieflandes im Norden ist oberflächlich vor allem durch eiszeitliche Ablagerungen geprägt, die teilweise bis zu 100 Meter tief reichen können. Daher ist Radon hier lediglich in geringen Konzentrationen in der Bodenluft zu finden.

Im südlichen Teil Niedersachsens (etwa ab der Linie Osnabrück - Hannover - Braunschweig) liegt das niedersächsische Bergland, das viele unterschiedliche geologische Einheiten umfasst. Hier wurden örtlich höhere Radonkonzentrationen im Erdboden festgestellt, sowohl in Gegenden rund um den Harz, als auch im Weser- und Leinebergland und bei Osnabrück (vgl. Radonkarte).

Radon in Gebäuden

Wie gelangt Radon in das Innere von Gebäuden?
Häufig durch Undichtigkeiten, Risse oder auch Kabel- bzw. Rohrdurchführungen im Kellerboden oder der Kellerwand.

Nach dem Austritt aus dem Erdboden verteilt sich das Radon zum größten Teil in der Außenluft. Es kann jedoch auch in das Innere von Gebäuden gelangen und sich dort ansammeln. Dies kann durch Undichtigkeiten, wie z. B. Risse in den erdberührenden Gebäudeteilen, oder durch poröse Baumaterialien geschehen. Durch das begrenzte Luftvolumen können sich schnell hohe Radonkonzentrationen bilden. Zu geringer Luftaustausch oder zu seltenes Lüften verstärken diesen Effekt.

Während der kalten Jahreszeit sind häufig höhere Radonkonzentrationen in Gebäuden zu erwarten.

Radon tritt durch Wände und Boden des Kellergeschosses in das Innere des Gebäudes ein und verteilt sich von dort aus durch offene Treppenhäuser im ganzen Haus.



Quelle: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

Ein hoher Radongehalt im Boden begünstigt höhere Radonkonzentrationen im Inneren von Gebäuden (besonders bei Konzentrationen von über 150.000 Bq/m³ in der Bodenluft). Aber ob Radon tatsächlich in ein Gebäude eindringen kann und auf welche Weise es sich im Inneren verteilt, wird maßgeblich durch die Art und die Baustruktur des Gebäudes beeinflusst.

Die durchschnittlich gemessene Radonaktivitätskonzentration in Wohnungen in Deutschland liegt bei etwa 49 Bq/m³, im Gegensatz zu rund 14 Bq/m³ im Freien. In Niedersachsen beträgt der Durchschnitt nach neueren Studien etwa 35 Bq/m³.

Aber: Auch in Niedersachsen können in manchen Regionen oder bei Zusammentreffen ungünstiger Umstände erhöhte Radonaktivitätskonzentrationen auftreten.

Gesundheitliche Auswirkungen

Kann Radon Krankheiten verursachen?

Erhöhte Radonkonzentrationen stehen im Zusammenhang mit einem steigenden Lungenkrebsrisiko. Nach dem Rauchen ist das Einatmen von Radon (mit einigem Abstand) die zweithäufigste Ursache für die Entstehung von Lungenkrebs.

Der Mensch ist ständig ionisierender Strahlung ausgesetzt. Teilweise ist diese Strahlung natürlichen Ursprungs, teilweise durch künstliche Strahlenquellen hervorgerufen. Die durch Radon verursachte Strahlendosis beträgt in Deutschland im Mittel 1,1 mSv pro Jahr. Damit ist Radon für den größten Teil der natürlich vorkommenden Strahlung verantwortlich. Dieser Wert wird nur von der Dosis aus Röntgenuntersuchungen und nuklearmedizinischer Diagnostik übertroffen.



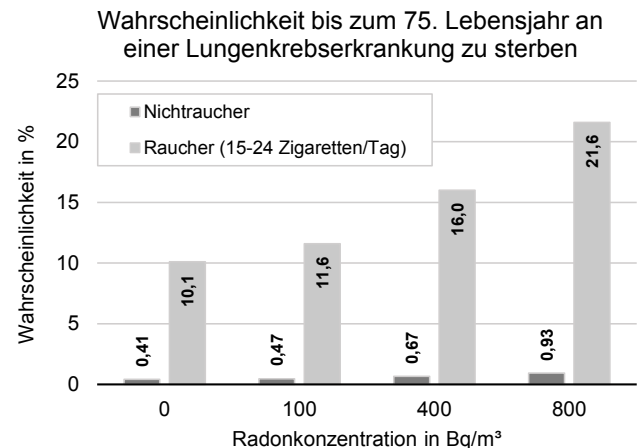
Radon und seine kurzlebigen Zerfallsprodukte schädigen das Lungengewebe.

Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz

Das gasförmige Radon ist nicht so gefährlich wie seine festen Zerfallsprodukte, die sich z. B. an Staubpartikel oder Zigarettenrauch anheften und so in der Lunge verbleiben. Eine Schädigung des Lungengewebes ist die Folge.

Das Risiko, an Lungenkrebs durch Radon zu erkranken, steigt also, wenn mehrere Faktoren gemeinsam auftreten.

Eine europäische Radonstudie aus 2005, in der die Daten einzelner Radonstudien aus verschiedenen Ländern zusammengefasst und gemeinsam ausgewertet wurden, ermittelt eine Steigerung des Lungenkrebsrisikos durch Radon zwischen 8,4 % und 16 % pro zusätzlichen 100 Bq/m³. Personen, die dauerhaft Konzentrationen von 800 Bq/m³ Radon ausgesetzt sind, haben demnach ein doppelt so hohes Risiko wie Personen, die dauerhaft ca. 0 - 25 Bq/m³ Radon ausgesetzt sind.



Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz

Ein Schwellenwert, also eine Aktivitätskonzentration, unterhalb welcher Radon als gesundheitlich vollkommen unbedenklich eingestuft werden kann, wurde nicht gefunden. Es ist also unabhängig von dem gesetzlich festgelegten Referenzwert von 300 Bq/m³ immer sinnvoll, die Radonkonzentration in Innenräumen so weit wie möglich zu senken.

Neue Gesetzliche Regelungen

Bin ich nun zur Messung von Radon verpflichtet?
Nein, für Privatpersonen besteht keine Verpflichtung, die Radonkonzentration in Wohnungen zu messen!

Das aktuelle Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 trifft erstmals umfangreiche Regelungen zum Schutz vor Radon und setzt damit die Vorgaben der europäischen Richtlinie (2013/59/Euratom) um.

Sowohl für Aufenthaltsräume (z. B. in Wohnungen) als auch für Arbeitsplätze in Innenräumen gilt nun ein einheitlicher Referenzwert der Radon-222-Aktivitätskonzentration von 300 Bq/m³ im Jahresmittel. Anders als ein Grenzwert, dient ein solcher Referenzwert als Maßstab für die Prüfung der Angemessenheit von Maßnahmen. Da es bei Radonbelastung keine untere Grenze der Schädlichkeit gibt, sind Schutzmaßnahmen ggf. auch unterhalb dieses Wertes sinnvoll.

Eine gesetzliche Verpflichtung zu Messungen oder Sanierungsmaßnahmen besteht für Privatpersonen nicht. In den noch festzulegenden Radonvorsorgegebieten wird ab 2021 eine Messpflicht an Arbeitsplätzen im Keller und Erdgeschoss bestehen.

Radonmessung

Kann ich Radon bei mir zu Hause messen?
Ja, mit kleinen passiven Messgeräten können Sie einfach und preisgünstig zu Hause Radon messen. Die Geräte sind bei verschiedenen Messstellen erhältlich. Diese übernehmen auch die Auswertung für Sie.

Die Radonkonzentration in einem Gebäude lässt sich nicht allein anhand der Radonkarte bestimmen. Je höher die Radonkonzentration in der Bodenluft ist, desto wahrscheinlicher ist, dass in einem Gebiet hohe Konzentrationen in Häusern auftreten. Hier spielen aber noch viele weitere Faktoren wie z. B. Alter, Bauweise und Zustand des Gebäudes eine Rolle.

Der Referenzwert von 300 Bq/m³ für die über das Jahr gemittelte Radon-222-Aktivitätskonzentration gilt überall für die Luft in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen.

Sicherheit schafft nur eine Radonmessung. Bei der Messung der Radonaktivitätskonzentration mit Kernspurdetektoren wird die Raumluft in das Innere des Messgerätes aufgenommen. Dort hinterlässt der radioaktive Zerfall des Radons Spuren, die nach Beendigung der Messung im Labor sichtbar gemacht und ausgewertet werden können. Auf diese Weise lässt sich ein Mittelwert der Radonaktivitätskonzentration (in Bq/m³) über den Messzeitraum bestimmen. Aussagekräftige Messungen laufen idealerweise über einen Zeitraum von einem Jahr. Kürzere Messungen über ca. 2-3 Monate werden am besten im Frühjahr oder Herbst durchgeführt und liefern ebenfalls brauchbare Ergebnisse.

Mit solchen kleinen Kernspurdosimetern lässt sich die Radonkonzentration ganz einfach messen.

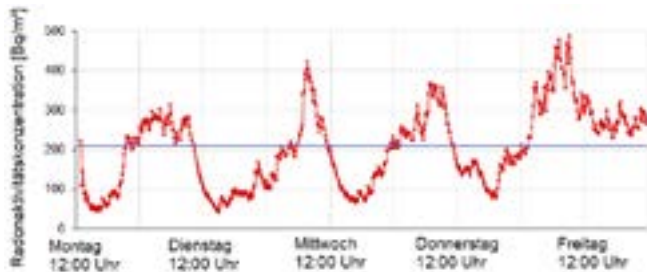


Geeignete Orte für die Messung sind häufig genutzte Räume in Keller- und Erdgeschossen, z. B. Wohn- oder Schlafzimmer. Das Bundesamt für Strahlenschutz führt eine Liste der Auswertestellen für Radonmessungen, die die erforderlichen Qualitätsstandards erfüllen. Diese Stellen versenden die Radon-Messgeräte luftdicht verpackt mit einer Anleitung zur Aufstellung und übernehmen auch deren Auswertung. So ist die Ermittlung der Radonsituation in den eigenen vier Wänden kinderleicht.

Um den zeitlichen Verlauf der Radonkonzentration im Gebäude zu bestimmen oder um herauszufinden, wie Radon in ein Gebäude gelangt, werden aktive Radonmessgeräte verwendet. Diese Geräte kommen häufig zum Einsatz, nachdem durch eine Langzeitmessung mit passiven Exposimetern bereits eine erhöhte Radonkonzentration festgestellt wurde.



Die Abbildung zeigt verschiedene aktive Messgeräte, die für die kurzzeitige Messung über wenige Tage oder Wochen eingesetzt werden. Die Abbildung unten zeigt ein Beispiel einer solchen aktiven Messung. (rote Linie) Zum Vergleich ist der durch ein Kernspurdosimeter gemessene Mittelwert von 204 Bq/m³ aufgetragen (blaue Linie).



Quelle: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

Schutz vor Radon

Sie haben bei sich zu Hause Radonkonzentrationen über dem Referenzwert von 300 Bq/m³ gemessen? Dann sollten Sie Maßnahmen zur Verringerung der Radonkonzentration ergreifen.

Auch unterhalb des Referenzwertes kann eine weitere Reduzierung der Radonkonzentration sinnvoll sein. Daher sollten Sie bei Messwerten nur wenig über 300 Bq/m³ oder darunter regelmäßig lüften. Die Abdichtung von Rissen oder Undichtigkeiten an den erdberührenden Gebäudeteilen kann effektiv sein.

Je höher die gemessene Radonaktivitätskonzentration, desto dringlicher ist es, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Weitere, aufwändigere Maßnahmen können z. B. die Abdichtung des Kellerzugangs, der Einbau einer mechanischen Lüftung oder eines Radonbrunnens sowie die Verlegung einer Radondrainage unter dem Gebäude sein. Erneute Messungen zur Erfolgskontrolle sind sinnvoll.

Bei der Errichtung neuer Gebäude sieht das Gesetz vor, dass der Zutritt von Radon aus dem Baugrund verhindert oder erheblich erschwert wird. Dazu ist im Allgemeinen die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik zum Feuchteschutz ausreichend.

Kontakt:

Radonberatungsstelle Niedersachsen:

Tel.: (05121) 509-313

E-Mail: radon@nlwkn-hi.niedersachsen.de

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,

Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

Betriebsstelle Hannover-Hildesheim

An der Scharlake 39

31135 Hildesheim

Titelbild: Hans-Jürgen Zietz

Herausgeber:

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie,

Bauen und Klimaschutz

Archivstraße 2

30169 Hannover

E-Mail: poststelle@mu.niedersachsen.de

Gestaltung: Monika Runge