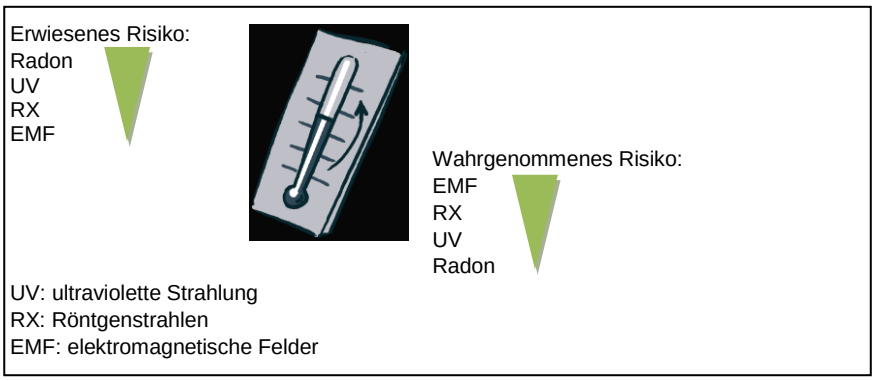
krebsliga schweiz
ligue suisse contre le cancer
lega svizzera contro il cancro

Frequently asked questions (FAQ) – Radon

Das radioaktive Gas Radon ist nach dem Rauchen die wichtigste Ursache für Lungenkrebs. Von den jährlich 3000 Todesfällen durch Lungenkrebs in der Schweiz sind nach Schätzungen etwa 250–300 einer hohen Radonbelastung zuzuschreiben. Radon ist aktuell die gefährlichste krebserregende Substanz im Wohnbereich.

Abbildung 1: Wahrnehmung der Strahlenrisiken[1]



Was ist Radon und wo kommt es vor?

Radon ist ein natürliches Edelgas, das radioaktiv ist. Es entsteht als Zerfallsprodukt aus Uran und kommt natürlicherweise in Böden und Gesteinen vor. Radon ist unsichtbar, geruchlos und geschmacklos.

Wie kommt Radon in die Wohnung?

Für die Belastung von Innenräumen mit Radon ist entscheidend, dass radonhaltige Bodenluft aus dem Gebäudeuntergrund in das Gebäude eintritt. Über undichte Stellen in Bodenplatten und erdberührenden Wänden kann Radon ins Haus eindringen und sich dort anreichern[2].

Wie beeinflusst die Bauweise die Radonkonzentration in Innenräumen?

Die Höhe der Konzentration in Innenräumen hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie zum Beispiel dem Luftwechsel im Gebäude, dem Gebäudezustand oder der Beschaffenheit des Untergrunds[3]. Je durchlässiger der natürliche Untergrund ist, desto eher steigt Radon bis zur Erdoberfläche auf. Das Gas wird durch die warme, aufsteigende Luft ins Gebäudeinnere transportiert. Im Keller und in den unteren Stockwerken verursacht diese einen kaum spürbaren Unterdruck. Daraus entsteht eine Sogwirkung. Die Radonkonzentration nimmt von den unteren Stockwerken in die oberen Stockwerke ab. Die Radonkonzentration hängt auch vom Isolations- und Durchlüftungszustand des Hauses ab. Neue Studien haben gezeigt, dass die Radonwerte im Wohnbereich nach einer energetischen Sanierung – und somit einer verbesserten Isolierung – manchmal drastisch ansteigen.

[1] BAG: Grafik in Anlehnung an die Präsentation von Dr. Maria Neira (WHO) beim Kongress der International Radiation Protection Association (IRPA) im Jahr 2008.
[2] K. Schmid et al., Radon in Innenräumen, Deutsches Ärzteblatt, 107, 11, 2010.
[3] Radon, Vorsorgemassnahmen bei Neubauten, Bundesamt für Gesundheit.

Wie hoch ist die Radonbelastung in der Schweiz?

Die Schweiz ist unterschiedlich stark mit Radon belastet. Viel Radon gibt es in den Alpen, im Jura und vereinzelt in Gebieten im Mittelland. Auf der Website des Bundesamts für Gesundheit kann das Radonrisiko für jede Gemeinde der Schweiz eingesehen werden. Eine tiefe Radonkonzentration im Boden bedeutet aber keineswegs, dass die Konzentration auch in Innenräumen tief ist. Denn auch geringe Radonkonzentrationen und eine gasdurchlässige Bodenschicht können zu hohen Konzentrationen in Innenräumen führen.

Welche Auswirkungen hat Radon auf die Gesundheit?

Die eingeatmeten Zerfallsprodukte des Radons bleiben in den Bronchien und Lungenbläschen haften, und es kommt zu einer Strahlenbelastung des umgebenden Gewebes. Das Erbgut der Gewebezellen kann durch die radioaktive Strahlung geschädigt werden, was zu einer Krebserkrankung führen kann. Das Lungenkrebsrisiko steigt, je höher die Radonkonzentration in der Innenluft ist und je länger diese Luft eingeatmet wird. Zwischen der Bestrahlung des Lungengewebes und dem Auftreten des Lungenkrebses vergehen oft Jahrzehnte. Mit einer Zunahme der Radonkonzentration von 100 Bq/m^3 steigt das relative Risiko, an Lungenkrebs zu erkranken, um 16% sowohl bei Rauchern und Raucherinnen als auch bei Nichtrauchern und Nichtraucherinnen. Weil Raucher und Raucherinnen aber ein höheres Grundrisiko haben, an Lungenkrebs zu erkranken, nimmt bei ihnen das absolute Risiko mit zunehmender Radonkonzentration stärker zu als bei Nichtrauchern und Nichtraucherinnen. Es wird geschätzt, dass europaweit ca. 9% aller Lungenkrebsfälle durch Radon verursacht sind[4]. Andere gesundheitliche Auswirkungen von Radon konnten bisher nicht eindeutig nachgewiesen werden.

Was ist über die Zusammenhänge zwischen Radon und Lungenkrebs bekannt?

Ein gehäuftes Auftreten von Lungenkrebs bei Bergarbeitern im Erzgebirge ist seit mehr als 100 Jahren bekannt. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts konnte Radon als Ursache hierfür identifiziert werden. Es war bisher aber nicht klar, ob die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus dem Bereich der Arbeitsmedizin auch auf den Bereich der Umweltmedizin übertragbar sind. In der Umweltmedizin werden meist deutlich niedrigere Expositionen als im beruflichen Umfeld beobachtet, jedoch häufig über einen längeren Zeitraum. In der Umweltmedizin sind auch die Belange besonders empfindlicher Personengruppen zu berücksichtigen, wie zum Beispiel Kinder, ältere Personen oder bereits erkrankte Personen.

Im Jahr 2005 wurde die Auswertung von 13 europäischen Studien mit rund 7150 Lungenkrebspatienten und 14 200 Kontrollpersonen publiziert[4]. Dies war die erste grosse und aussagekräftige Metaanalyse, die den Zusammenhang zwischen Radon in Wohnhäusern und dem Risiko, an Lungenkrebs zu erkranken, untersuchte. Die Auswertungen haben eine statistisch signifikante Erhöhung des Lungenkrebsrisikos um 16% bei einer Zunahme der Radonkonzentration um 100 Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m^3) gezeigt[5]. Die Studie konnte auch aufzeigen, dass es selbst mit Berücksichtigung des Rauchverhaltens einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Radonkonzentration in Innenräumen und dem Auftreten von Lungenkrebserkrankungen gibt. Eine Dosis-Wirkungs-Beziehung wurde sogar im Bereich niedriger Dosen (<200 Bq/m^3) festgestellt. Es gab keinen Hinweis darauf, dass ein unterer Schwellenwert existiert, unter dem Radon kein Risiko darstellt.

Aus diesen Erkenntnissen geht hervor, dass Radon in Innenräumen in Europa etwa 9% aller Todesfälle infolge Lungenkrebs verursacht und für etwa 2% aller Todesfälle durch Krebs verantwortlich ist.

[4] Darby et al. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *BMJ* 2005; 330: 223
[5] B. Hirrle, Radon – zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs, 2010: Schweizer Zeitschrift für Onkologie

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass wissenschaftliche Studien den eindeutigen Nachweis eines radonbedingten Lungenkrebsrisikos erbracht haben, und die neuste und wichtigste epidemiologische Studie bestätigt, dass Radon in Wohnhäusern das Risiko in der Bevölkerung erhöht, an Lungenkrebs zu erkranken. Diese Erkenntnisse sind in die entsprechenden Empfehlungen nationaler und internationaler Gremien eingegangen.

Was empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation (WHO)?

Die Empfehlungen der WHO haben bis 2009 auf epidemiologischen Studien bei Bergarbeitern basiert. Gemäss den aktuellen epidemiologischen Studien zu Radon im Wohnbereich empfiehlt die WHO seit Ende 2009, den Radon-Grenzwert in Wohnräumen von 600 Bq/m^3 auf 100 Bq/m^3 zu reduzieren; falls dieses Niveau in einem Land aufgrund besonderer Umstände nicht erreicht werden kann, soll das Referenzniveau nicht über 300 Bq/m^3 festgelegt werden[6].

Die WHO macht darauf aufmerksam, dass die Mehrheit der durch Radon verursachten Lungenkrebsfälle nicht auf hohe, sondern auf tiefe bis moderate Radonkonzentrationen zurückzuführen ist.

Was wird in der Schweiz getan?

Im Jahr 1994 hat die Schweiz Richt- und Grenzwerte für Radonkonzentrationen festgelegt. Eine Überschreitung des Richtwerts hat keine rechtlichen Konsequenzen. Der Grenzwert hingegen ist verbindlich und muss eingehalten werden. Für die Einhaltung sind die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer verantwortlich. Der Grenzwert für Wohn- und Aufenthaltsräume liegt in der Schweiz zurzeit bei 1000 Bq/m^3, der Richtwert bei 400 Bq/m^3.

Aufgrund der europäischen epidemiologischen Studienresultate muss das bestehende schweizerische Radonprogramm überarbeitet werden. Das heute bekannte Risiko für Lungenkrebs im Zusammenhang mit einer Radonexposition in Wohnräumen ist höher als bisher angenommen. In Anbetracht des neuen Kenntnisstands und der neuen Empfehlungen der WHO beabsichtigt das Bundesamt für Gesundheit, den Grenzwert zu senken.

Welche Massnahmen sind notwendig?

Die Krebsliga Schweiz ist der Meinung, dass untenstehende Massnahmen notwendig sind und von den zuständigen Behörden und Organisationen rasch an die Hand genommen werden sollten:

- Erweiterung der Kenntnisse zur Radonexposition in Wohnräumen
- Förderung einer Politik des Radonschutzes im Bausektor (Sicherheit bei Neubauten)
- Berücksichtigung der Radonproblematik bei der Erarbeitung der Energiesanierungsstrategie
- Einbezug der Radonproblematik in die Ausbildung von Baufachleuten und Förderung geeigneter Lösungen
- Vermehrte Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit Radon
- Entwicklung innovativer Projekte zu wissenschaftlichen und technischen Aspekten der Radonproblematik

Die Krebsliga Schweiz erwartet, dass entsprechende notwendige gesetzliche Bestimmungen baldmöglichst umgesetzt werden. Sie wird sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten ebenfalls für eine Umsetzung einsetzen.

[6] WHO Radon Handbook 2009: www.who.int/ionizing_radiation/env/radon/en/index1.html