

# Radon – zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs

## Genügt die Prävention in der Schweiz?

Das radioaktive Gas Radon ist nach dem Rauchen die wichtigste Ursache für Lungenkrebs. Von den jährlich rund 3000 Todesfällen durch Lungenkrebs in der Schweiz sind nach Schätzungen etwa 300 einer hohen Radonbelastung zuzuschreiben. Radon stellt aktuell den gefährlichsten Krebserreger im Wohnbereich dar. Präventionsmassnahmen werden viel zu wenig ergriffen, obwohl sie einfach wären.

Das natürliche, radioaktive Edelgas entsteht als Zerfallsprodukt aus Uran und kommt im Boden je nach Region in sehr unterschiedlichen Konzentrationen vor. Während Radon in der freien Umgebungsluft gesundheitlich unbedenklich ist, wirkt es in Innenräumen gesundheitsschädlich: Die Zerfallsprodukte des Gases können bei hoher Konzentration Lungenkrebs erzeugen und wirken stark potenzierend, wenn zusätzlich geraucht wird.

### Ausbreitung in Wohnräumen

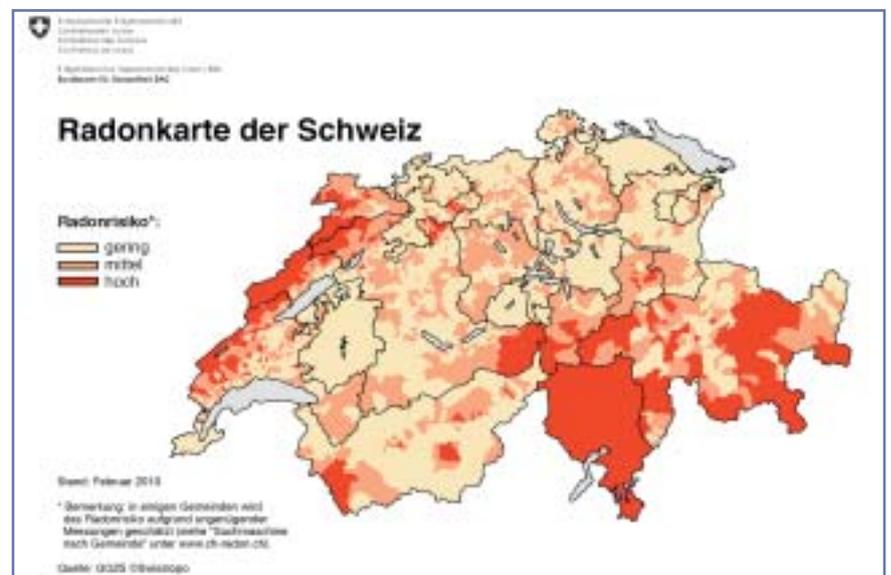
Radon gelangt in Innenräume, wenn die Kellerräume undicht und schlecht durchlüftet sind. Undichte Stellen zum Erdreich hin sind Risse und Fugen in Wänden und Böden, nicht versiegelte Kellerböden aus Erde, Kies oder Stein und Öffnungen, in denen Kabel und Rohre durchgeführt werden. Je durchlässiger der 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. Diese Sogwirkung wird durch Kaminöfen und Ventilatoren zusätzlich verstärkt. Die Radonkonzentration nimmt von den unteren in die oberen Stockwerke ab. In der Schweiz finden sich je nach Region sehr unterschiedliche Radonkonzentrationen im Boden. Eine tiefe Radonkonzentration im Boden bedeutet aber keineswegs, dass die Konzentration auch in den Innenräumen tief ist. Denn auch geringe Radonkonzentrationen und eine gasdurchlässige Bodenschicht können

zu gefährlichen Konzentrationen in Innenräumen führen.

### Hochgefährlich: Rauchen plus hohe Radonwerte

Lungenkrebs ist bei Weitem die häufigste Gesundheitsgefährdung, die von Radon in Wohnhäusern ausgeht, so der wissenschaftliche Nachweis. Die eingeatmeten Zerfallsprodukte des Radons bleiben am Lungen- und Bronchialgewebe haften und es kommt zu einer Strahlenbelastung des umgebenden Gewebes. Das Lungenkrebsrisiko steigt je höher die Radonkonzentration in der Innenluft ist und je länger diese Luft eingeatmet wird, so der wissenschaftliche Nachweis seit den Achtzigerjahren. Zwischen der Bestrahlung des Lungengewebes und dem auftretenden Lungenkrebs können oft Jahrzehnte vergehen. Wird zusätzlich noch geraucht, erhöht sich das Lungenkrebsrisiko um ein Vielfaches.

Die neueste wichtigste, weil grösste und damit aussagekräftigste Studie ist die 2005 publizierte Auswertung von 13 europäischen Studien (Darby et al., BMJ 2005; 330: 223) mit rund 7150 Lungenkrebspatienten und 14 200 Kontrollpersonen: Bei den Teilnehmern wurde die Radonbelastung in ihren Wohnungen über mindestens ein halbes Jahr gemessen, ferner wurden sie detailliert nach lebenslangem Rauchverhalten und anderen Risikofaktoren für Lungenkrebs befragt. Die Auswertung ergab: Unter Berücksichtigung von Rauchen und Unsicherheiten in der Abschätzung der Radonkonzentration zeigt sich eine statistisch signifikante Erhöhung des Lungenkrebsrisikos um 16% bei einer Zunahme der Radonkonzentration um 100 Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m<sup>3</sup>) Raumluft. Der Zusammenhang ist annähernd linear, wobei kein unterer Schwellenwert erkennbar ist. Obwohl das relative Lungenkrebsrisiko durch Radon für Raucher und lebenslange Nichtraucher ähnlich ist, haben Raucher durch ihr wesentlich höheres Ausgangsrisiko für Lungenkrebs ein deutlich höheres absolutes Risiko: Unter erhöhter Radonkonzentration (100 bis 800 Bq/m<sup>3</sup>) hat ein Raucher



ein zirka 25-fach höheres Lungenkrebsrisiko als ein lebenslanger Nichtraucher, dies gilt, wenn die Radonkonzentration bei null liegt, so die Berechnungen. Die Mehrheit der radoninduzierten Lungenkrebsfälle stellen deshalb Raucher dar. Im Schnitt werden nach der Analyse europaweit ungefähr 9% der Lungenkrebstodesfälle pro Jahr (n= 20 000 Lungenkrebstodesfälle in der EU, davon 3000 in Deutschland und 300 in der Schweiz) durch Radon in Aufenthaltsräumen verursacht.

---

### **Schutzmassnahmen zur Radonsenkung: Wird genug getan?**

Bereits mit einfachen Massnahmen wie Wandabdichtungen oder zusätzlicher Belüftung kann die Radonkonzentration in Aufenthaltsräumen erheblich reduziert werden. Am nachhaltigsten (und kostengünstigsten) sind Massnahmen zur Radonverminderung, wenn diese bereits beim Neubau von Häusern ergriffen werden.

1994 hat die Schweiz Richt- und Grenzwerte für Radonkonzentrationen festgelegt, welche in der Strahlenschutzverordnung festgelegt sind. Die Einhaltung des Grenzwerts von 1000 Bq/m<sup>3</sup> für Wohn- und Aufenthaltsräume ist verbindlich, als Richtwert für Neu- und Umbauten gilt 400 Bq/m<sup>3</sup>, verantwortlich sind die Gebäudeeigentümer.

Die Werte für Radonkonzentrationen in Wohn- und Arbeitsräumen sowie bei Neu- und Umbauten sind bei den kantonalen Umweltschutzabteilungen zu erfragen, wo auch jährlich Radonmesskampagnen durchgeführt werden (die Listen sind beim BAG, Direktionsbereich Verbraucherschutz\* erhältlich). Die Abteilungen geben ferner Empfehlungen bei Bauvorhaben, sodass frühzeitig mit dem Architekten, dem kantonalen Radonverantwortlichen oder einer Radonfachperson besprochen wird, welche Massnahmen zum Schutz vor Radon getroffen werden müssen. Im Zuge von Hausreno-

vationen zum Zweck der Heizkosteneinsparung ist aktuell darauf zu achten, dass das Radonproblem nicht übersehen wird. Schlimmstenfalls entsteht durch falsche Baumassnahmen eine verstärkte Radonbelastung! ▲

Bärbel Hirrle

#### Hinweis:

\*Für alle Fragen sowie für Infomaterial zum Radonschutz:

Bundesamt für Gesundheit BAG  
Sektion radiologische Risiken  
3003 Bern  
Tel. 031-324 68 80  
E-Mail: radon@bag.admin.ch  
Internet: www.bag.admin.ch

#### Quellen:

Krebsliga Schweiz und Lungenliga Schweiz (Hrsg.): Factsheet Radon 2009.

BAG (Schweiz): BAG-Empfehlungen für die verschiedenen Radonzonen. (<http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00046/01624/index.html?lang=de>).

Bundesamt für Strahlenschutz (Deutschland): Gesundheitliche Auswirkungen von Radon in Wohnungen. [http://www.bfs.de/ion/wirkungen/radon\\_ges.html](http://www.bfs.de/ion/wirkungen/radon_ges.html)

Darby S. 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 (doi:10.1136/bmj.38308.477650.63).