

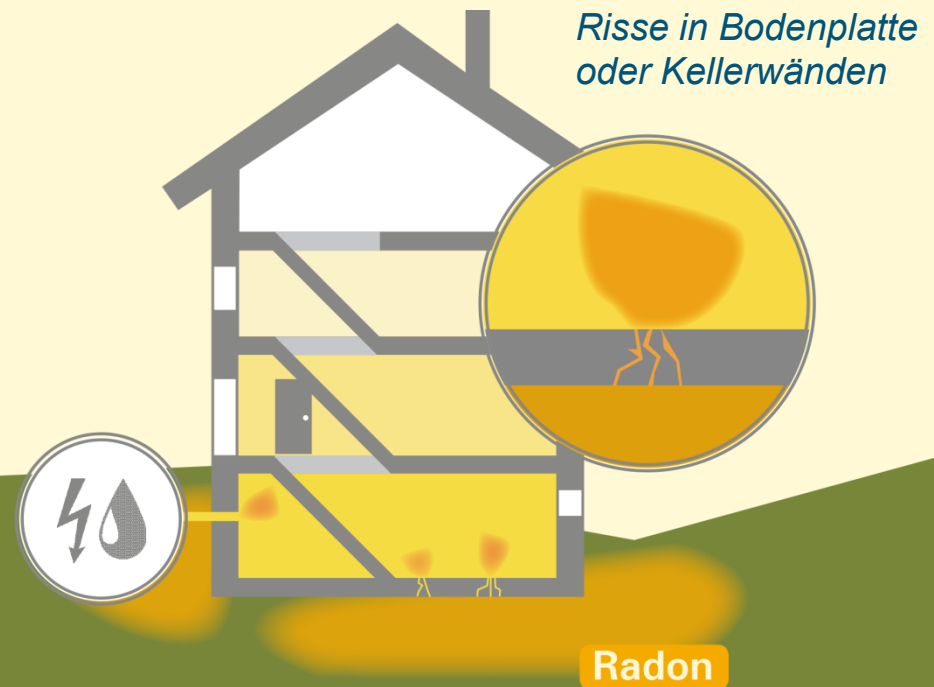
ALLGEMEINE
INFORMATION

Von Grund auf sicher

Radonsicher
leben

Das natürliche radioaktive Gas Radon ist überall in unserer Umwelt vorhanden

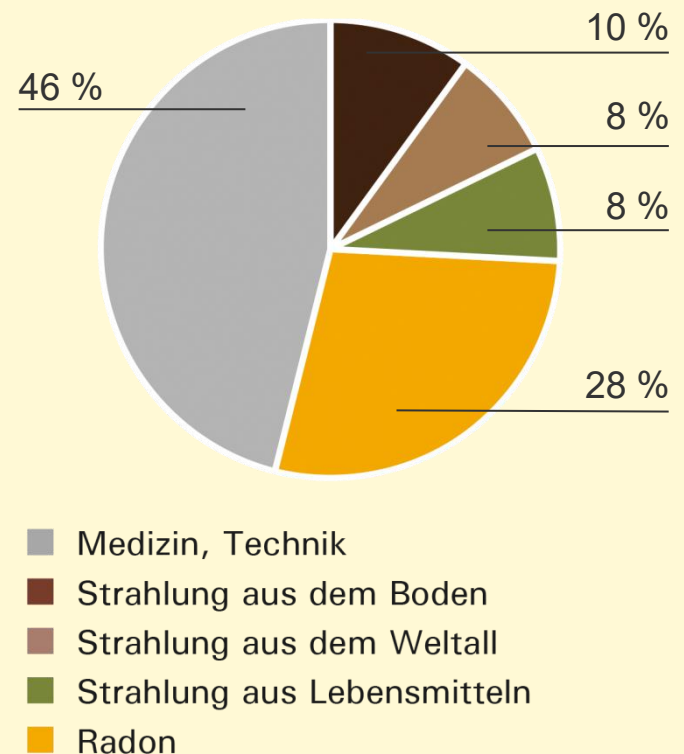
- Radon entsteht im Boden und kann in Gebäude eindringen.
- Man kann den Innenraumschadstoff weder sehen, riechen noch schmecken.
- Radon ist die wichtigste natürliche Strahlenquelle.



Radon ist nicht die einzige Strahlenquelle, die uns täglich umgibt

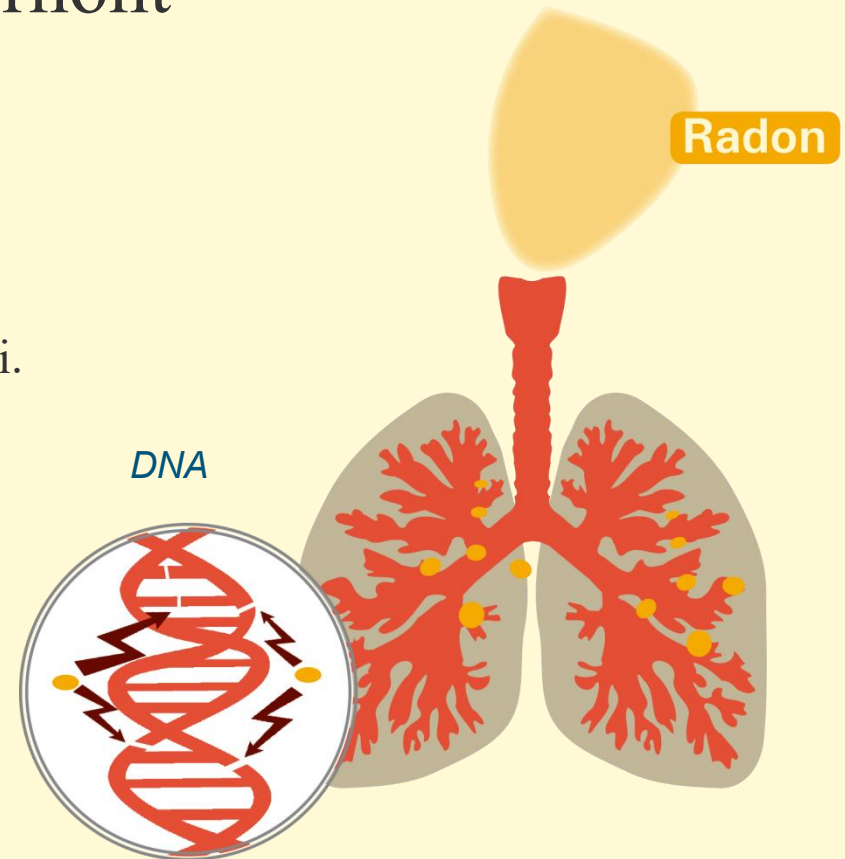
- Radon trägt zu mehr als einem Viertel der durchschnittlichen Strahlenexposition einer Person in Deutschland bei.
- Andere natürliche Strahlenquellen liefern zusammen nochmals etwa den gleichen Strahlenbeitrag.
- Medizinische und technische Strahlenquellen (z. B. Röntgen) tragen knapp die Hälfte zur Strahlenexposition bei.

Beiträge zur mittleren jährlichen Strahlenexposition in Deutschland



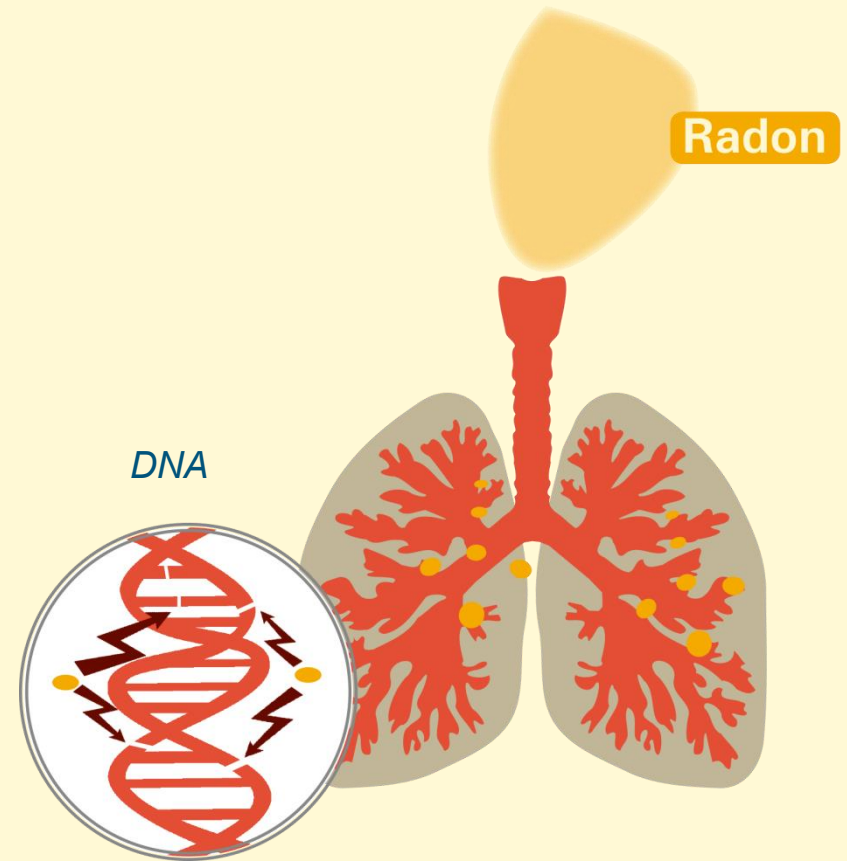
Radon ist ein Innenraumschadstoff, der das Lungenkrebsrisiko erhöht

- Radon zerfällt spontan in kleinere Bruchstücke (“Zerfallsprodukte”), die wiederum zerfallen.
- Beim radioaktiven Zerfall wird Strahlung frei.
- Radon und seine Zerfallsprodukte treten in der Luft immer gemeinsam auf.
- In die Lunge aufgenommen können sie das empfindliche Gewebe schädigen. Daraus kann Lungenkrebs entstehen.



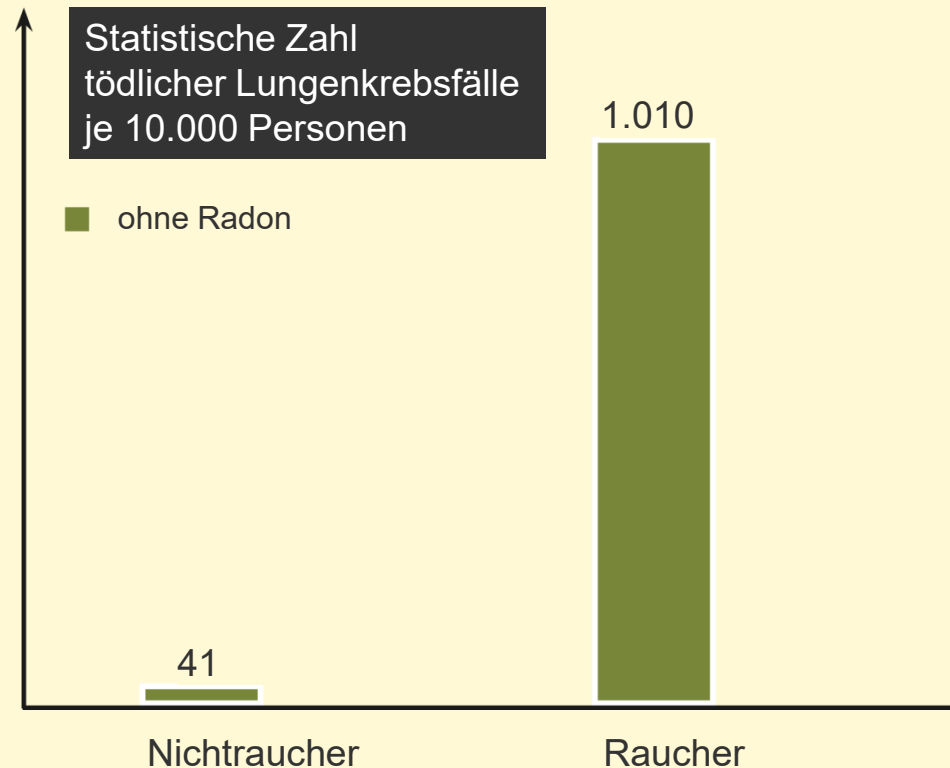
Lungenkrebs gehört zu den häufigsten Krebserkrankungen

- Häufigkeit bei Männern ♂
 1. Prostatakrebs
 2. Lungenkrebs
 - ...
- Häufigkeit bei Frauen ♀
 1. Brustkrebs
 2. Darmkrebs
 3. Lungenkrebs
 - ...
- Im Jahr 2014 starben in Deutschland 45.084 Personen an Lungenkrebs.



Wissenschaftliche Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen Radon und Lungenkrebsrisiko

- Bei Rauchern ist das Grundrisiko, an Lungenkrebs zu erkranken, 25-mal höher als bei Nichtrauchern.
- Radon erhöht das Lungenkrebsrisiko zusätzlich.
- Je mehr Radon in der Luft ist, desto höher ist auch das Risiko.

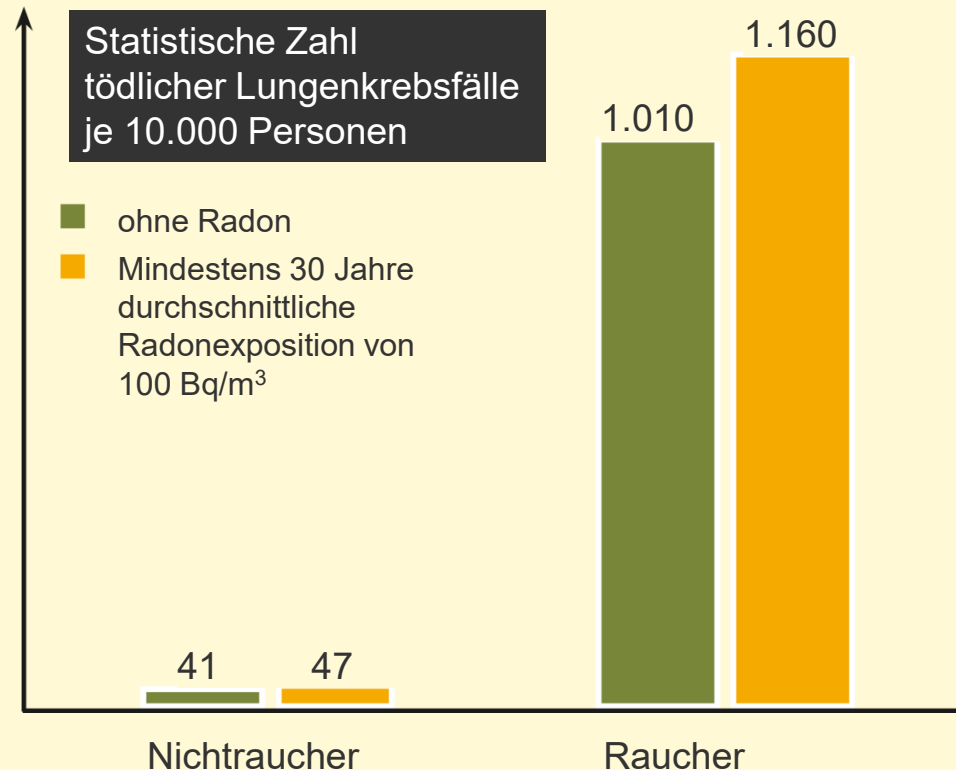


Wissenschaftliche Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen Radon und Lungenkrebsrisiko

- Radioaktivität wird in Zerfällen pro Sekunde (Becquerel, Bq) gemessen, die Radonkonzentration in der Luft in Bq/m^3 .

- Risikoerhöhung:

0 \Rightarrow 100 Bq/m^3	+ 16%
0 \Rightarrow 200 Bq/m^3	+ 32 %
0 \Rightarrow 300 Bq/m^3	+ 48 %
...	
0 \Rightarrow 600 Bq/m^3	+ 96 %



Das Lungenkrebsrisiko durch Radon liegt in der Größenordnung des Risikos durch Passivrauchen



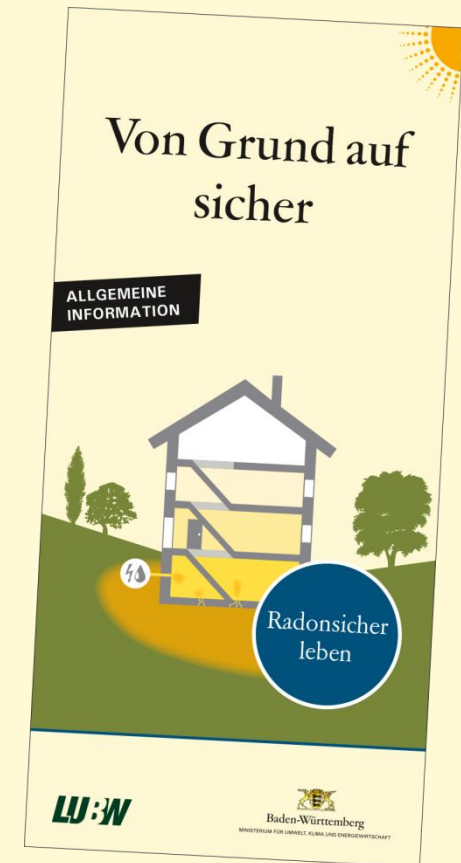
*Menschen, die lebenslang
passiv rauchen*



*Menschen, die lebenslang
Radon ausgesetzt sind*

Die Informationskampagne „Von Grund auf sicher“

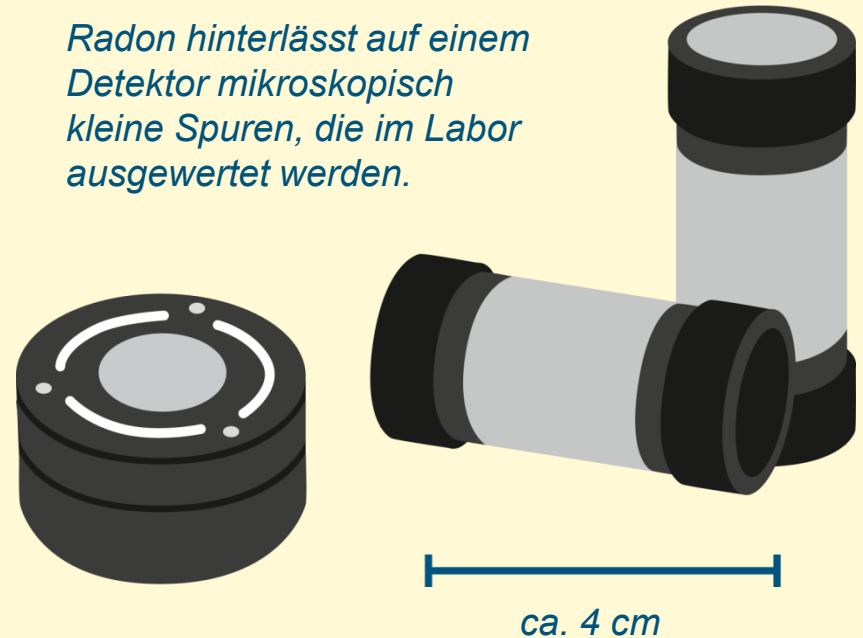
- Wir wollen einen Beitrag zur gesundheitlichen Aufklärung der Bürgerinnen und Bürger leisten.
- Wir wollen die Kenntnis von und das Wissen über Radon verbessern.
- Wir wollen Sie in die Lage versetzen, selbst etwas zu Ihrem Schutz vor Radon zu tun.
- Wir wollen zu Radonmessungen anregen.



Radonmessungen sind einfach und kosten nicht viel

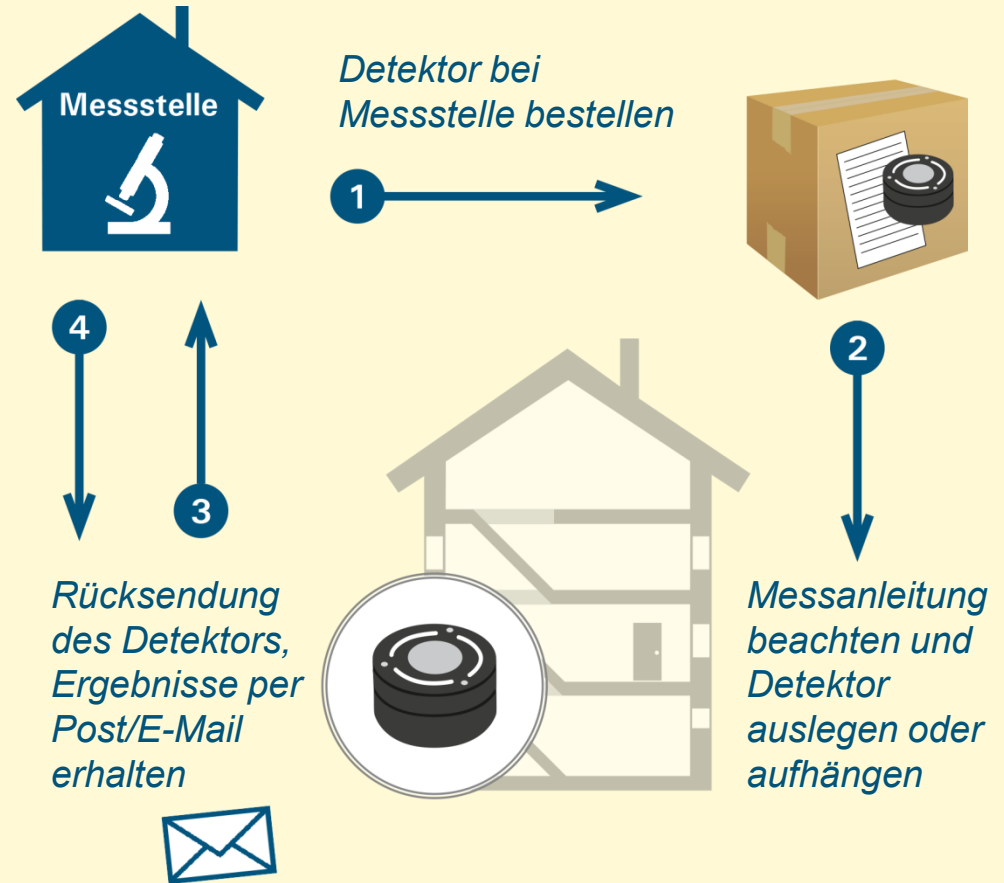
- Radonmessungen schaffen Klarheit über die eigene Situation.
- Radonmessungen stellen fest, wie viel Radon sich durchschnittlich in der Raumluft befindet.
- Radonmessungen können Sie selbst durchführen.

Radon hinterlässt auf einem Detektor mikroskopisch kleine Spuren, die im Labor ausgewertet werden.



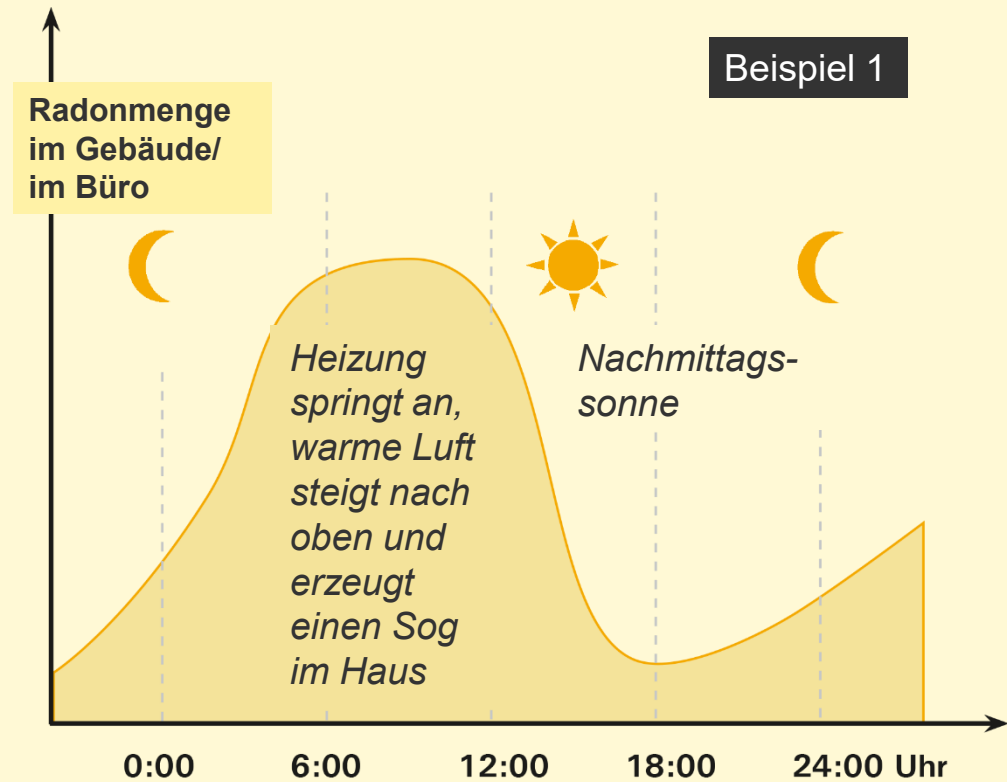
Radonmessungen sind einfach und kosten nicht viel

- Die Detektoren erhalten Sie bei amtlich anerkannten Messstellen.
- Eine Liste mit Messstellen finden Sie unter: www.bfs.de
- Die Kosten für einen Detektor betragen etwa 30 bis 50 Euro, einschließlich Auswertung.
- Die Messungen sollten mehrere Monate dauern.



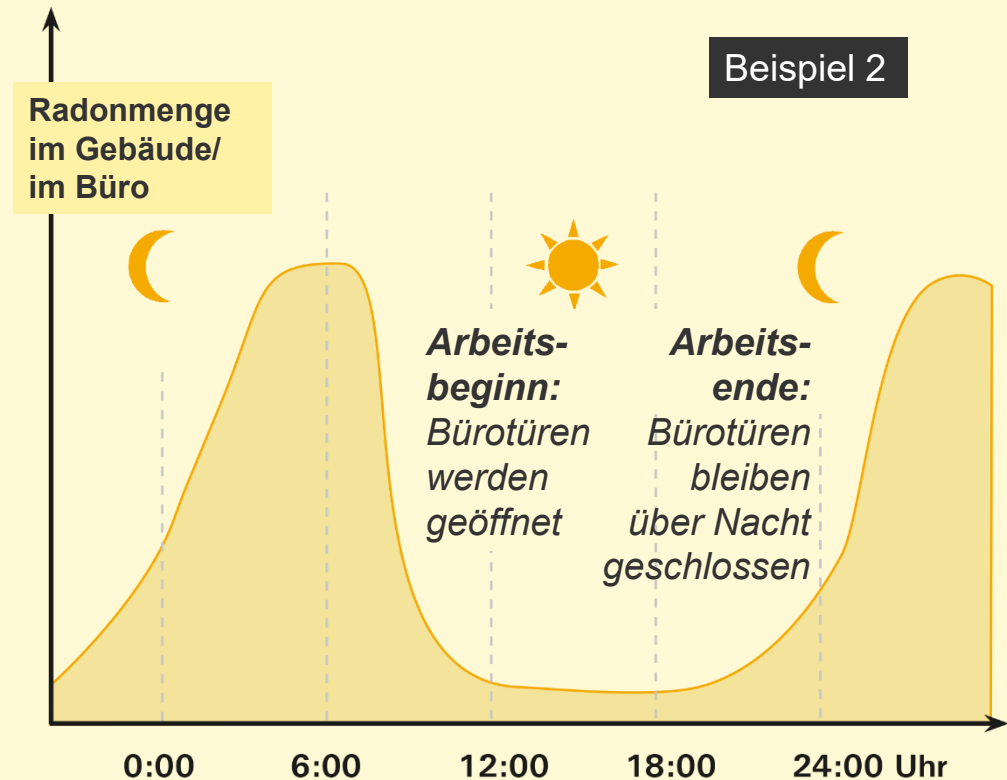
Die Radonkonzentration schwankt im Tages- und Jahreszeitverlauf

- Radonmessungen über 12 Monate ermöglichen eine gute Aussagekraft der Ergebnisse.



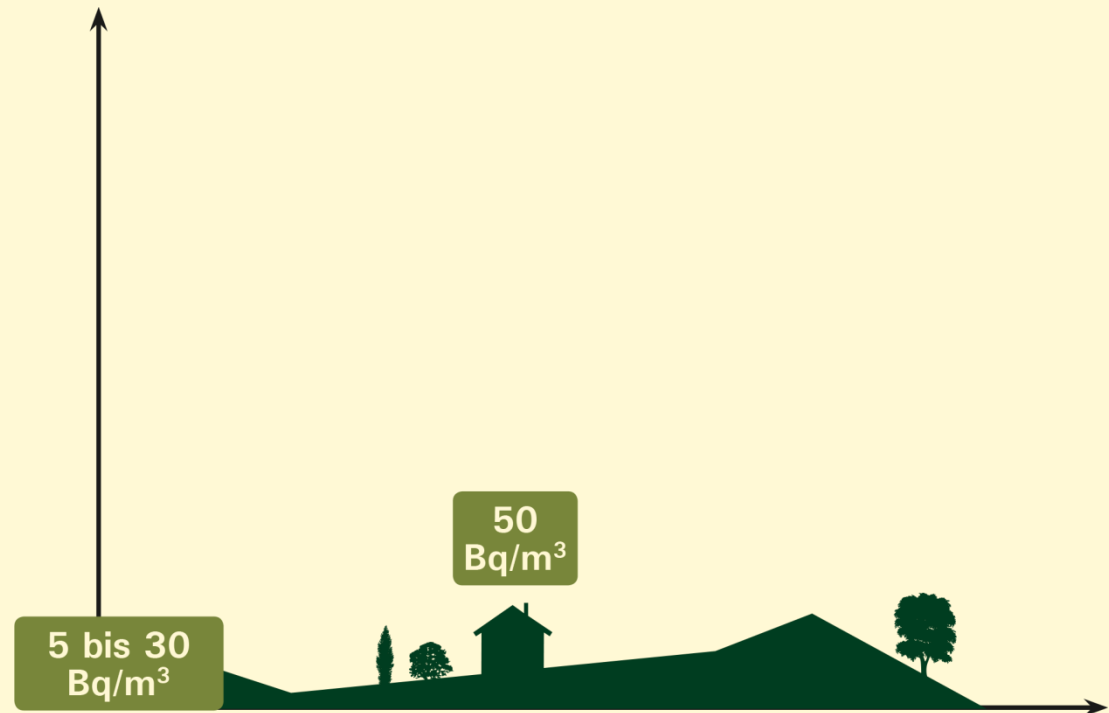
Die Radonkonzentration hängt von der Raumnutzung ab

- Radonmessungen über 12 Monate ermöglichen eine gute Aussagekraft der Ergebnisse.
- Während der Messung können die Räume wie gewohnt genutzt werden.



Der Referenzwert zum Schutz vor Radon in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen

- Typische Radonkonzentration im Freien: 5 bis 30 Bq/m³
- Radonkonzentration im bundesweiten Durchschnitt in Gebäuden: 50 Bq/m³



Der Referenzwert zum Schutz vor Radon in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen

- Typische Radonkonzentration im Freien: 5 bis 30 Bq/m³
- Das Strahlenschutzgesetz legt einen Referenzwert für Radon in der Luft von 300 Bq/m³ im Jahresmittel fest.



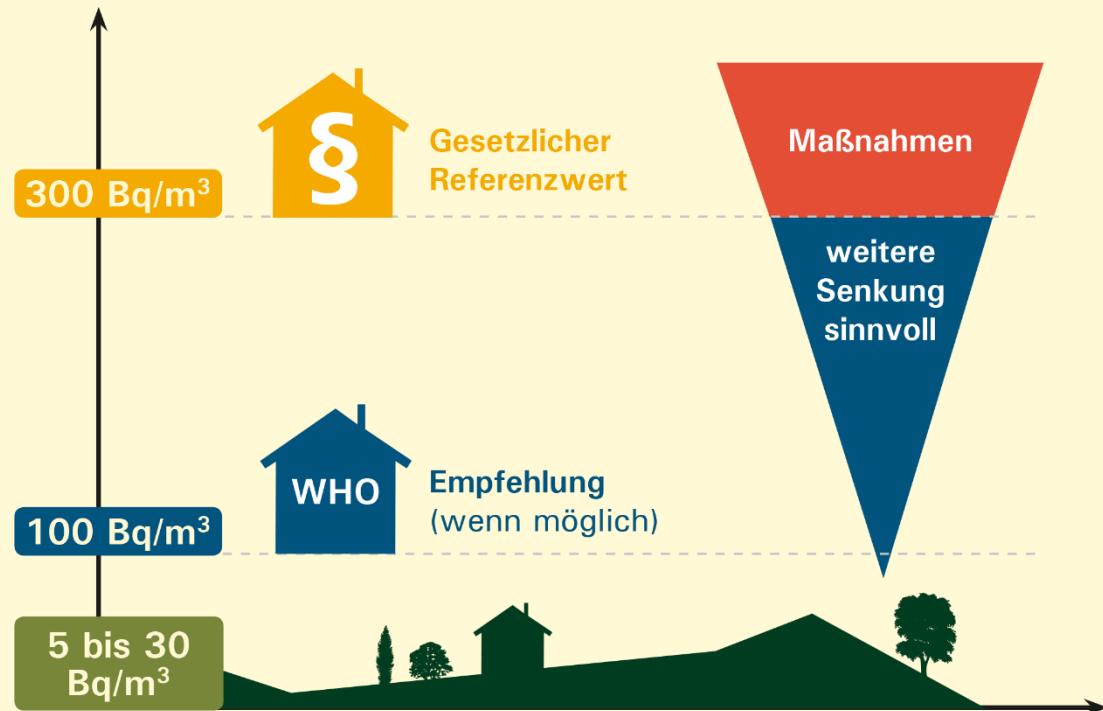
Der Referenzwert zum Schutz vor Radon in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen

- Typische Radonkonzentration im Freien: 5 bis 30 Bq/m³
- Das Strahlenschutzgesetz legt einen Referenzwert für Radon in der Luft von 300 Bq/m³ im Jahresmittel fest.
- Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt 100 Bq/m³, im äußersten Fall 300 Bq/m³.



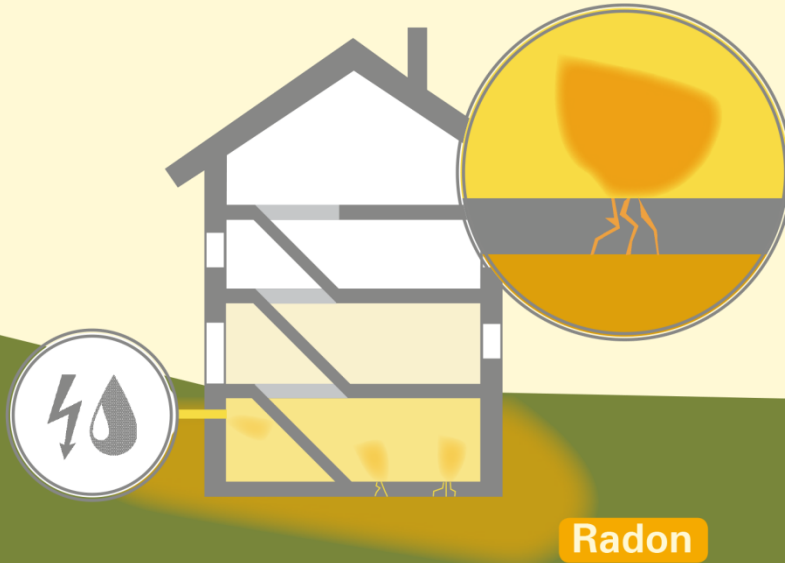
Der Referenzwert zum Schutz vor Radon in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen

- Es gibt keine unbedenkliche Radon-Menge.
- Schutzmaßnahmen sind daher auch unterhalb des Referenzwertes sinnvoll.



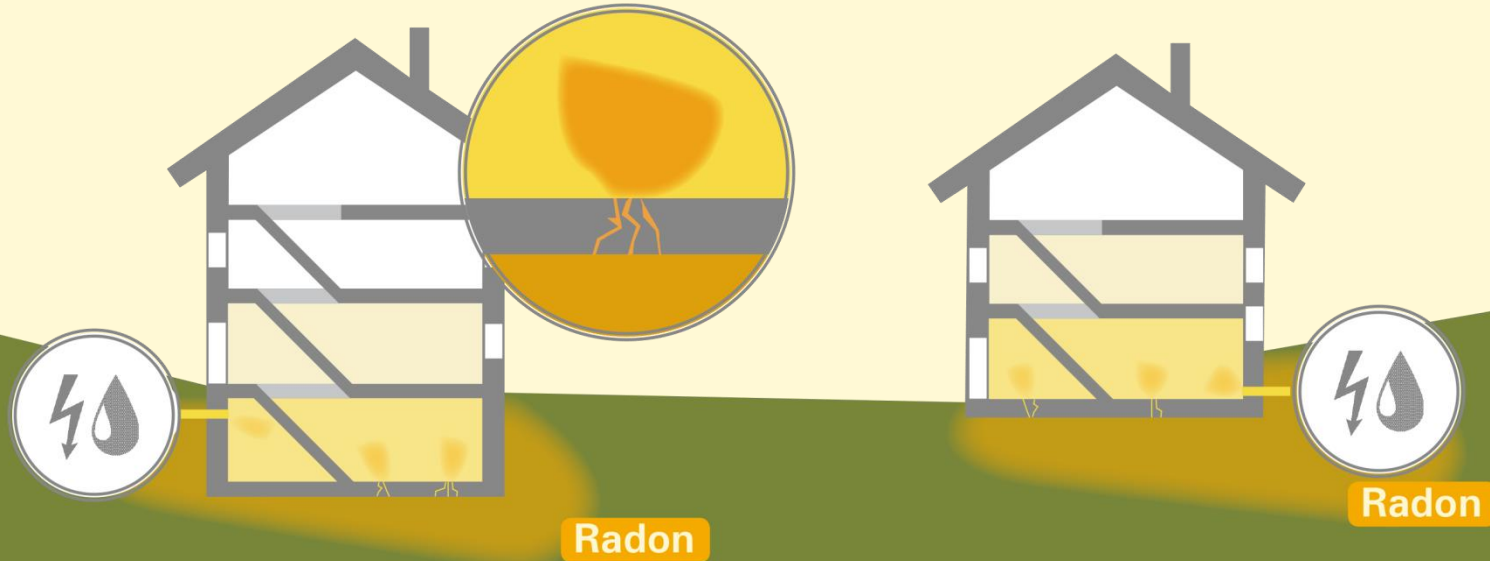
Radon dringt aus dem Boden in Gebäude ein

- Die Haupteindringpfade sind z. B. Risse, Spalten oder undichte Fugen in der erdberührenden Gebäudehülle.



Radon dringt aus dem Boden in Gebäude ein

- Die Haupteindringpfade sind z. B. Risse, Spalten oder undichte Fugen in der erdberührenden Gebäudehülle.
- Auch Häuser ohne Keller können betroffen sein (undichte Bodenplatte oder Leitungsdurchführungen).



Radon dringt über undichte Stellen in Gebäude ein



Radon dringt über undichte Stellen in Gebäude ein

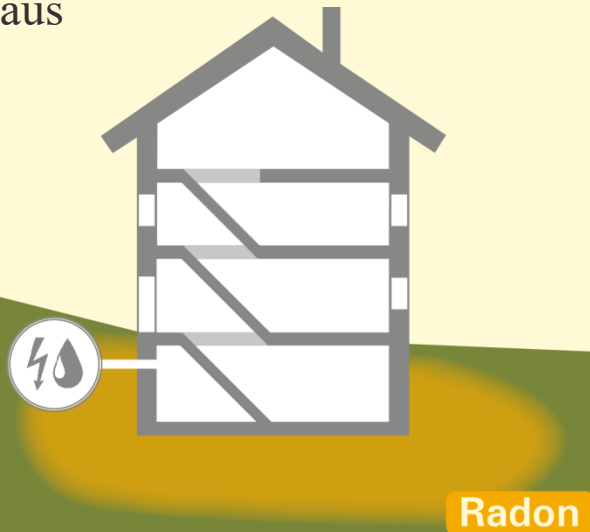
- Schon ein geringer Sog („Unterdruck“) im Gebäude kann den Radonzutritt verstärken.
- Ventilatoren (Bad, WC), Kamine, Heizungsanlagen und Abzüge können einen solchen Sog erzeugen.
- Die Radonkonzentration nimmt in der Regel von Stockwerk zu Stockwerk nach oben hin ab.



Die Radonkonzentration im Gebäude hängt immer vom Einzelfall ab

Beispiel 1:

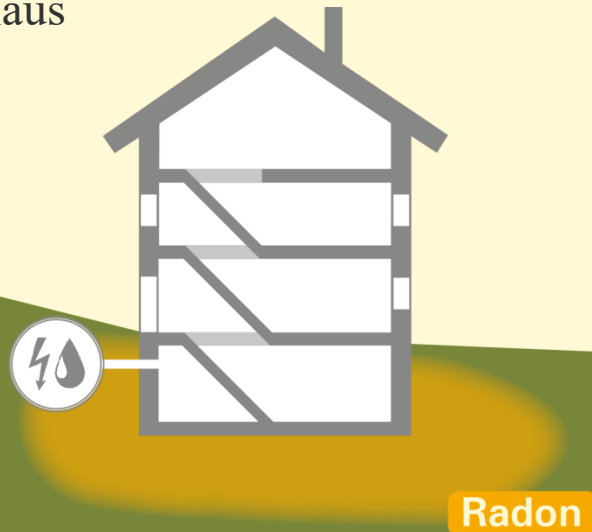
- Dichtes Gebäude
- Hohe Radonkonzentration im Boden
- Trotzdem geringe Radonkonzentration im Haus



Die Radonkonzentration im Gebäude hängt immer vom Einzelfall ab

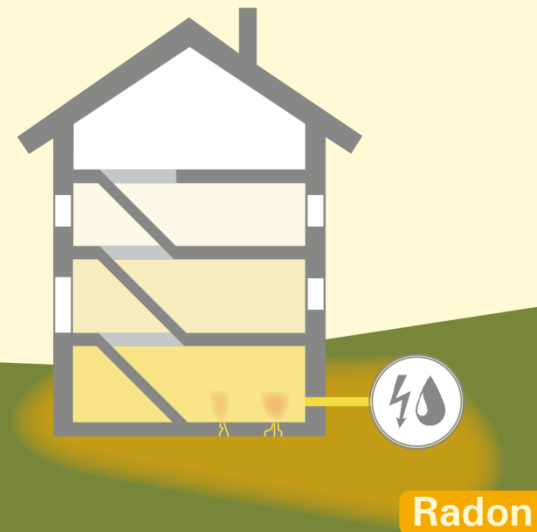
Beispiel 1:

- Dichtes Gebäude
- Hohe Radonkonzentration im Boden
- Trotzdem geringe Radonkonzentration im Haus



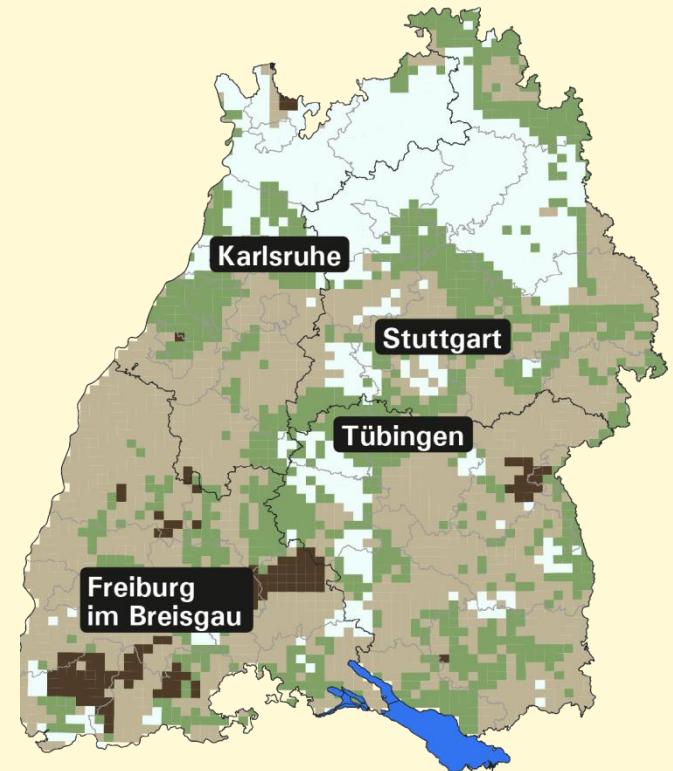
Beispiel 2:

- Undichtes Gebäude mit Sog
- Geringe Radonkonzentration im Boden
- Dennoch hohe Radonkonzentration im Haus



Die Radonkonzentration im Gebäude hängt immer vom Einzelfall ab

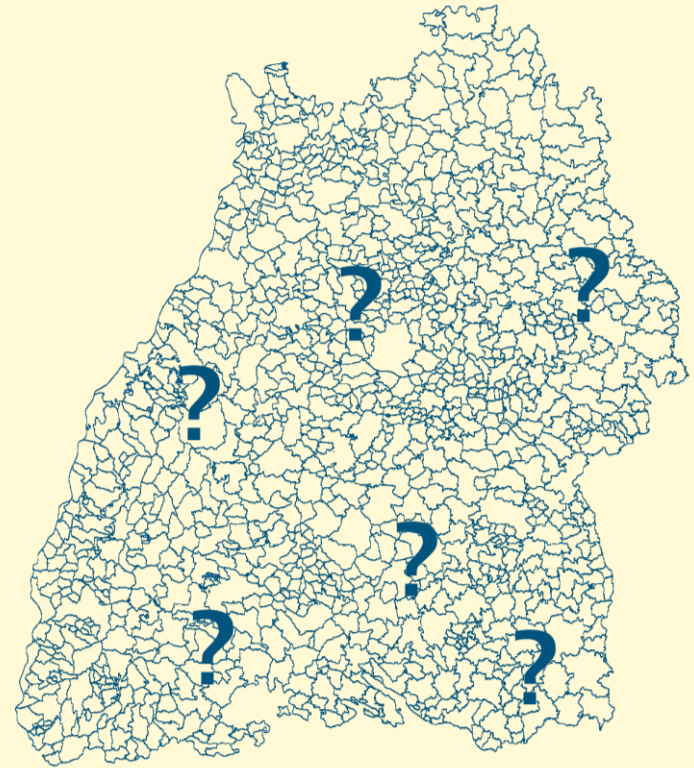
- Radonkarten erlauben keine Aussagen zu einzelnen Gebäuden.
- Radonkarten zeigen, in welchen Regionen beim Schutz vor Radon besonders hingesehen werden sollte.
- Das Land wird dazu Ende des Jahres 2020 explizit Regionen/Gebiete benennen.



Geschätzte Verteilung der Radonkonzentration im Boden auf der Basis von Messungen des Bundesamtes für Strahlenschutz

Gesetzliche Regeln zur Vorsorge in besonders betroffenen Gebieten

- Das Strahlenschutzgesetz verpflichtet zur Festlegung von sogenannten „Radonvorsorgegebieten“.
- In den festgelegten Gebieten gelten dann:
 - zusätzliche bauliche Anforderungen an die Errichtung neuer Gebäude,
 - Messpflichten für Radon an allen Arbeitsplätzen im Erd- oder Kellergeschoss von Gebäuden.

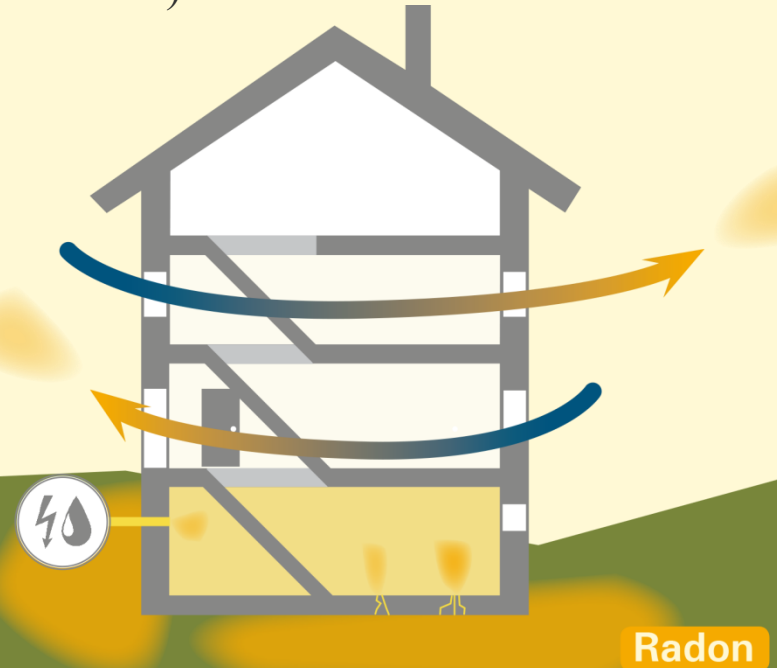


Die Festlegung erfolgt anhand von Verwaltungseinheiten.

Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)

Ein häufiger Luftaustausch hält die Radonkonzentration in Räumen gering.

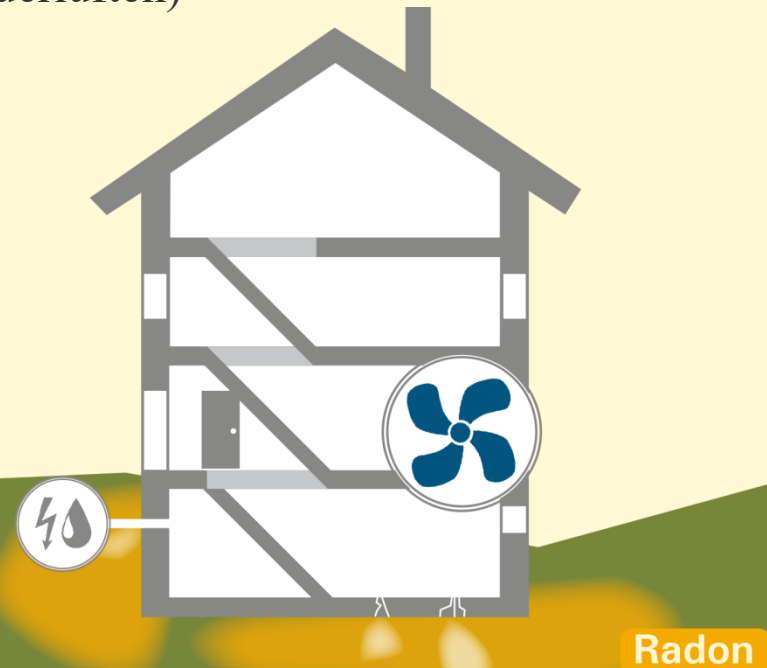


Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Sogwirkung in Gebäude vermeiden

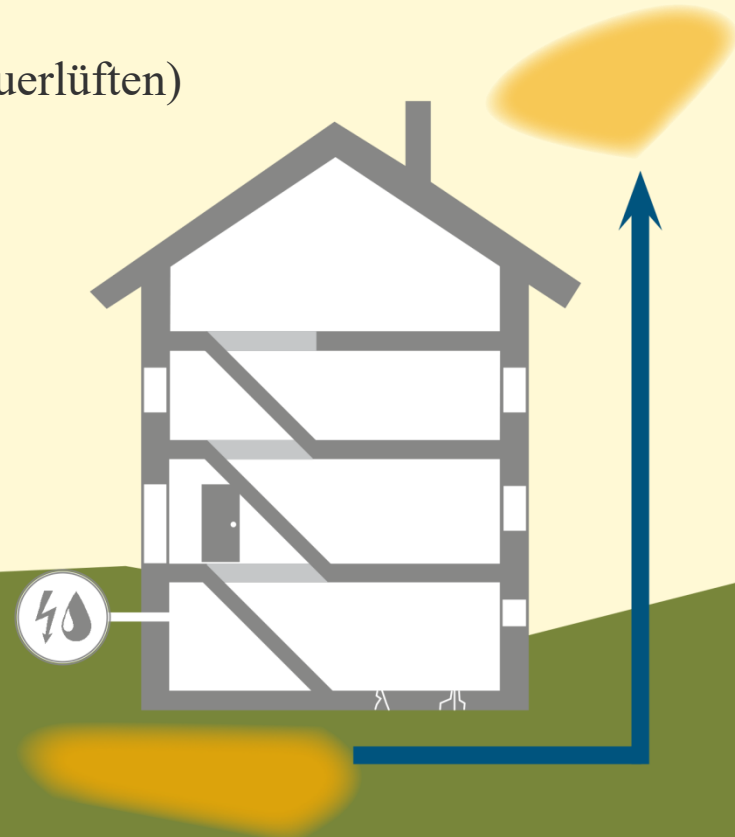
Eine Lüftungsanlage gewährleistet einen ständigen und regelbaren Luftaustausch.

In Aufenthaltsräumen sollte allgemein die Luft mindestens alle 2 Stunden komplett ausgetauscht werden.



Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

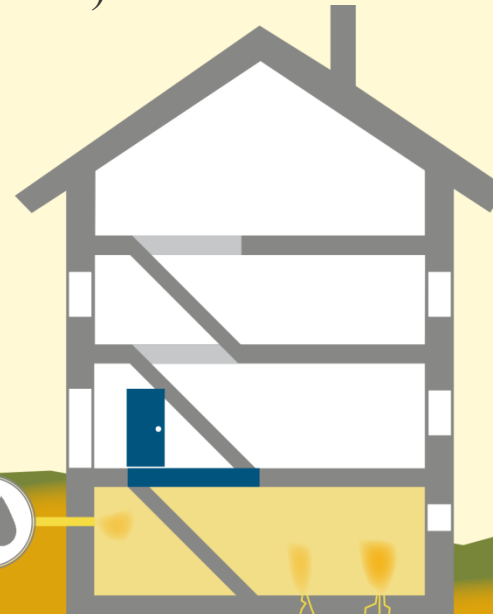
- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Sogwirkung in Gebäude vermeiden
- Radon unter dem Gebäude absaugen



Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Sogwirkung in Gebäude vermeiden
- Radon unter dem Gebäude absaugen
- Radonwege im Gebäude versperren

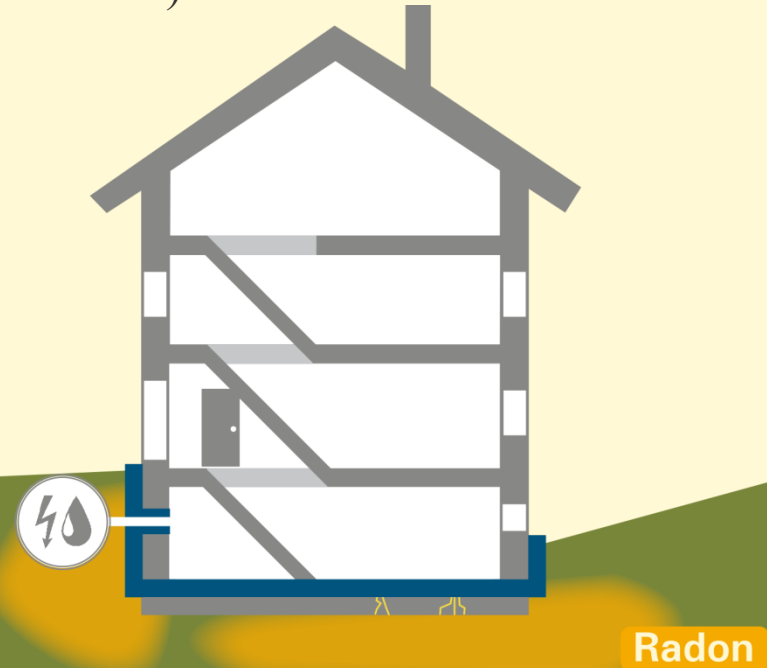
*Kellertüren
abdichten*



Radon

Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Sogwirkung in Gebäude vermeiden
- Radon unter dem Gebäude absaugen
- Radonwege im Gebäude versperren
- Radonzutritt ins Gebäude abdichten



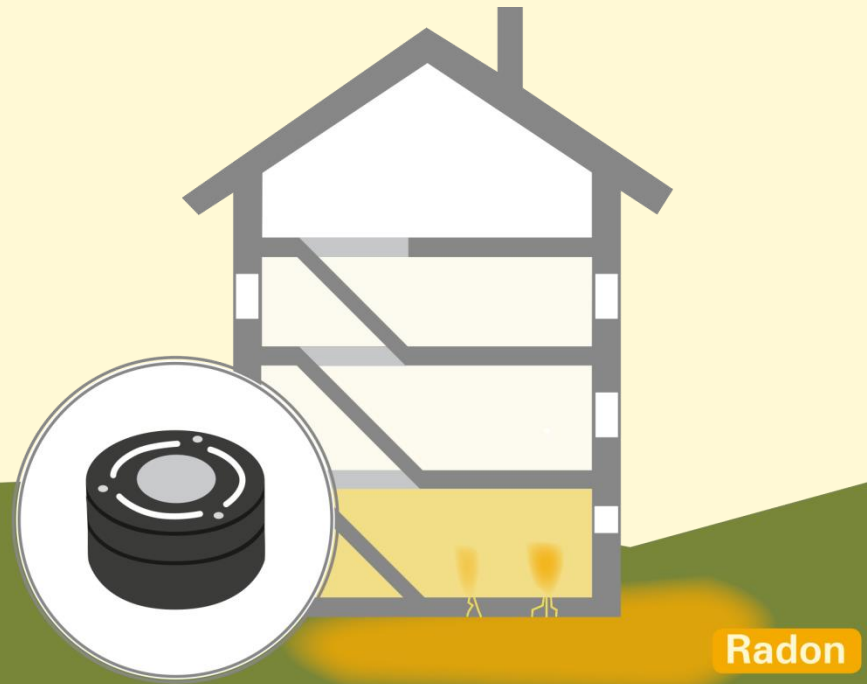
Radonfachpersonen helfen bei der Planung und der Umsetzung von Schutzmaßnahmen

- Radonfachpersonen können Zutrittsstellen für Radon identifizieren.
- Grundsätzlich gilt: Auch kleinere Reparaturmaßnahmen sollten nur von Fachpersonal ausgeführt werden.
- Eine Liste mit Radonfachpersonen ist unter www.radon-lubw.de erhältlich.



Fazit

- Radon in Gebäuden schadet langfristig der Gesundheit.
- Sie können etwas tun.
- Machen Sie den ersten Schritt und messen Sie Radon.



Wo finde ich mehr Informationen?

Radonberatungsstelle

LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

Telefon: 0721 / 5600-2357

E-Mail: radon@lubw.bwl.de

www.radon-lubw.de



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.
Haben Sie Fragen?



Information des
Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2019

HERAUSGEBER

Referat 36, Strahlenschutz
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

KONZEPTION, GESTALTUNG

IAF-Radioökologie GmbH | Ilke Schulz, Diplom-Designerin (FH)

Quellenangaben

- Folie 3: Bundesamt für Strahlenschutz, www.bfs.de
- Folie 5: Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut, https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/Lungenkrebs/lungenkrebs_node.html
- Folie 6/7: Darby S, Hill D, Auvinen A, et al., »Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European casecontrol studies«, *BMJ* 2005; 330 (7485): 223-228
- Folie 8: Hornberg, Claudia et al., Quantifizierung der Auswirkungen verschiedener Umweltbelastungen auf die Gesundheit der Menschen in Deutschland unter Berücksichtigung der bevölkerungsbezogenen Expositionsermittlung (Verteilungsbasierte Analyse gesundheitlicher Auswirkungen von Umwelt-Stressoren, VegAS). Umweltbundesamt, FKZ 370961209 (2012)
- Folie 14: Bundesamt für Strahlenschutz: Radon-Handbuch Deutschland (2019), www.bfs.de oder www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/ion/radon-handbuch.pdf
- Folie 15: Gesetz zur Neuordnung des Rechts zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung vom 27. Juni 2017, BGBl. 2017 Teil I Nr. 42, 3. Juli 2017
- Folie 16: WHO, Guidelines for indoor air quality: selected pollutants, S. 347-376 (2010) http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf
- Folie 25: Bundesamt für Strahlenschutz: Radon-Handbuch Deutschland (2019), www.bfs.de oder www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/ion/radon-handbuch.pdf