

# RADON-INFORMATIONSV ERANSTALTUNG

## »VON GRUND AUF SICHER«

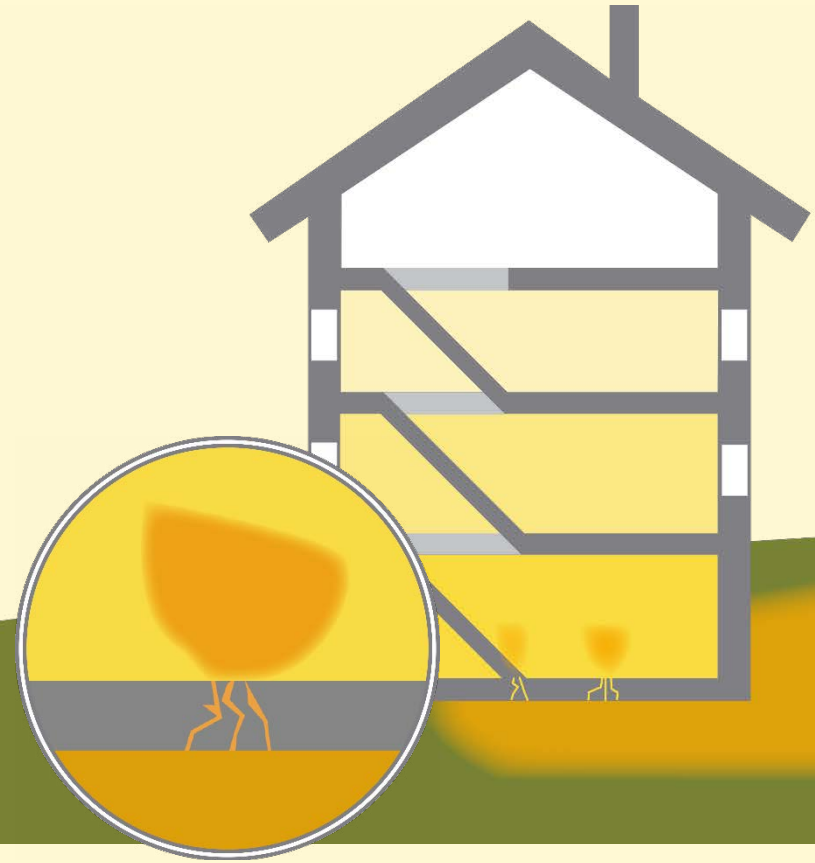
Referat 32 – Radioaktivität, Strahlenschutz



Baden-Württemberg

# Das radioaktive Gas Radon ist überall in unserer Umwelt vorhanden

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



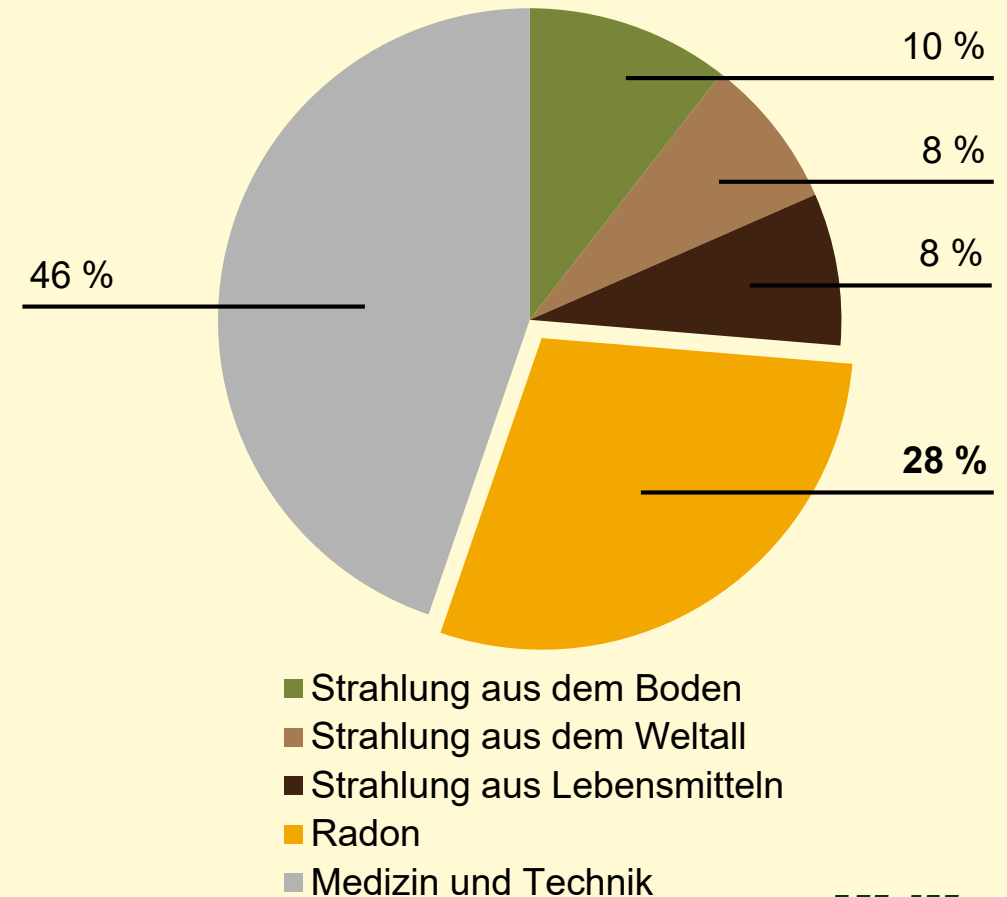
*Risse in Bodenplatte  
oder Kellerwänden.*

# Radon in Deutschland

**Radon ist nicht die einzige Strahlenquelle, die uns täglich umgibt.**

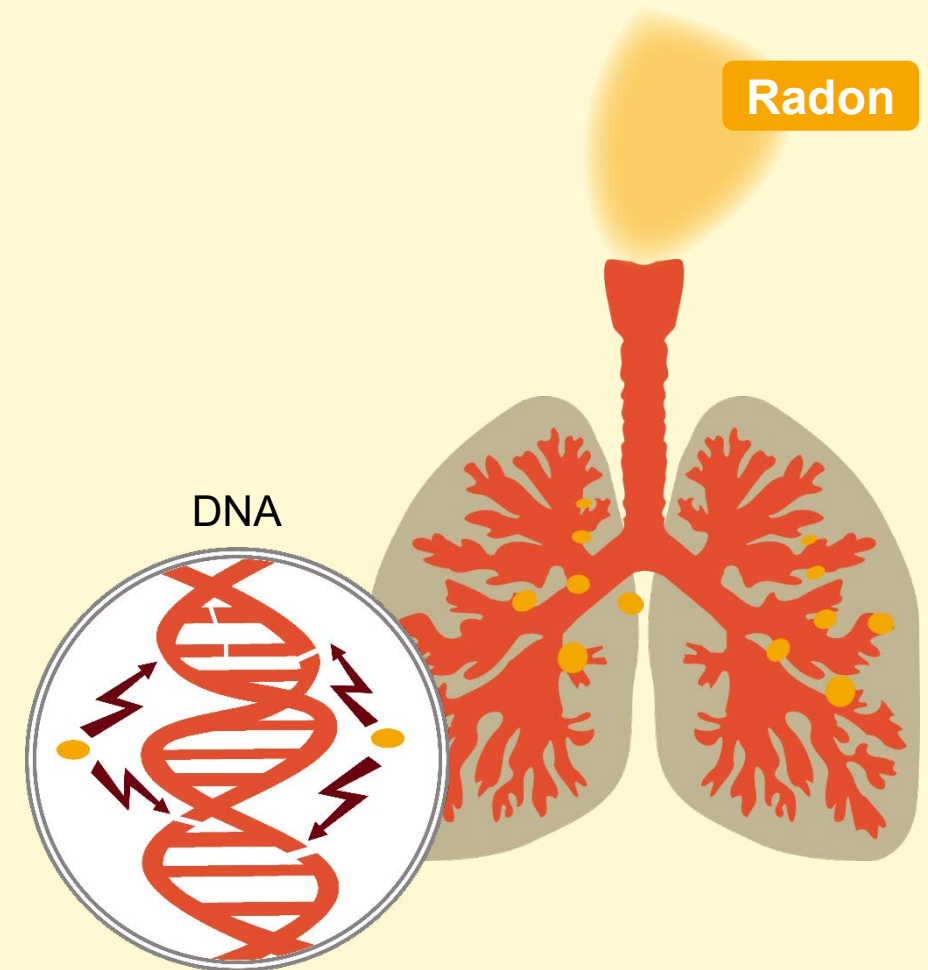
- Radon trägt zu mehr als einem Viertel der durchschnittlichen Strahlenexposition einer Person in Deutschland bei.
- Andere natürliche Strahlenquellen liefern zusammen nochmals etwa den gleichen Strahlenbeitrag.
- Medizinische und technische Strahlenquellen (z. B. Röntgen) tragen knapp die Hälfte zur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

**Beiträge zur mittleren jährlichen Strahlenexposition in Deutschland**



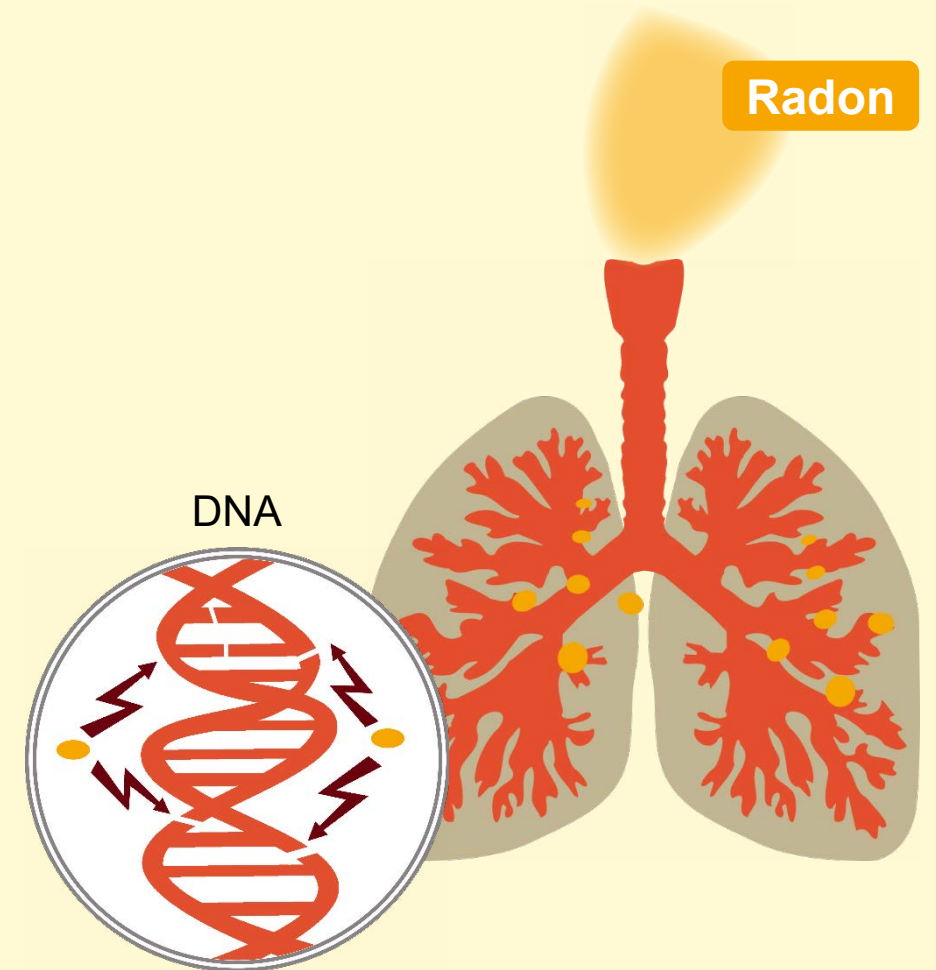
# Radon ist ein Innenraumschadstoff, der das Lungenkrebsrisiko erhöht

- 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

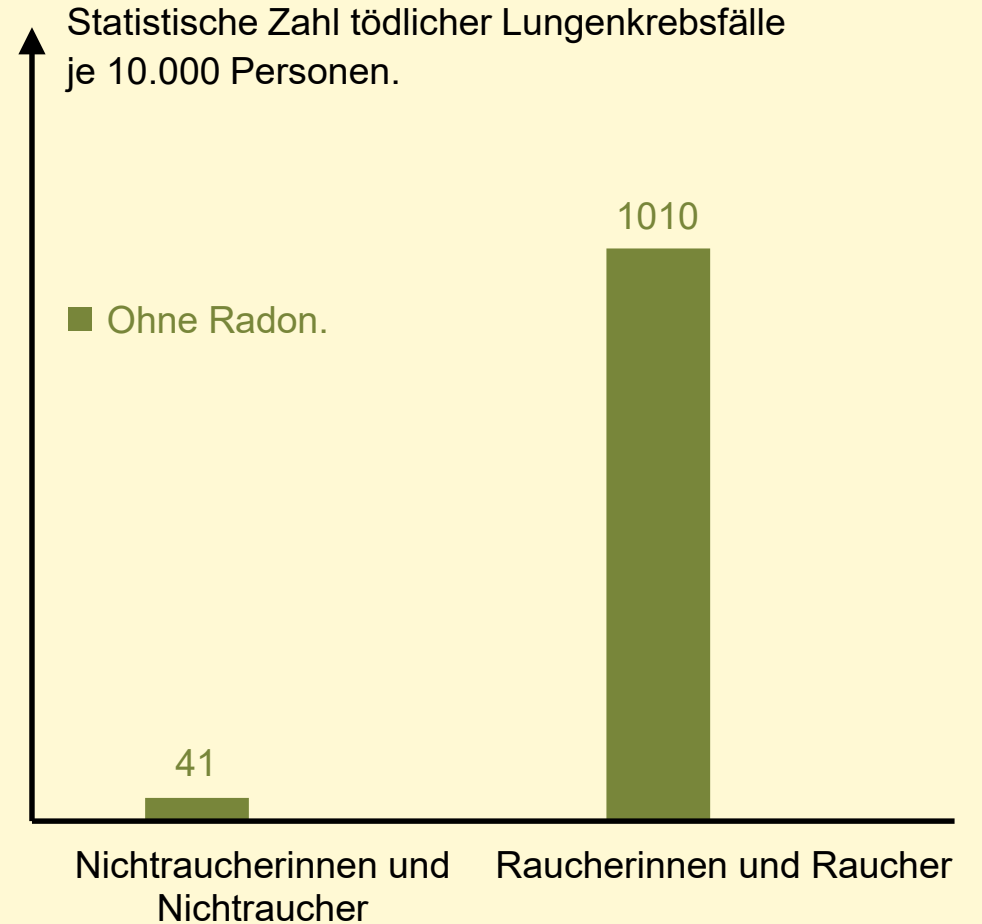
- Häufigkeit bei Männern
  1. Prostatakrebs
  2. Lungenkrebs
- Häufigkeit bei Frauen
  1. Brustkrebs
  2. Darmkrebs
  3. Lungenkrebs
- 2014 starben in Deutschland 45.084 Personen an Lungenkrebs.



# Wissenschaftliche Studien zum Lungenkrebsrisiko

**Wissenschaftliche Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen Radon und Lungenkrebsrisiko.**

- Bei Raucherinnen und Rauchern ist das Grundrisiko, an Lungenkrebs zu erkranken, 25-mal höher als bei Nichtrauchern.

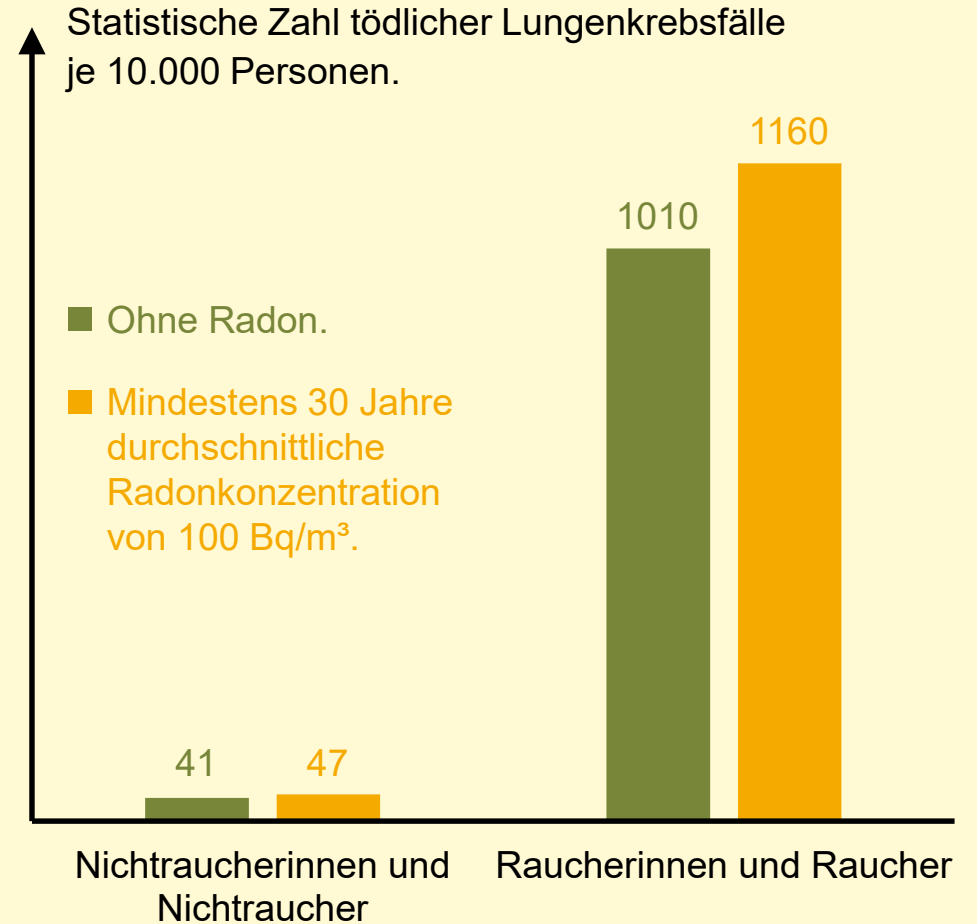


# Wissenschaftliche Studien zum Lungenkrebsrisiko mit Radon

**Wissenschaftliche Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen Radon und Lungenkrebsrisiko.**

- Radon erhöht das Lungenkrebsrisiko zusätzlich.
- Je mehr Radon in der Luft ist, desto höher ist auch das Risiko.
- Risikoerhöhung:
  - 0 ➔ 100 Bq/m<sup>3</sup> + 16 %
  - 0 ➔ 200 Bq/m<sup>3</sup> + 32 %
  - 0 ➔ 300 Bq/m<sup>3</sup> + 48 %
  - ...
  - 0 ➔ 600 Bq/m<sup>3</sup> + 96 %

*Radioaktivität wird in Zerfällen pro Sekunde (Becquerel, Bq) gemessen, die Radonkonzentration in der Luft in Bq/m<sup>3</sup>.*



# Risikovergleich

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



*Menschen, die lebenslang Radon ausgesetzt sind.*

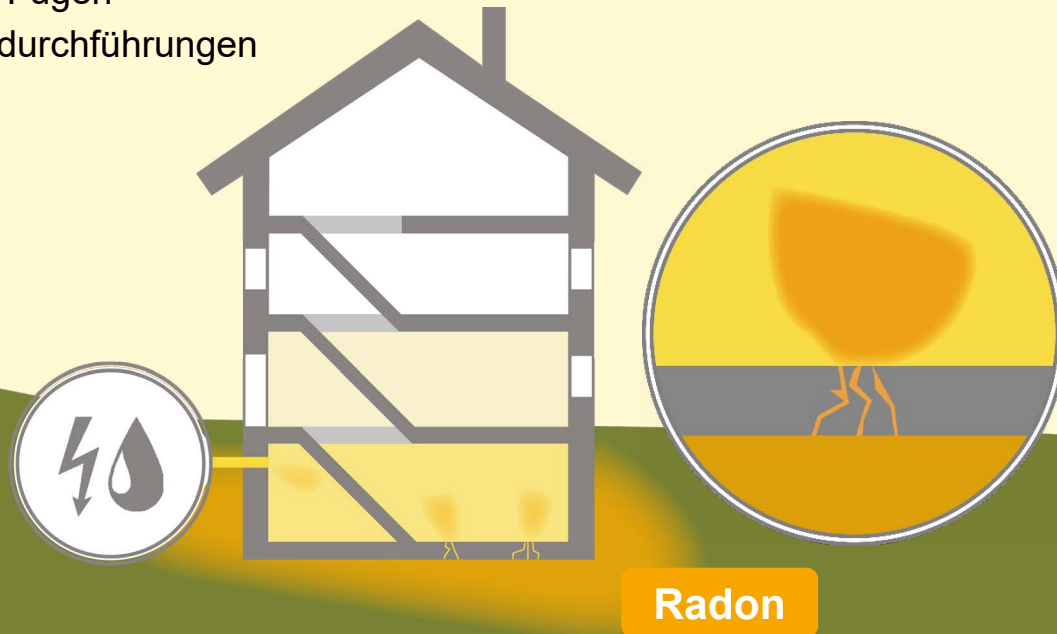


*Menschen, die lebenslang passiv rauchen.*



# Radon dringt aus dem Boden in Gebäude ein

- Haupteindringpfade sind
  - Risse
  - Spalten
  - undichte Fugen
  - Leitungsdurchführungen



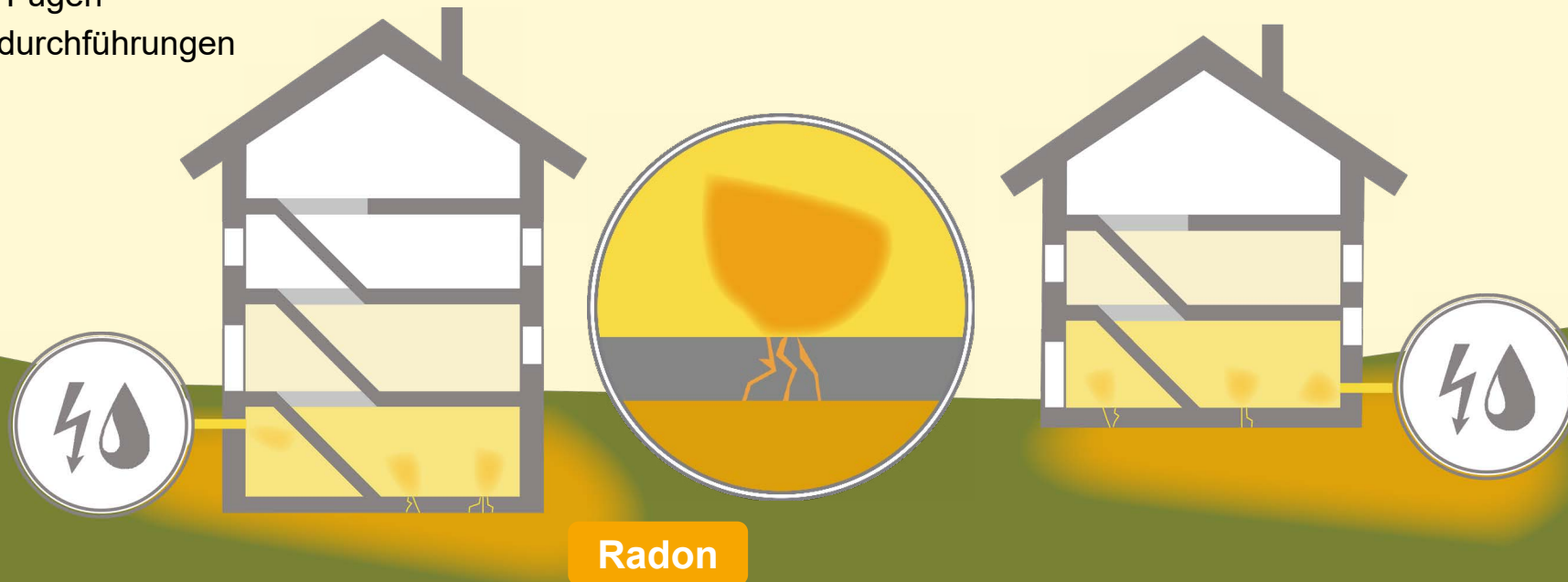
# Radon dringt aus dem Boden in Gebäude ein

- Haupteindringpfade sind

- Risse
- Spalten
- undichte Fugen
- Leitungsdurchführungen

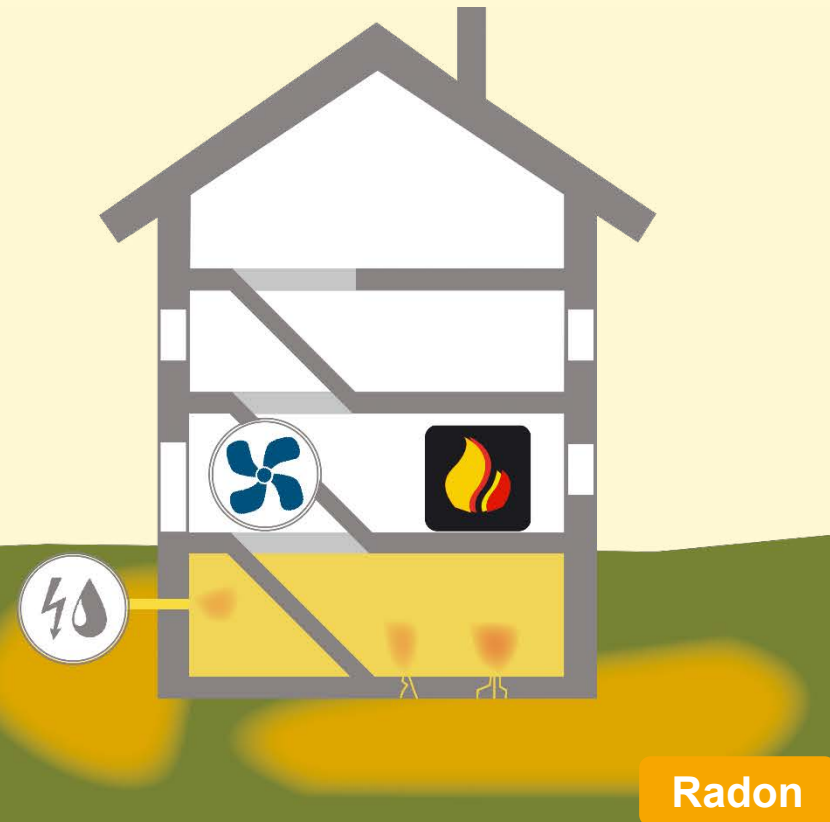
- Auch Häuser ohne Keller können betroffen sein

- undichte Bodenplatte
- Leitungsdurchführungen



# Radoneintritt durch Sogwirkung

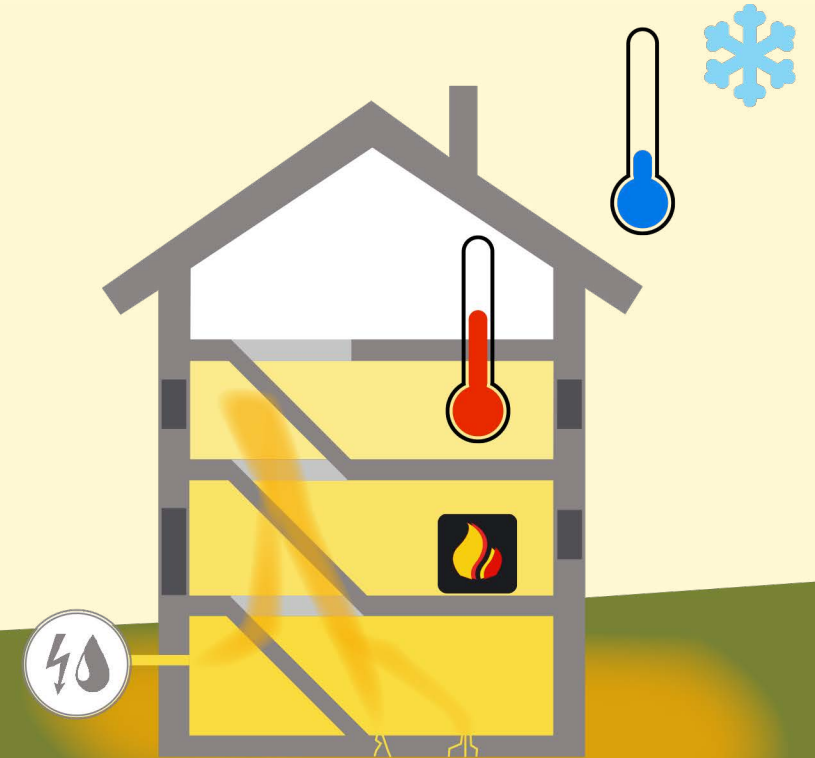
- Der Eintritt von Radon wird durch einen Sog (Unterdruck) im Gebäude verursacht.
- Grund für die Sogwirkung sind Temperatur- und Druckunterschiede zwischen Gebäude und Umgebung.
- Ventilatoren (Bad, WC), Kamine, Heizungsanlagen und Abzüge können die Sogwirkung vergrößern.
- Die Radonkonzentration nimmt in der Regel von Stockwerk zu Stockwerk nach oben hin ab.



# Radonmenge – Jahreszeitliche Schwankung

## Winter

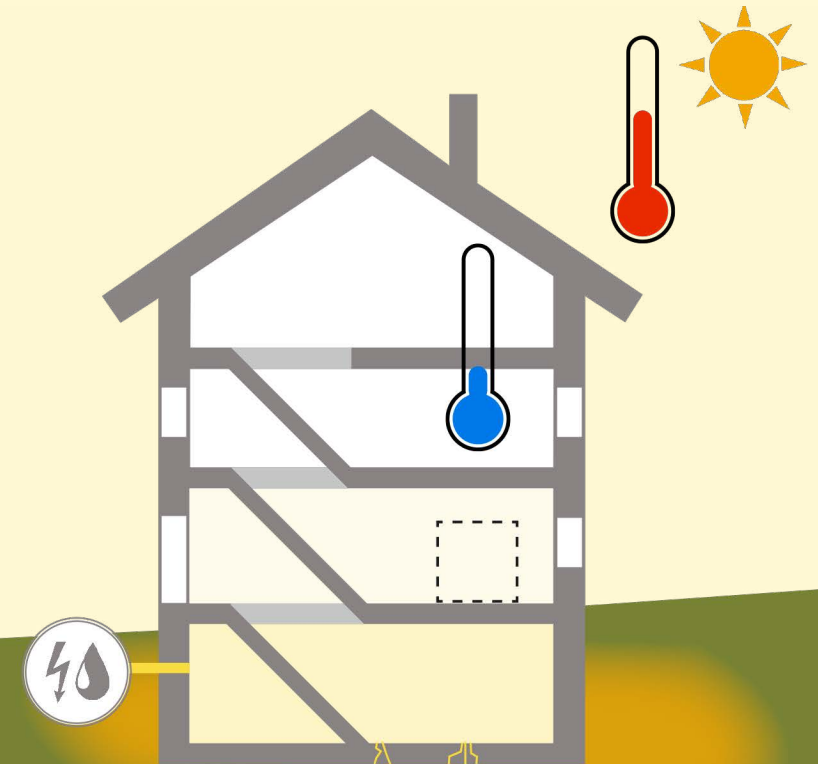
- Außen kalt, innen warm
- Geschlossene Fenster: Geringerer Luftaustausch
- Sogwirkung durch Heizen und Temperaturunterschiede



# Radonmenge – Jahreszeitliche Schwankung

## Sommer

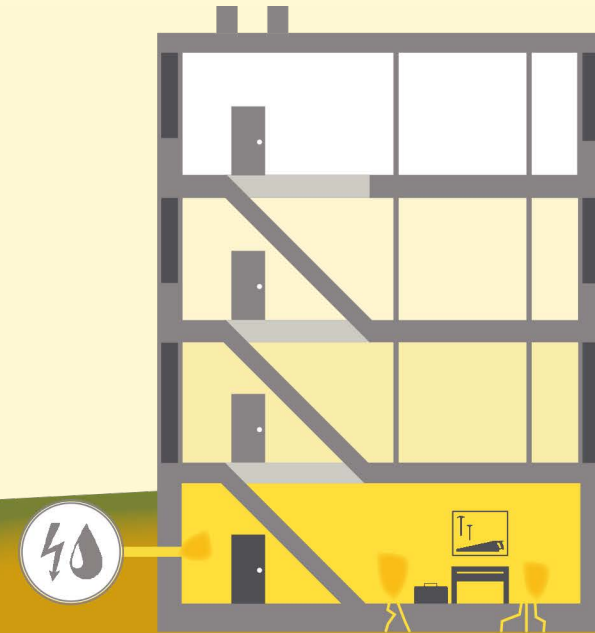
- Außen warm, innen kalt
- Geöffneter Fenster: Höherer Luftaustausch
- Geringere Sogwirkung, da weniger geheizt wird



# Radonmenge – Abhängig von der Nutzung

## Während der Abwesenheit

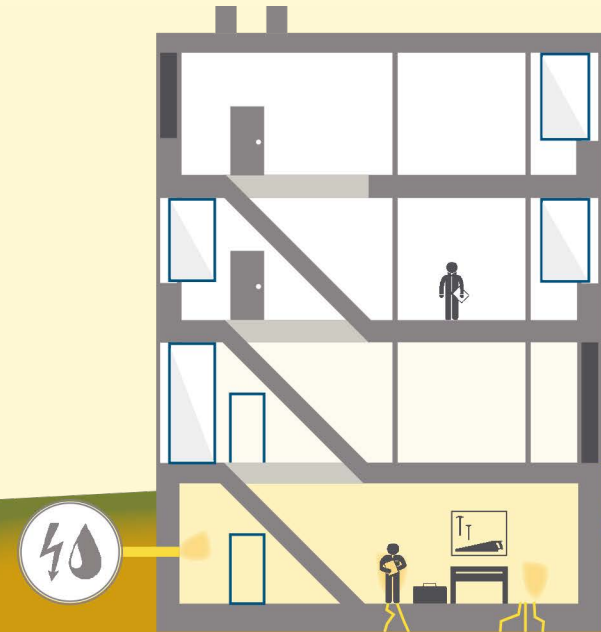
- Fenster und Türen geschlossen
- Lüftungsanlage abgeschaltet
- Radon dringt ein und sammelt sich im Gebäude an



# Radonmenge – Abhängig von der Nutzung

## Während der Anwesenheit

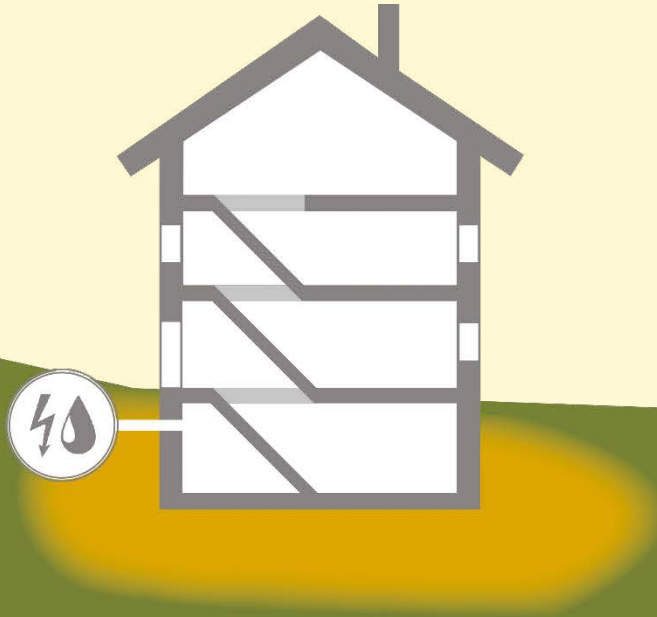
- Fenster und Türen geöffnet
- Lüftungsanlage aktiv
- Radonmenge durch Luftwechsel gesenkt



# Die Radonkonzentration im Gebäude hängt immer vom Einzelfall ab

## Dichtes Gebäude

- Viel Radon im Boden
- Geringe Radonmenge im Haus

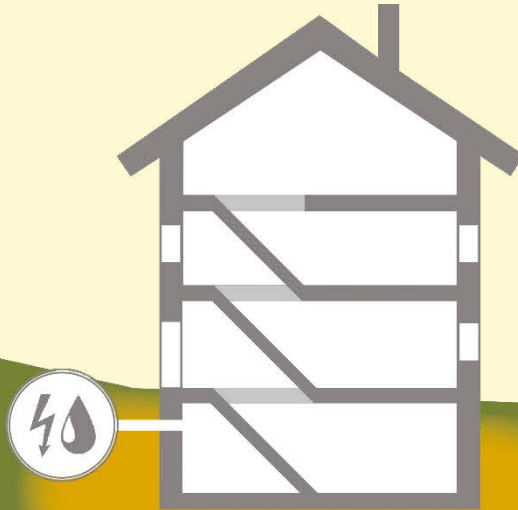




# Die Radonkonzentration im Gebäude hängt immer vom Einzelfall ab

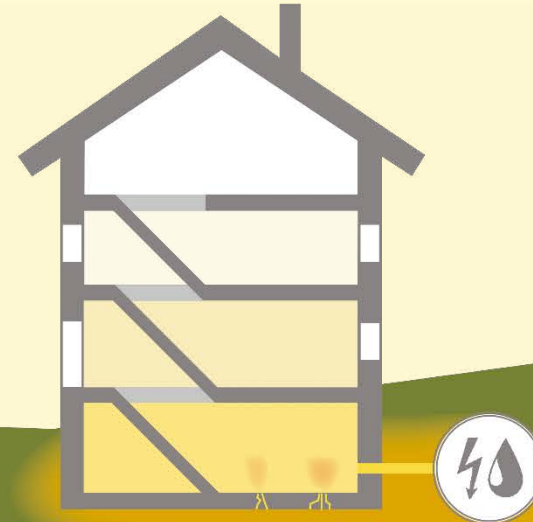
## Dichtes Gebäude

- Viel Radon im Boden
- Geringe Radonmenge im Haus



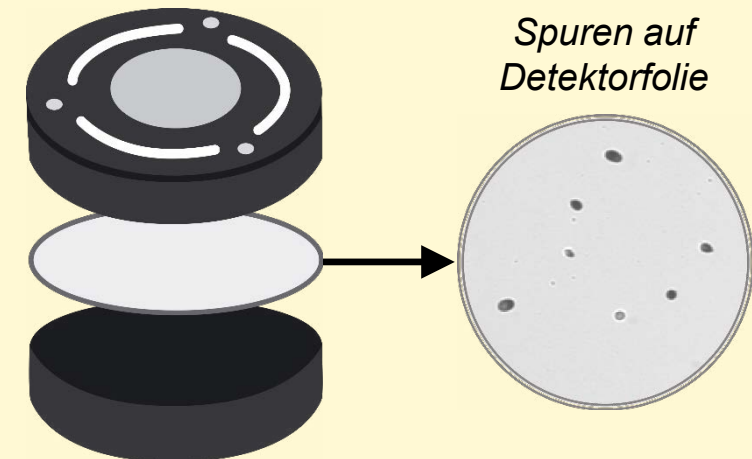
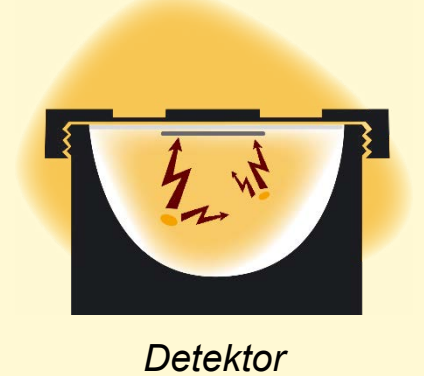
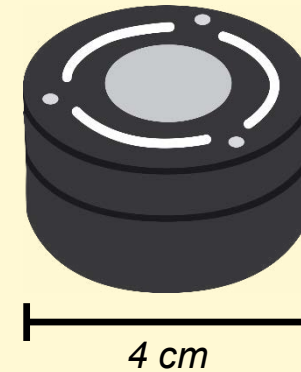
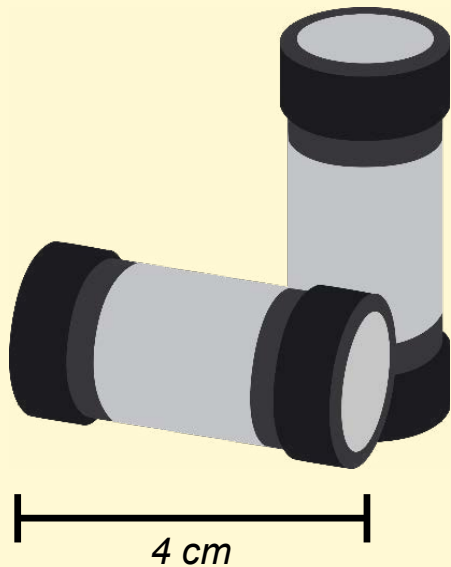
## Undichtes Gebäude mit Sog

- Weniger Radon im Boden
- Hohe Radonmenge im Haus



# Nur Radonmessungen schaffen Klarheit über die eigene Situation

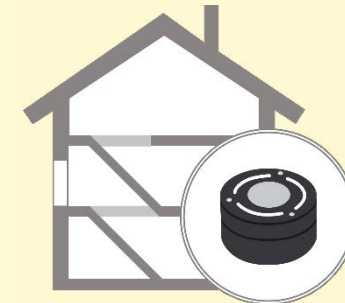
- Radonmessungen können Sie selbst durchführen.  
Radonmessungen stellen fest, wie viel Radon sich durchschnittlich in der Raumluft befindet.



# Radonmessungen durchführen

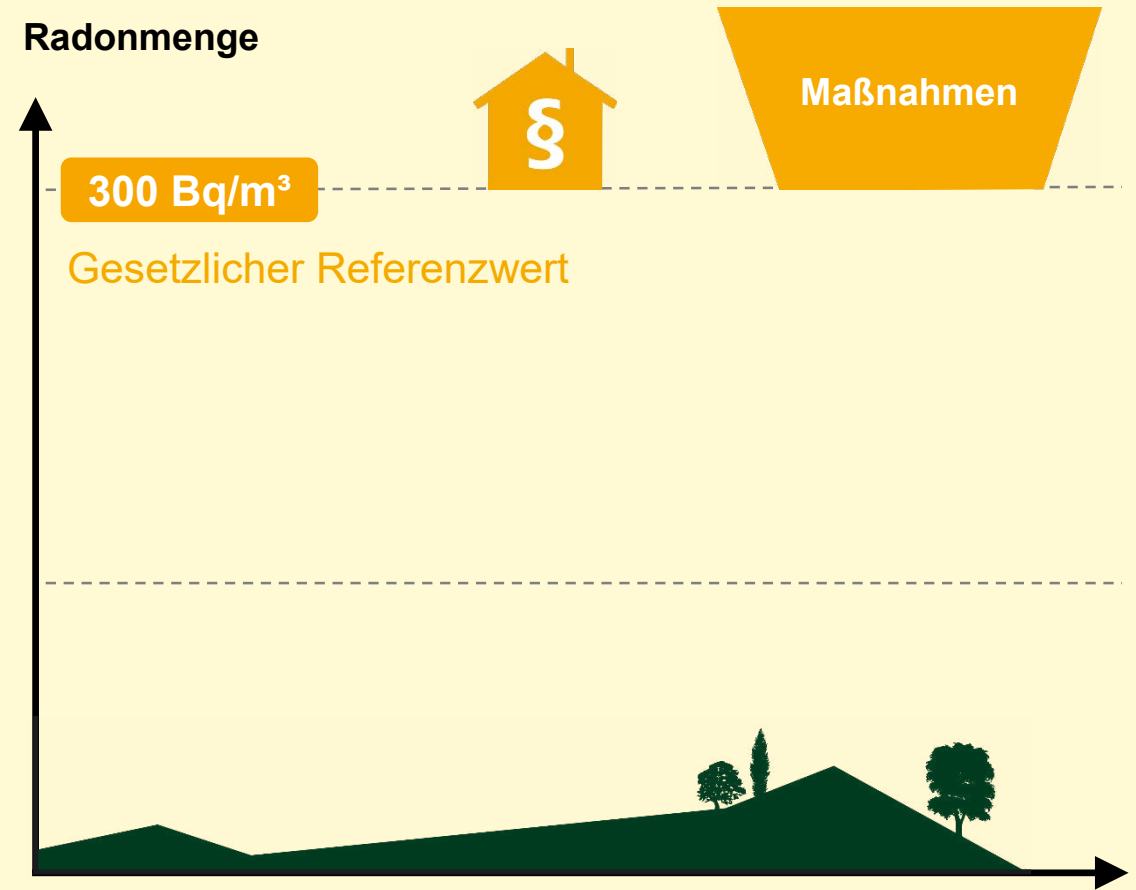
## Radonmessungen sind einfach und kosten nicht viel.

- Die Detektoren erhalten Sie bei amtlich anerkannten Stellen.
- Eine Liste mit anerkannten Stellen finden Sie unter: [www.bfs.de](http://www.bfs.de)
- Die Kosten für einen Detektor betragen etwa 30 bis 50 Euro, einschließlich Auswertung.
- Die Messungen sollten mehrere Monate dauern.
- Idealerweise wird eine Messung über ein Jahr durchgeführt.
- Radonmessungen über ein Jahr ermöglichen eine gute Aussagekraft der Ergebnisse. Dadurch werden jahreszeitliche Schwankungen ausgeglichen.
- Während Radonmessungen können die Räume wie gewohnt genutzt werden. Damit wird der Messwert nicht verfälscht.



# Der Referenzwert zum Schutz vor Radon

- Das Strahlenschutzgesetz legt einen Referenzwert für Radon in der Luft von  $300 \text{ Bq/m}^3$  im Jahresmittel fest.

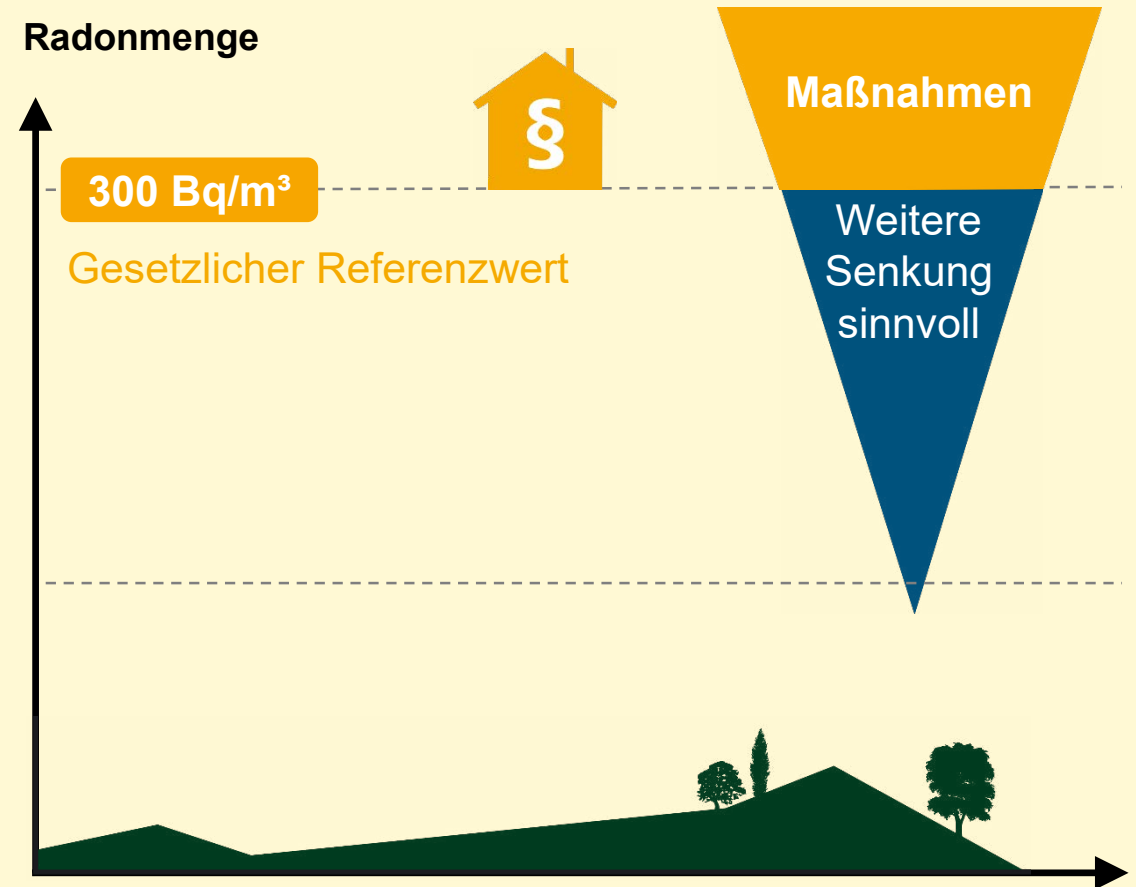


# Der Referenzwert zum Schutz vor Radon

- Das Strahlenschutzgesetz legt einen Referenzwert für Radon in der Luft von  $300 \text{ Bq/m}^3$  im Jahresmittel fest.

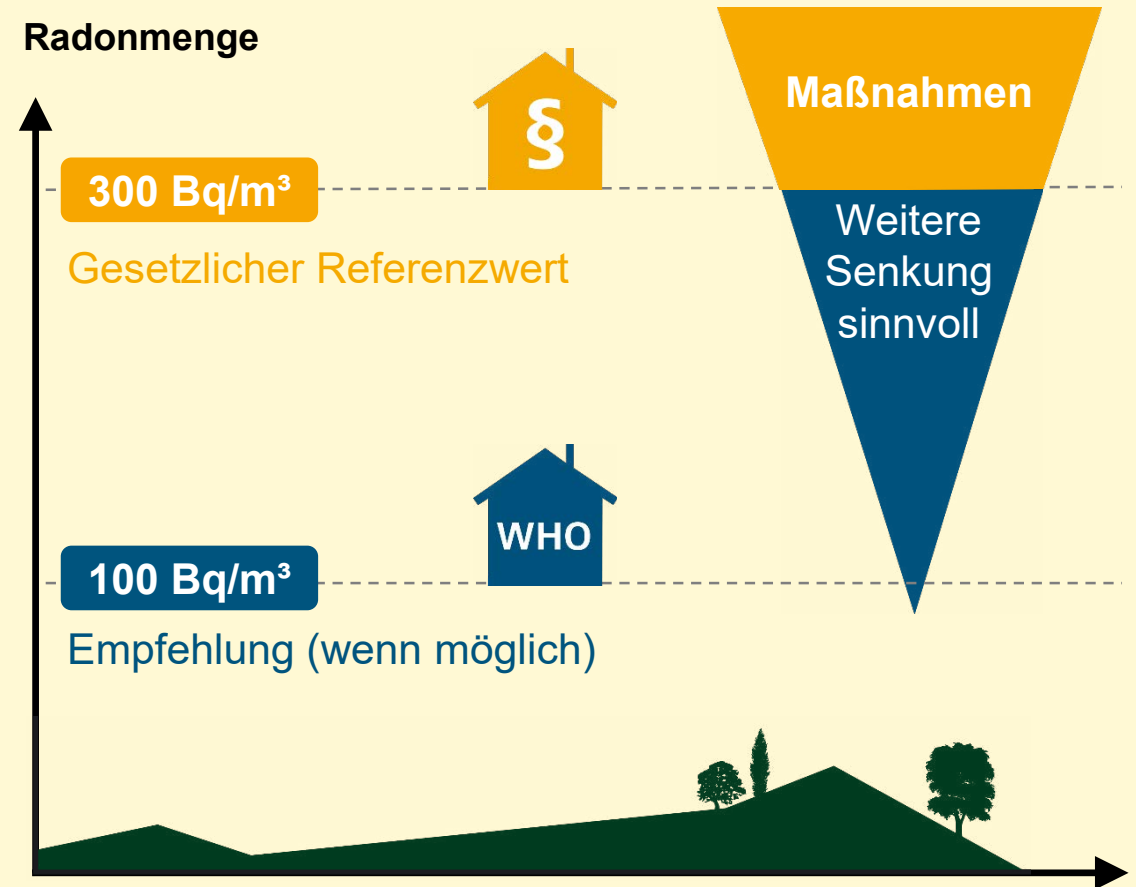
*Es gibt keine unbedenkliche Radonmenge.*

*Schutzmaßnahmen sind daher auch unterhalb des Referenzwertes sinnvoll.*



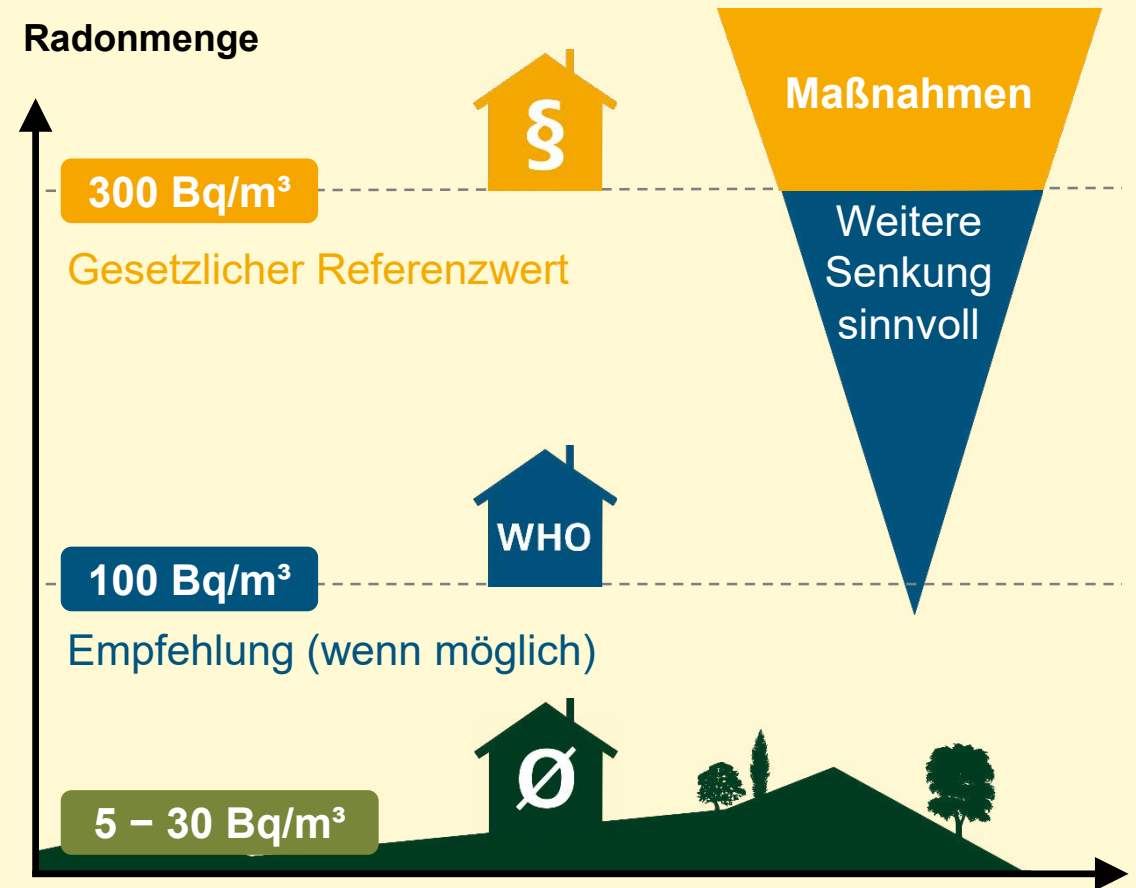
# Der Referenzwert zum Schutz vor Radon

- Das Strahlenschutzgesetz legt einen Referenzwert für Radon in der Luft von  $300 \text{ Bq/m}^3$  im Jahresmittel fest.
- Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt  $100 \text{ Bq/m}^3$ , im äußersten Fall  $300 \text{ Bq/m}^3$ .



# Der Referenzwert zum Schutz vor Radon

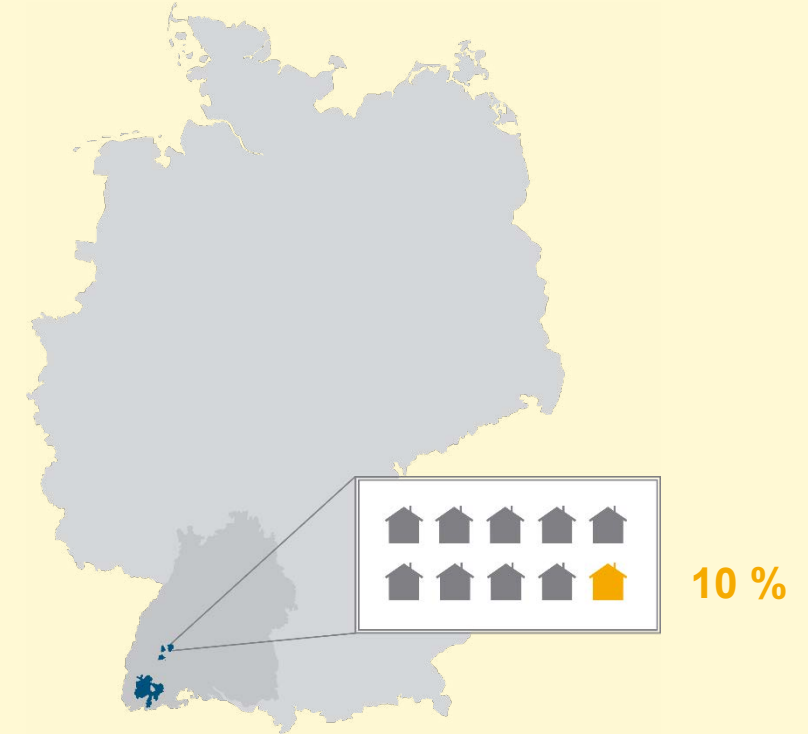
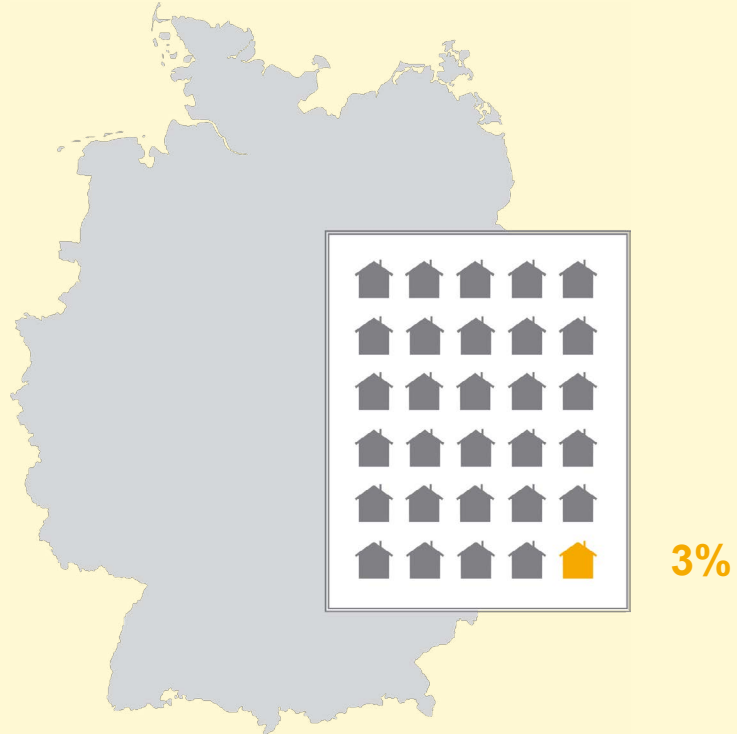
- Das Strahlenschutzgesetz legt einen Referenzwert für Radon in der Luft von  $300 \text{ Bq/m}^3$  im Jahresmittel fest.
- Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt  $100 \text{ Bq/m}^3$ , im äußersten Fall  $300 \text{ Bq/m}^3$ .
- Typische Radonkonzentrationen
  - in Gebäuden:  $50 \text{ Bq/m}^3$
  - im Freien:  $5 - 30 \text{ Bq/m}^3$



# Die Radonkonzentration im Gebäude hängt immer vom Einzelfall ab

- Bundesweit geht man davon aus, dass in 3 von 100 Gebäuden Radonmengen vorkommen, die über dem Radon-Referenzwert liegen.

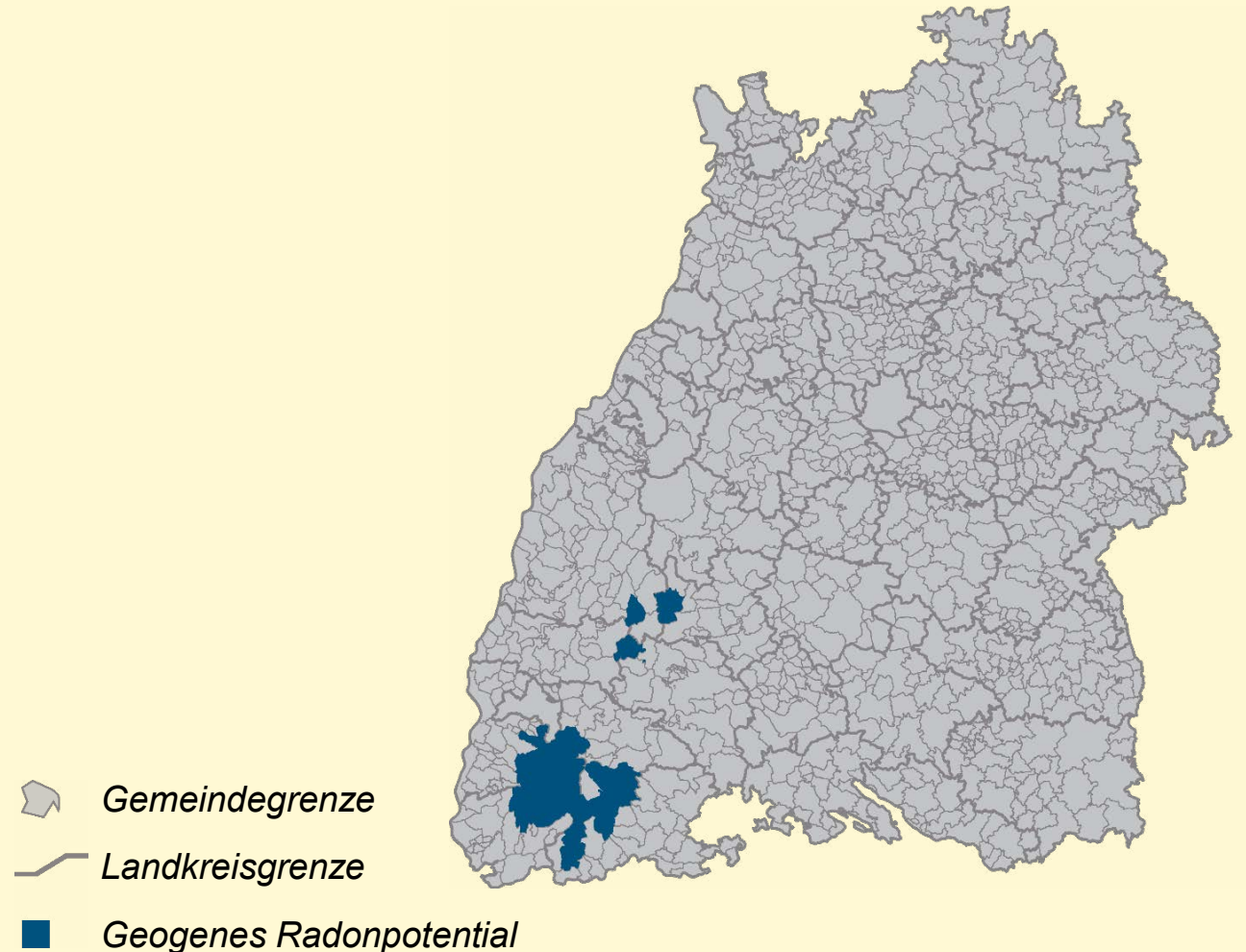
- In manchen Gebieten wird erwartet, dass in 10 von 100 Gebäuden der Radon-Referenzwert in Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen überschritten ist.





# Gesetzliche Regeln in Radonvorsorgegebieten

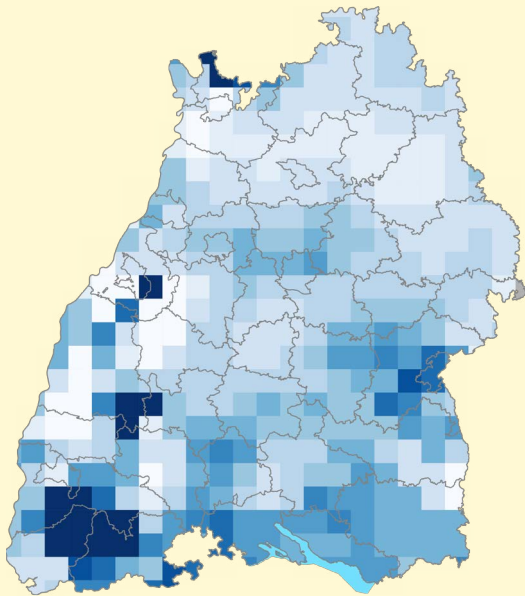
- Das Strahlenschutzgesetz verpflichtet die Bundesländer zur Festlegung von Radonvorsorgegebieten.
- In Radonvorsorgegebieten gelten
  - zusätzliche bauliche Anforderungen bei der Errichtung neuer Gebäude,
  - Messpflichten für Radon an allen Arbeitsplätzen im Erd- oder Kellergeschoss von Gebäuden
- Die festgelegten Gebiete werden von Zeit zu Zeit überprüft und an neue Erkenntnisse angepasst.
- Radon ist auch außerhalb von Radonvorsorgegebieten relevant.



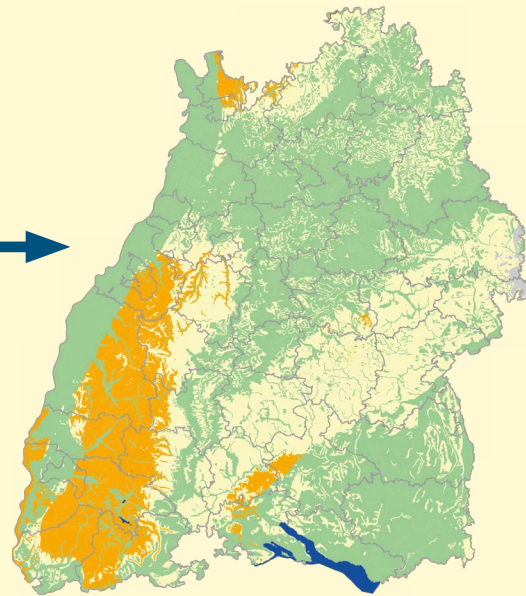
# Festlegung der Radonvorsorgegebiete in BW nach drei Kriterien

Für jede der 1.101 Gemeinden in Baden-Württemberg wurde geprüft, ob die Gemeinde als Radonvorsorgegebiet festzulegen ist.

1. Vorhersage zur Radonverfügbarkeit.



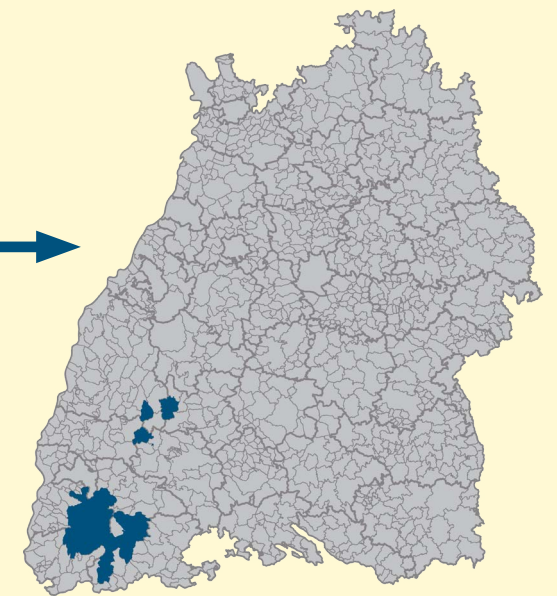
2. Geochemische Karte für Uran.



3. Mindestgröße von 25 km<sup>2</sup> für auszuweisende Gebiete.



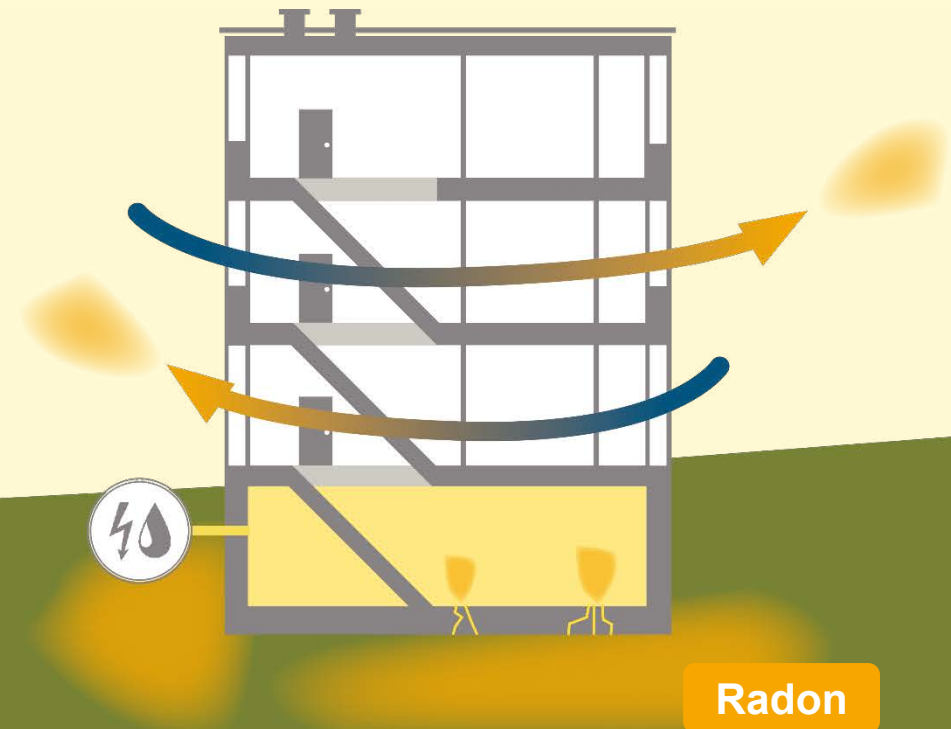
29 Gemeinden erfüllen alle Kriterien.



# Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- **Weniger Lungenkrebsfälle durch Schutz vor Radon**

*Ein häufiger Luftaustausch hält die Radonkonzentration in Räumen gering.*

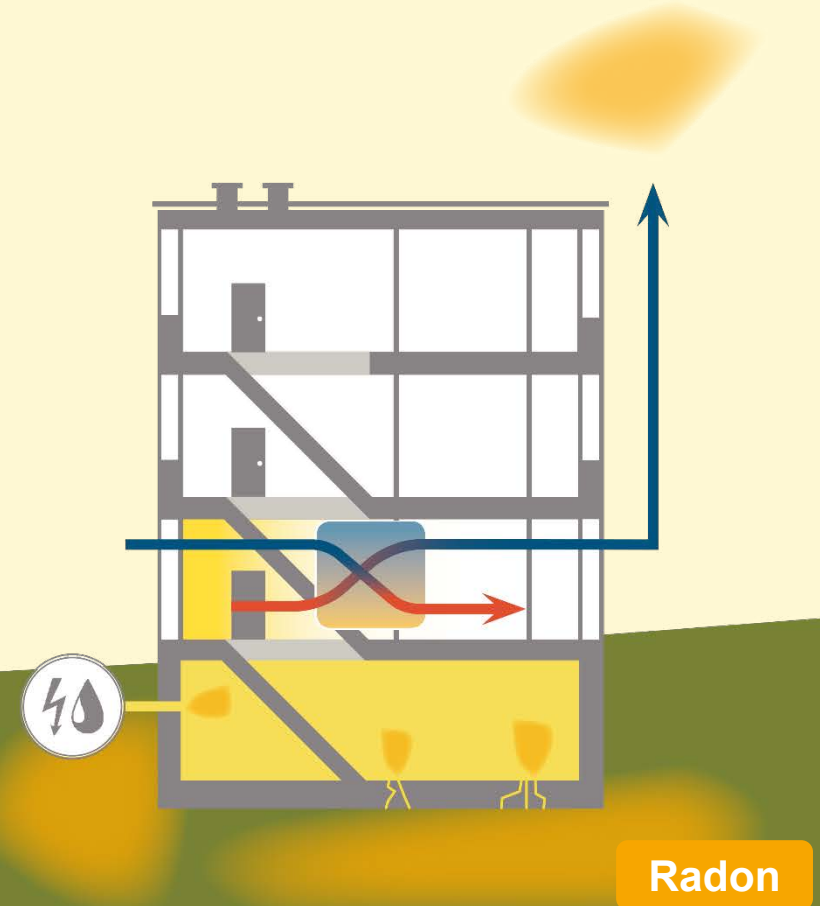


# Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- **Technische Lüftung einsetzen und Sogwirkung in Gebäude vermeiden**

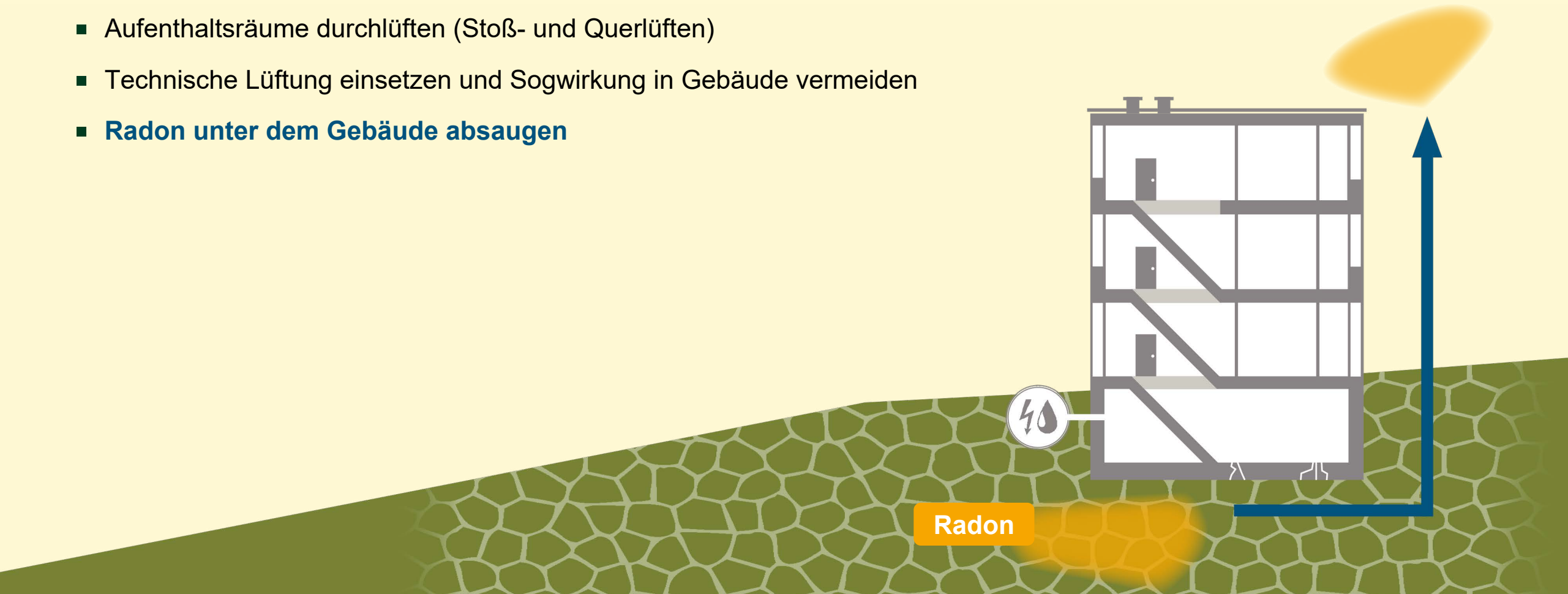
*Eine Lüftungsanlage gewährleistet einen ständigen und regelbaren Luftaustausch.*

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



# Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

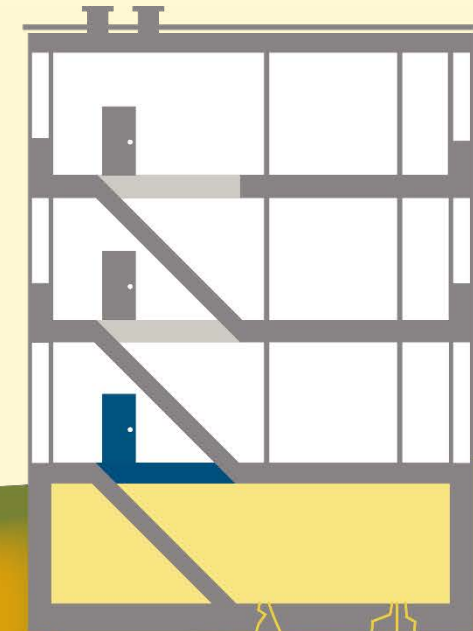
- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Technische Lüftung einsetzen und Sogwirkung in Gebäude vermeiden
- **Radon unter dem Gebäude absaugen**



# Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

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

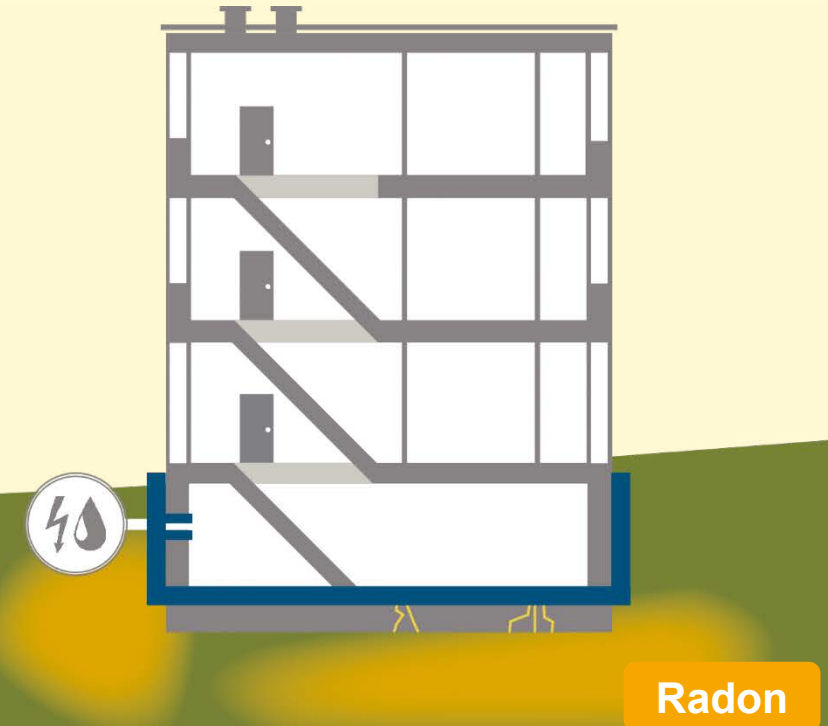
*Abdichtung  
zwischen  
Keller und  
Erdgeschoss.*



Radon

# Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

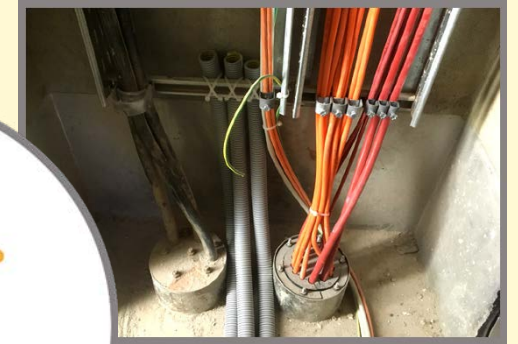
- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Technische Lüftung einsetzen und Sogwirkung in Gebäude vermeiden
- Radon unter dem Gebäude absaugen
- Radonwege im Gebäude versperren
- **Radonzutritt ins Gebäude abdichten**



# Radonfachleute

## Radonfachleute helfen bei der Planung und der Umsetzung von Maßnahmen

- Radonfachleute besitzen eine Zusatzqualifikation für das radongeschützte Bauen und Sanieren.
- Radonfachleute können Zutrittsstellen für Radon identifizieren.
- Grundsätzlich gilt: Auch kleinere Reparaturmaßnahmen sollten nur von Fachpersonal ausgeführt werden.
- Listen mit Radonfachleuten finden Sie meist auf den Internetseiten von Institutionen, die entsprechende Weiterbildungen anbieten.





# Radon-Beratungsstelle

? | ✉ | ☎ Baden-Württemberg



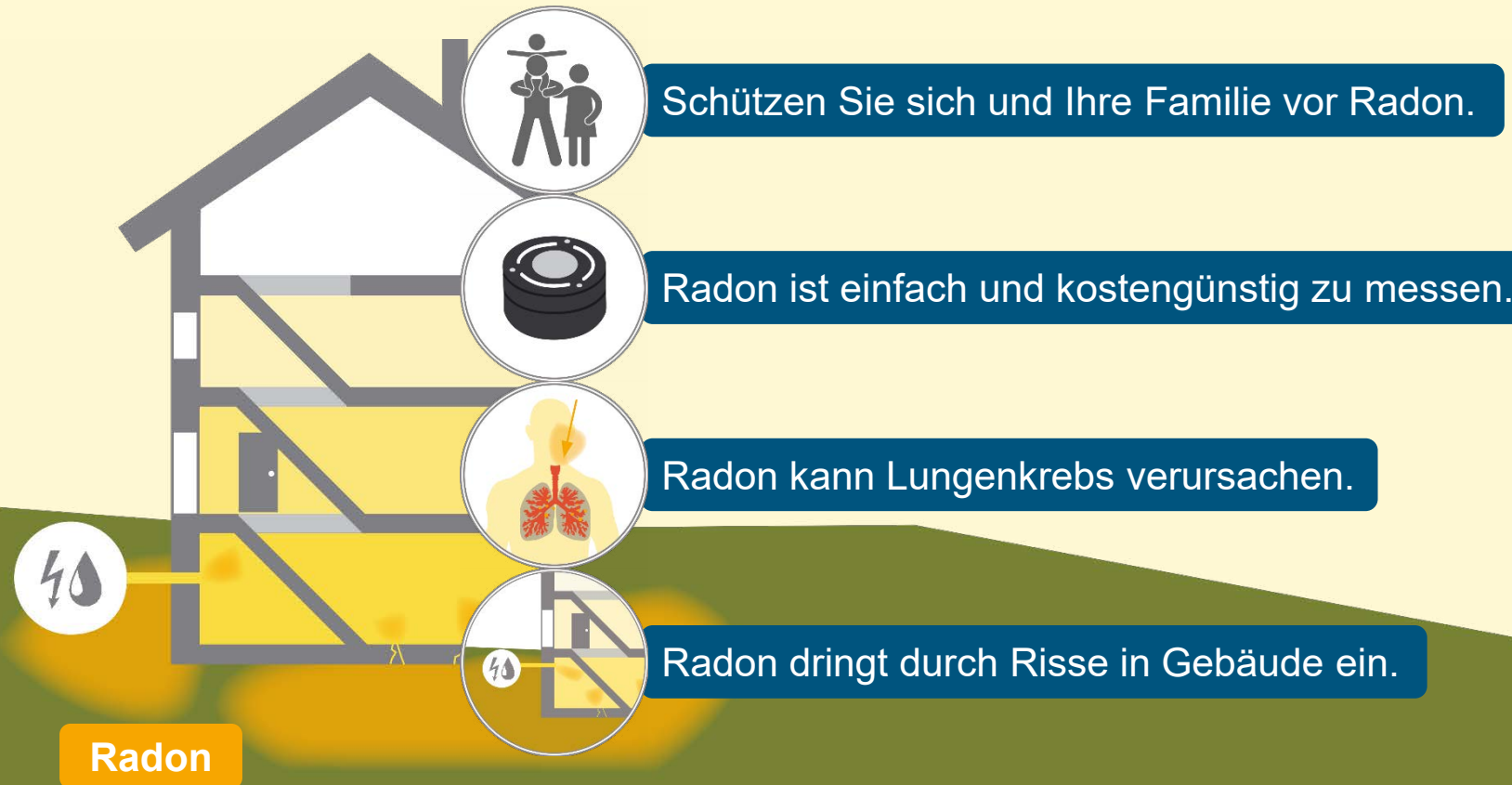
[www.radon-lubw.de](http://www.radon-lubw.de)



[radon@lubw.bwl.de](mailto:radon@lubw.bwl.de)



0721 5600 2357



Danke für Ihre Aufmerksamkeit.