

Radonsicher bauen

Strahlenschutz im Eigenheim



Bundesverband
Leichtbeton e.V.





Verehrte Damen und Herren,

wer plant, Eigentum zu bauen oder zu kaufen, muss viele Dinge beachten. Neben bauphysikalischen Eigenschaften wie Wärme- und Schallschutz, ist auch das Thema **Wohngesundheit** ein wichtiger Faktor für ein behagliches Zuhause.

In einem wohngesunden Heim sollten alle Räume möglichst frei von Schadstoffen beziehungsweise Schadstoffquellen sein. So ist es für Baufamilien etwa ratsam, schon bei der Auswahl verwendeter Materialien darauf zu achten, dass diese nicht mit Chemikalien behandelt sind. Auch der möglichen **Strahlenbelastung** des Eigenheims wird immer mehr Aufmerksamkeit zuteil: Tatsächlich kommen im Baugrund **natürliche radioaktive Stoffe** wie etwa Radon vor, welche sich auch in der Innenraumluft nachweisen lassen. Damit diese nicht die Gesundheit der Bewohner schädigen, ist zum 1. Januar 2019 das **Strahlenschutzgesetz** in Kraft getreten. Darin sind sowohl Referenzwerte für die Radonbelastung in Wohnräumen als auch verbindliche Regeln zum Schutz vor dem Edelgas getroffen. Denn eine langjährige hohe Radonkonzentration in Wohnräumen kann die Gesundheit der Bewohner nachweislich schädigen.

Auf den folgenden Seiten erhalten Sie eine kompakte Zusammenfassung aller wichtigen Informationen rund um den **baulichen Strahlenschutz** und wie Sie ihn bei der Planung Ihrer eigenen vier Wände berücksichtigen können.

Ihr



Dipl.-Ing Dieter Heller
Geschäftsführer Bundesverband Leichtbeton e. V.

Was ist Radon?

Das chemische Element Radon kommt überall in unserer Umwelt vor: Wir sind täglich weltweit von dem radioaktiven Edelgas umgeben. Dennoch bemerken wir dies nicht, denn man kann es weder sehen, noch riechen oder schmecken.

Es entsteht im Erdreich als Ergebnis des Zerfalls von Uran, das sich natürlicher Weise in Gesteinen befindet. Über Poren, Risse oder Spalten im Boden gelangt das Edelgas schließlich an die Oberfläche. Im Freien verflüchtigt es sich jedoch sehr schnell, indem es sich mit der Umgebungsluft vermischt. Dabei lagert sich Radon – beziehungsweise seine Folgeprodukte – an feinsten Teilchen wie etwa Tröpfchen oder winzigen Staubpartikeln an.

Auf diese Weise werden die Stoffe anschließend von Menschen ein- und größtenteils wieder ausgeatmet. Ein Teil der Zerfallsprodukte verbleibt jedoch im Atemtrakt. Von diesen geht weiterhin Strahlung aus, welche die Zellen des Lungengewebes schädigen kann.

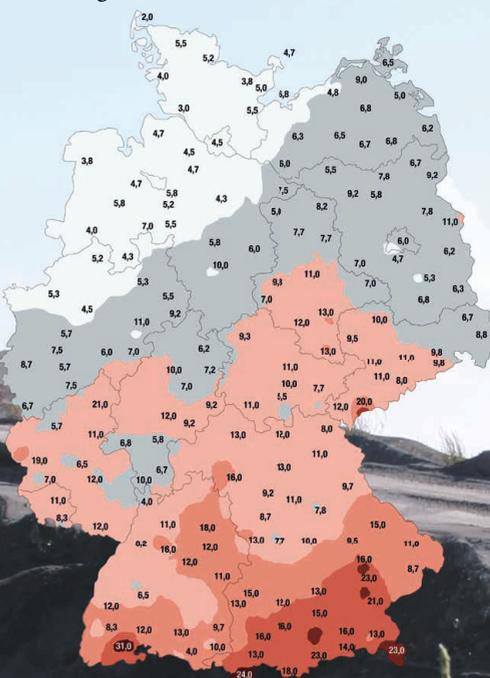
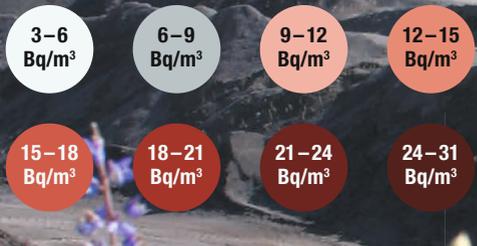
Wo kommt Radon vor?

In unterschiedlicher Konzentration finden wir Radon überall im Erdreich. Wie stark

sich das Edelgas im Boden ausbreitet, hängt davon ab, wie durchlässig dieser ist. Auch die Witterung hat hierauf Einfluss: Bis zu einer Tiefe von einem Meter schwankt die Verbreitung des Gases im Boden wetterbedingt.

Zudem kann Radon in Wasser gelöst transportiert werden. So finden sich beispielsweise im Trinkwasser oder in Wasserleitungen Spuren des Edelgases. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) stuft diese Strahlenbelastung anhand eines deutschlandweiten Untersuchungsprogrammes jedoch als gering ein.

Auch regional unterscheidet sich die Ausbreitung von Radon: So verzeichnet das BfS vor allem in Süd- und Ostdeutschland erhöhte Messwerte. Auf entsprechenden Karten des Bundesamtes können Bauherren einsehen, wie stark die Radonbelastung in ihrer Region ist.



Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz

Radon in Baumaterialien



Bildquelle: Bundesverband Leichtbeton

Leichtbetone werden durch die Verwendung natürlicher Ressourcen – wie Naturbims und etwa Lehm zur Herstellung von Blähton – gewonnen. Somit ist im Leichtbeton immer auch ein natürlicher Anteil an Uran und Radium enthalten. Zerfallen diese beiden Stoffe, entstehen Radon und seine Folgeprodukte.

In Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden (BBS) ließ das Bundesamt für Strahlenschutz daher zahlreiche Messungen von Baumaterialien bei unabhängigen Instituten durchführen. Diese kamen zum Schluss, dass die Baustoffe selbst nur einen geringen Anteil zur Radonkonzentration in Gebäuden beitragen. Die Ergebnisse der regelmäßig wiederholten Erhebungen können Bauherren in den entsprechenden Umweltproduktdeklarationen (EPD – kurz für Environmental Product Declaration) einsehen. Darin bestätigt auch Professor Dr. Gert Keller von der Radioaktivitätsmessstelle der Universität des Saarlandes als Experte, dass „die natürliche Radioaktivität von Leichtbetonsteinen aus radiologischer Sicht einen uneingeschränkten Einsatz dieses Baustoffes erlaubt“. Die EPDs stellt der Bundesverband Leichtbeton auf seiner Website www.leichtbeton.de zum Download zur Verfügung. Darüber hinaus lässt er die verwendeten Rohstoffe regelmäßig durch den TÜV Süd prüfen.

Verschiedene Baustoffe weisen eine unterschiedlich hohe Konzentration von Radon auf: Allerdings sagt diese nur wenig über dessen tatsächlichen Einfluss auf die Raumluft aus. So sind auch die Materialeigenschaften eines Baustoffes entscheidend, wie beispielsweise seine Durchlässigkeit oder Porenstruktur: Verfügt er über Poren oder Kapillaren, die untereinander verbunden und zur Außenluft geöffnet sind, kann Radon leichter austreten. Diesen Vorgang nennt man „Radonexhalation“.

Bei der Herstellung von Leichtbeton kommen Zuschläge wie etwa Naturbims und Blähton zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um Gesteinskörnungen aus amorphem Glas mit geschlossenen Porenräumen. Radonatome können deshalb nur schwer aus den Zuschlägen entweichen. Leichtbeton-Baustoffe verfügen daher über eine niedrige Radon-Exhalationsrate.

Die in Deutschland gängigen Baumaterialien setzen im Allgemeinen nur wenig Radon frei. So tragen sie üblicherweise nicht mehr als 15 Becquerel pro Kubikmeter zur Radonkonzentration in der Raumluft bei.

Baumaterial	Radium ²²⁶ -Konzentration (Bq/kg)	Radon-Exhalationsrate (Bq/(m ² h))
Beton	20 – 200	2 – 20
Kalkstein	<10 – 40	0,9 – 11
Naturbims (Leichtbeton)	<20 – 200	0,6 – 6
Porenbeton	10 – 130	1 – 3
Ziegel/Klinker	40 – 150	1 – 10

Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz

Radon in Gebäuden

Doch wie kommt nun das Radon ins Gebäude, wenn nicht über die verwendeten Baustoffe? Tatsächlich dringt das Edelgas in erster Linie aus dem Erdreich in das Gebäude ein. Wie groß die Strahlenbelastung in den eigenen vier Wänden ist, hängt also von mehreren Faktoren ab – vom Baugrund (siehe Radon-Karte des BfS), auf dem sie stehen, bis hin zur Bauweise.

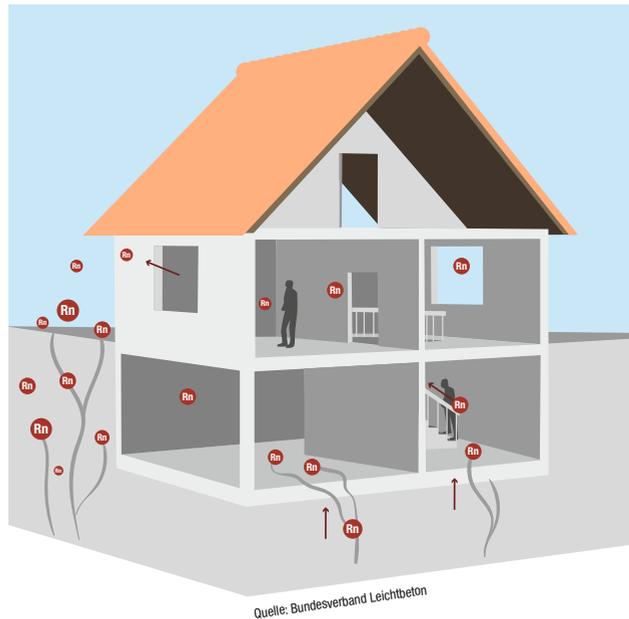
Ist die Radonkonzentration im Baugrund hoch beziehungsweise der Boden durchlässig für den Transport des Edelgases, ist das Gebäude einer stärkeren Strahlenbelastung ausgesetzt: Über undichte Stellen kann Radon vermehrt ins Innere gelangen. Insbesondere ältere Häuser sind oft unzureichend gegen Strahlung aus dem Boden abgedichtet. So zeigte sich, dass Gebäude mit Streifenfundamenten oder Kriechkellern erhöhte Radonkonzentrationen in der Raumluft aufweisen.

Neuere Gebäude – mit einer durchgehenden Bodenplatte und aufsteigendem Mauerwerk – sind in der Regel besser geschützt. Fachgerecht ausgeführt sind bei dieser Bauweise sowohl Bodenplatte als auch Wände samt Rohrleitungen und Elektrokabeln gegen Feuchtigkeit abgedichtet. Daher kann auch das Radon nicht durch den Baugrund in das Gebäude gelangen.

Dichtheit eines Gebäudes

Wir wissen nun: Feuchtigkeitsschutz beugt auch der Strahlenbelastung vor. Angemessene Schutzmaßnahmen – von sachkundigen Experten ordentlich ausgeführt – führen also beim Neubau zum Erfolg.

Besonders zu beachten sind jedoch auch konstruktions- und nutzungsbedingte Druckunterschiede zwischen dem Gebäudeinneren und dem Baugrund. Ist das Gebäude undicht gegenüber dem Grund, auf dem es steht – ein Beispiel wären hier etwa nicht fachgerecht abgedichtete Abflüsse in der Bodenplatte – kann Radon durch das Zusammenspiel dieser beiden Faktoren besonders leicht ins Innere gelangen. Ursache hierfür sind temperaturbedingte Unterschiede, die einen Unterdruck herbeiführen. Dieser entsteht in den unteren Etagen des Hauses, wenn die Raumluft innen wärmer ist als außen. Dabei kommt es zu einem sogenannten Kamineffekt: Radon wird aus dem Boden in das Haus hineingezogen.



Lüften als Strahlenschutz

An feinsten Teilchen reichert sich Radon in der Raumluft an. Dadurch wird das Edelgas von Menschen eingeatmet. Da ein Teil des radioaktiven Stoffes in der Lunge bleibt, kann eine erhöhte Konzentration in der Luft die Gesundheit schädigen. So gilt Radon nach Rauchen als zweitwichtigster Risikofaktor für Lungenkrebs.

Damit sich die Raumluft nicht übermäßig mit Radon anreichert, ist ein regelmäßiger Luftaustausch wichtig: Einfaches Stoßlüften ist hier – genau wie für den Feuchteaus-tausch – vollkommen ausreichend. Dabei sollten Fenster und Türen an unterschiedli-

chen Hausseiten für einige Minuten weit geöffnet werden. Der so entstehende Durchzug beschleunigt den Luftaustausch. Gleichzeitig wird hierdurch auch Feuchtigkeitsschäden im Gebäude vorgebeugt und – anders als beim leider häufig praktizierten Dauerlüften mittels gekippter Fenster – wertvolle Heizenergie gespart. Je nach Belastung und Gebäudenutzung kann auch eine Lüftungsanlage empfehlenswert sein.

Schutzmaßnahmen bei Neubauten

Seit Anfang 2019 ist das Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) in Kraft. Dieses enthält verbindliche Regelungen zum Radonschutz in



Bildquelle: KLB Klimaleichtblock



Bildquelle: Bundesverband Leichtbeton / Tinglev Elementfabrik

Aufenthaltsräumen und nennt zudem Referenzwerte für die Radonbelastung. Demnach müssen ab 300 Becquerel pro Kubikmeter im Jahresmittel Maßnahmen zur Reduzierung der Radonkonzentration in Innenräumen getroffen werden.

Zudem sieht Paragraph 123 des Strahlenschutzgesetzes vor, dass beim Neubau die nach allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen Maßnahmen zum Feuchteschutz einzuhalten sind. Sind alle notwendigen Abdichtungsarbeiten fachgerecht ausgeführt, schützt beispielsweise eine solide Bodenplatte in Verbindung mit Mauerwerk aus Leichtbeton gegen das Eindringen von Radon aus dem Erdreich.

In Baugebieten mit erhöhter Radonkonzentration im Boden sollten weitere Schutzmaßnahmen ergriffen werden: Hier kann etwa der Einsatz von Radonschutzfolien Abhilfe gegen die Strahlengefahr aus dem Untergrund schaffen. Detaillierte Informationen zur Ausgestaltung entsprechender Schutzmaßnahmen bietet auch das Radonhandbuch des Bundesamtes für Strahlenschutz.

Radon – keine Gefahr aus der Tiefe

Die eigenen vier Wände sollen ein behaglicher Rückzugsort für die ganze Familie sein. Daher ist es wichtig, bereits bei der Hausplanung die Weichen für ein wohngesundes Umfeld zu stellen. Hierzu zählt auch ein angemessener baulicher Strahlenschutz. Was zunächst bedrohlich klingt, muss aber kein Risiko für die Bewohner darstellen.

Das radioaktive Edelgas Radon kommt weltweit in unserer Umwelt vor: Es entsteht als Zerfallsprodukt von Uran im Erdreich.

Wichtig ist vor allem eine gründliche Abdichtung des Gebäudes gegen den umgebenden Baugrund, denn Radon gelangt hauptsächlich durch den Boden in die Innenluft. Über undichte Stellen in der Gebäudehülle kann es ins Innere gelangen und zur Gesundheitsgefahr werden. Hier gilt: Fachgerecht geplanter Feuchtigkeitsschutz ist auch Strahlenschutz. Sind Bodenplatte und Mauerwerk fachgerecht abgedichtet, wird gleichzeitig auch der Eintritt von Radon wirksam reduziert. So droht Bewohnern keine Gefahr aus der Tiefe.



Bildquelle: Bundesverband Leichtbeton / Trasswerke Meurin
Bildquelle (Titel): Bundesverband Leichtbeton / Franz Carl Nüdling

Herausgeber:

Bundesverband Leichtbeton e. V.

Sandkauler Weg 1
56564 Neuwied

Telefon: 02631 355550

Fax: 02631 31336

www.leichtbeton.de
info@leichtbeton.de

Redaktion:

dako pr GmbH
www.dako-pr.de

