

INFORMATION
FÜR ARBEITGEBER/INNEN

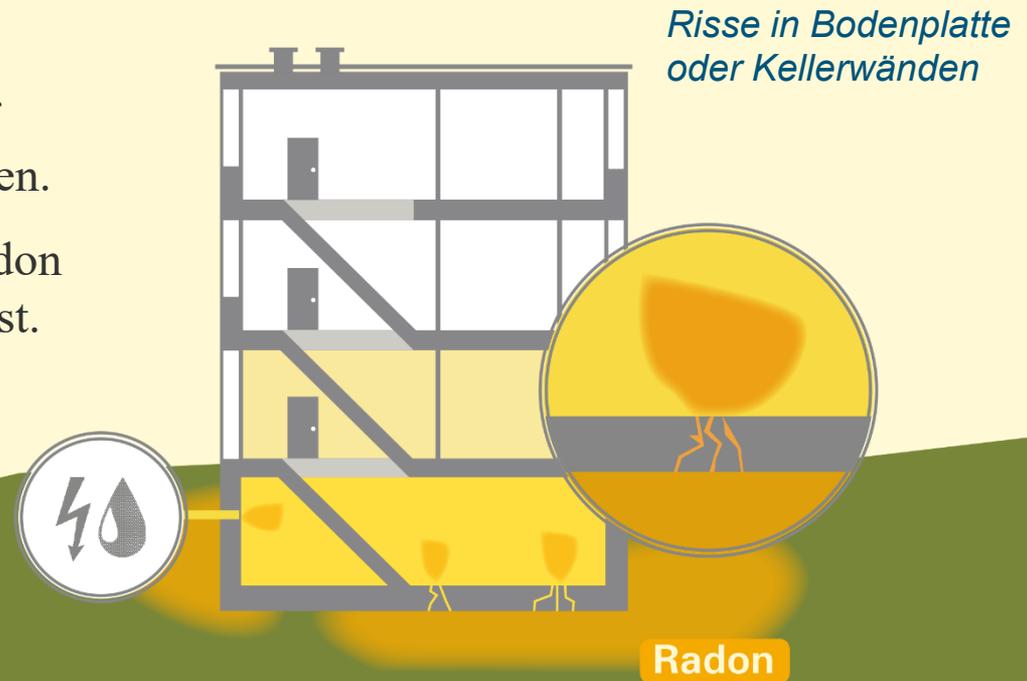
Von Grund auf sicher



Radonsicher
arbeiten

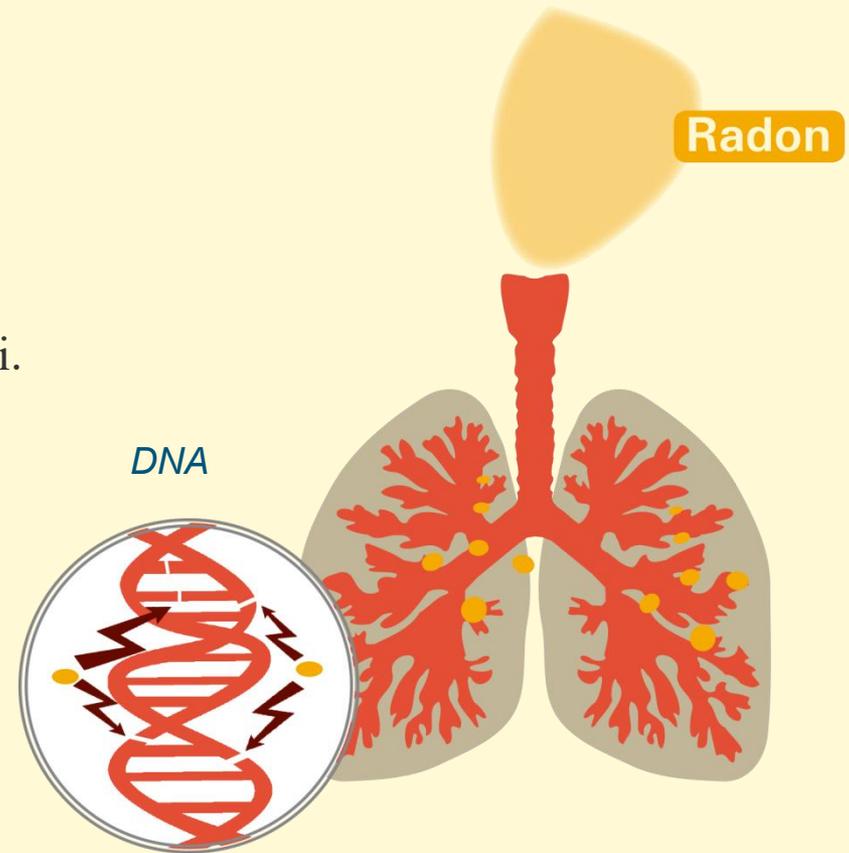
Das natürliche radioaktive Gas Radon ist überall in unserer Umwelt vorhanden

- Radon entsteht im Boden und kann in Gebäude eindringen.
- Man kann den Innenraumschadstoff weder sehen, riechen noch schmecken.
- Nur Messungen zeigen, wie viel Radon in einem Gebäude oder Innenraum ist.



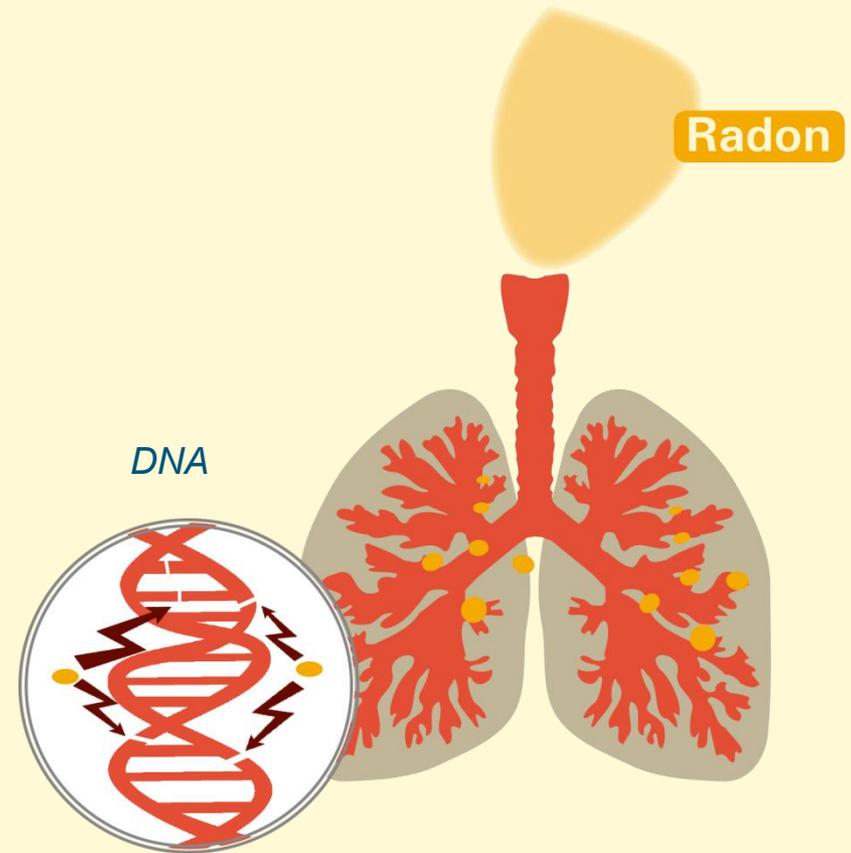
Radon ist ein Innenraumschadstoff, der krebserregend wirkt

- 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.



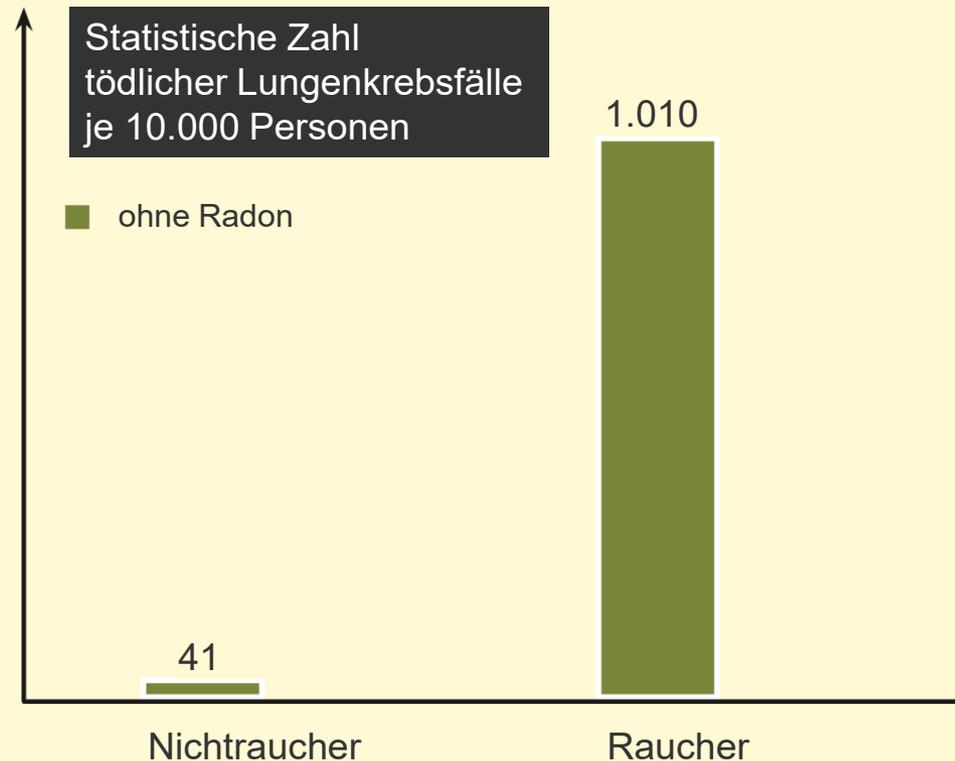
Lungenkrebs gehört zu den häufigsten Krebserkrankungen

- 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.

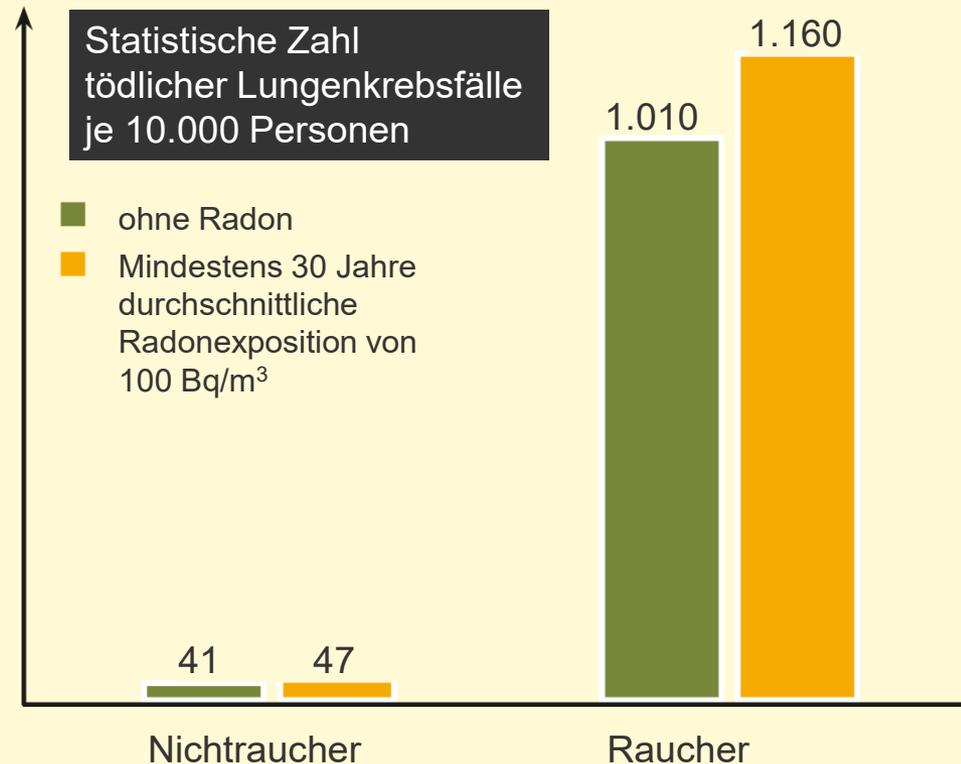


Wissenschaftliche Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen Radon und Lungenkrebsrisiko

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

- Risikoerhöhung:

0	100 Bq/m^3	+ 16%
0	200 Bq/m^3	+ 32 %
0	300 Bq/m^3	+ 48 %
...		
0	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*

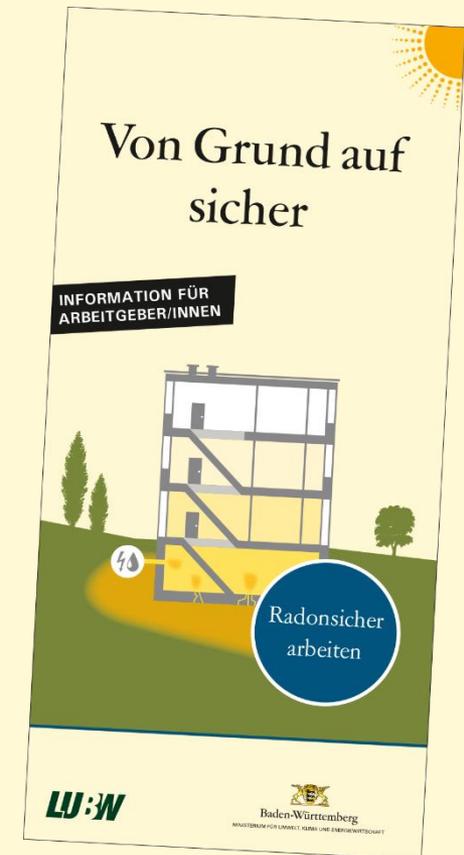
Radon kommt auch an Arbeitsplätzen vor

- Radon kann sich in umschlossenen Räumen bedenklich ansammeln.
- Hohe Radonwerte sind möglich an Arbeitsplätzen
 - in Gebäuden
 - in Bergwerken
 - in Radonheilbädern
 - in der Wassergewinnung und -versorgung.



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 an Arbeitsplätzen verbessern.
- Wir wollen die Verantwortlichen für Arbeitsplätze über ihre gesetzlichen Pflichten aufklären.
- Wir wollen die Verantwortlichen ermuntern, auch freiwillige Radonmessungen an Arbeitsplätzen vorzunehmen.



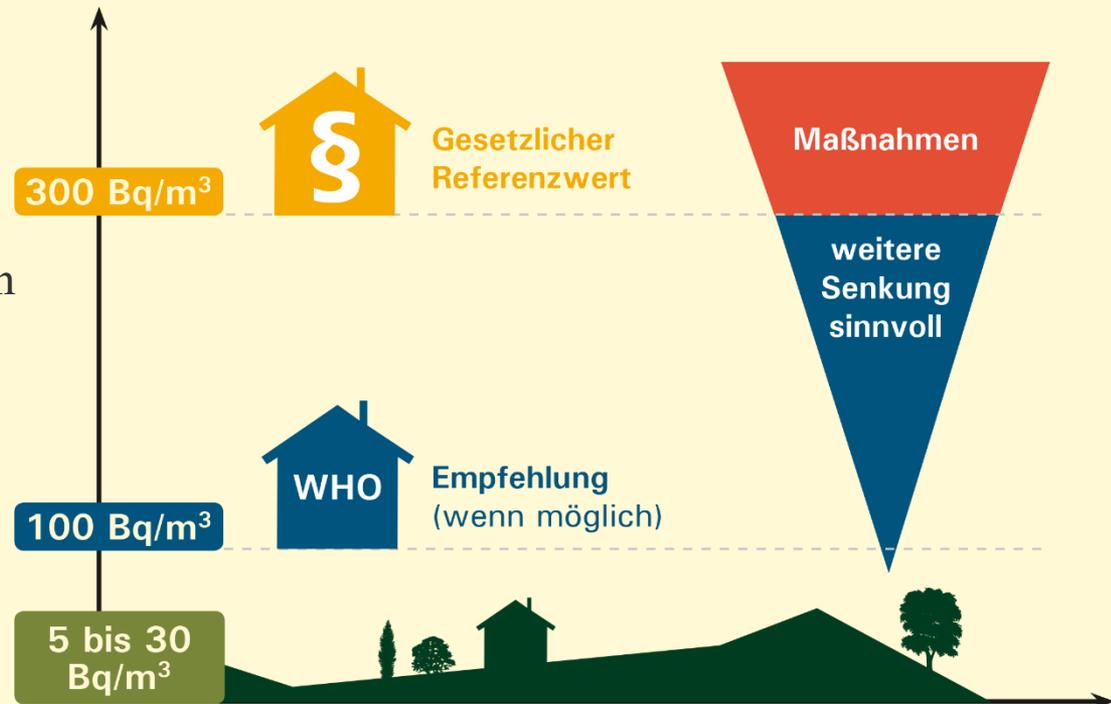
Der Schutz vor Radon ist gesetzlich geregelt

- Das Strahlenschutzrecht enthält dazu Regelungen für Arbeitsplätze.
- Es unterscheidet zwischen Gebieten mit und ohne Messverpflichtungen.
- Unabhängig davon ist Radon an allen Arbeitsplätzen „unter Tage“, in Radonheilbädern und in Anlagen der Wassergewinnung und -versorgung zu messen.
- Zum Schutz vor Radon an Arbeitsplätzen gibt es einen Referenzwert.



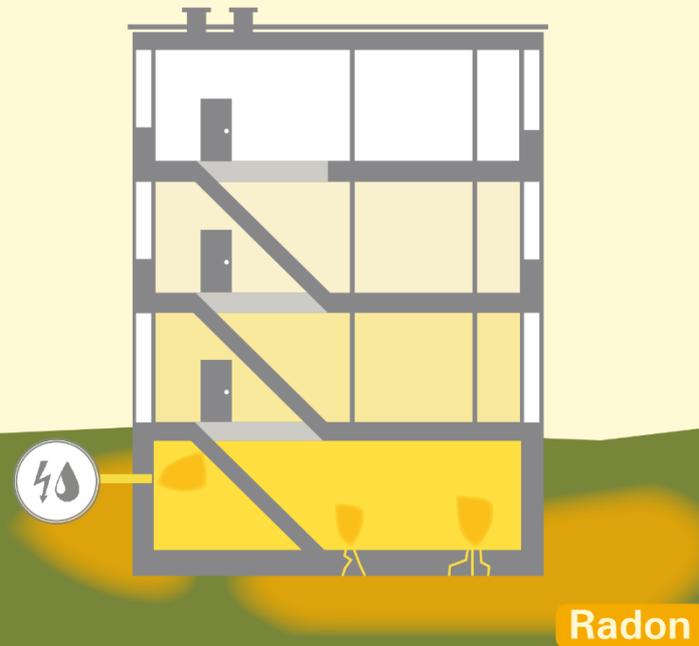
Für Aufenthaltsräume und für Arbeitsplätze gibt es einen Referenzwert für Radon

- Der Referenzwert beträgt im Jahresmittel 300 Becquerel (Bq) Radon pro Kubikmeter (m^3) Atemluft.
- Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt 100 Bq/m^3 , im äußersten Fall 300 Bq/m^3 .
- Der bundesweite Durchschnitt in Gebäuden ist 50 Bq/m^3 .
- Typische Radonkonzentration im Freien: $5 \text{ bis } 30 \text{ Bq/m}^3$.



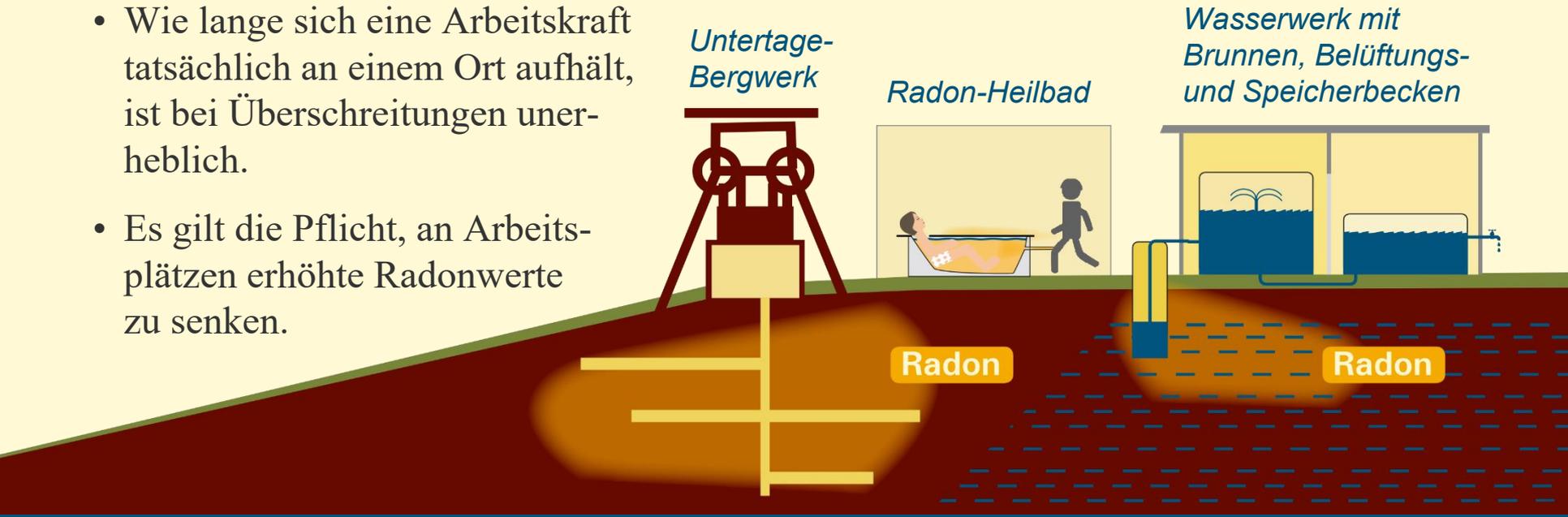
Das Strahlenschutzrecht definiert, an welchen Arbeitsplätzen der Radonschutz zu wahren ist

- Demnach ist ein Arbeitsplatz „jeder Ort, an dem sich eine Arbeitskraft während ihrer Berufsausübung regelmäßig oder wiederholt aufhält“.



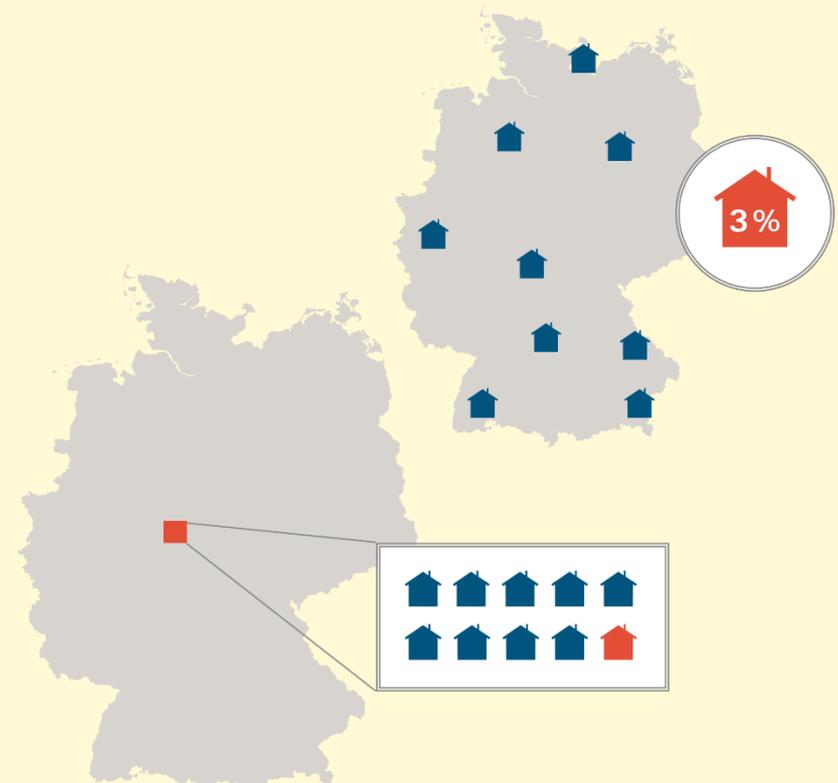
In Bergwerken, Radonheilbädern und Wasserwerken muss die Situation neu bewertet werden

- Der Referenzwert für Radon an Arbeitsplätzen bezieht sich jetzt auf Orte.
- Wie lange sich eine Arbeitskraft tatsächlich an einem Ort aufhält, ist bei Überschreitungen unerheblich.
- Es gilt die Pflicht, an Arbeitsplätzen erhöhte Radonwerte zu senken.



Das Strahlenschutzrecht verpflichtet die Länder Gebiete mit Messverpflichtungen auszuweisen

- Diese sogenannten Radonvorsorgegebiete sind bis spätestens zum 31. Dezember 2020 festzulegen und bekanntzugeben.
- Bundesweit geht man davon aus, dass in 3 von 100 Gebäuden Radonmengen vorkommen, die über dem Referenzwert liegen.
- In Radonvorsorgegebieten wird erwartet, dass in 10 von 100 Gebäuden der Radon-Referenzwert in Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen überschritten ist.



In Radonvorsorgegebieten muss an Arbeitsplätzen im Erd- und Kellergeschoss gemessen werden

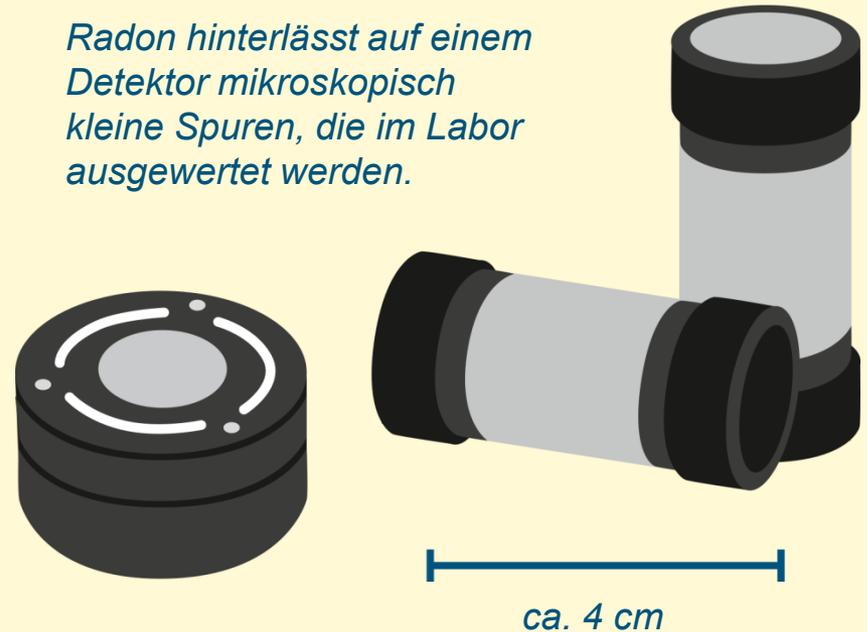
- Die Messpflicht gilt unabhängig von der Art des Arbeitsplatzes.
- Die Messwerte müssen innerhalb von 18 Monaten nach Beginn der Messverpflichtung vorliegen.
- Alle Betroffenen, auch Fremdfirmen, sowie der Personal- und Betriebsrat sind über die Messwerte zu unterrichten.



Radonmessungen sind einfach und kosten nicht viel

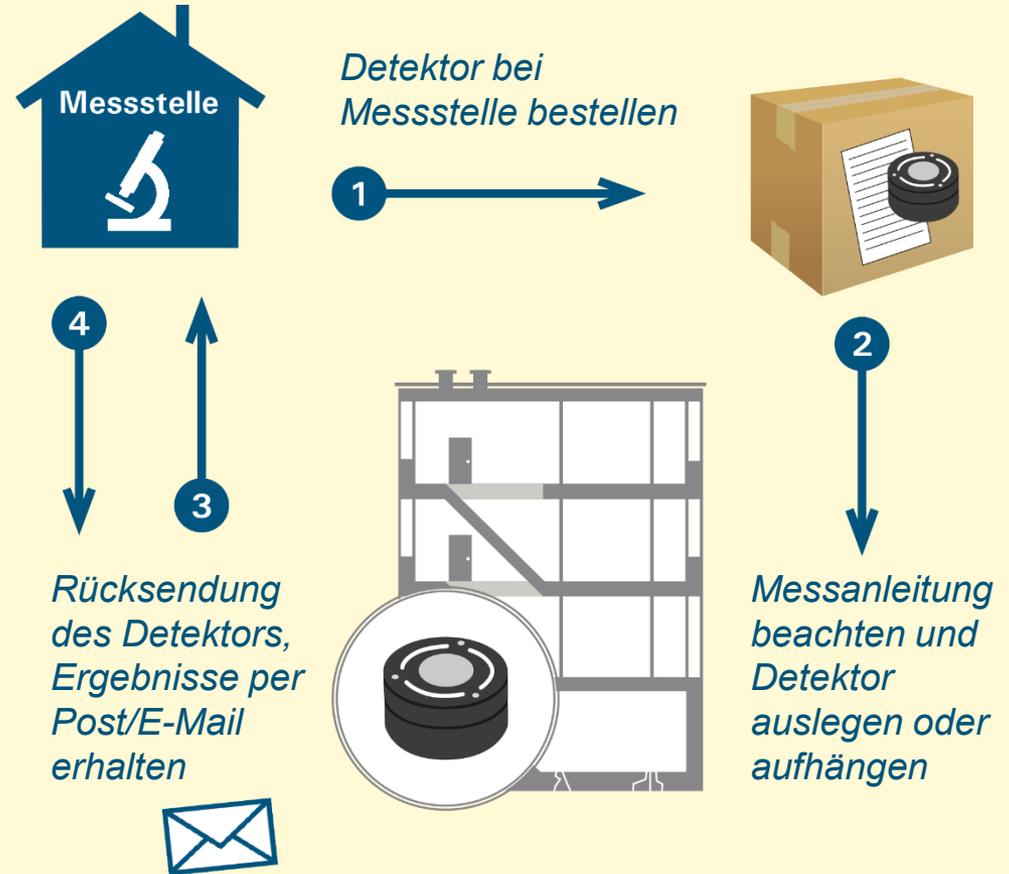
- Radonmessungen schaffen Klarheit über die eigene Situation.
- Radonmessungen stellen fest, wie viel Radon sich durchschnittlich in der Raumluft befindet.
- Radonmessungen können Sie selbst durchführen.

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



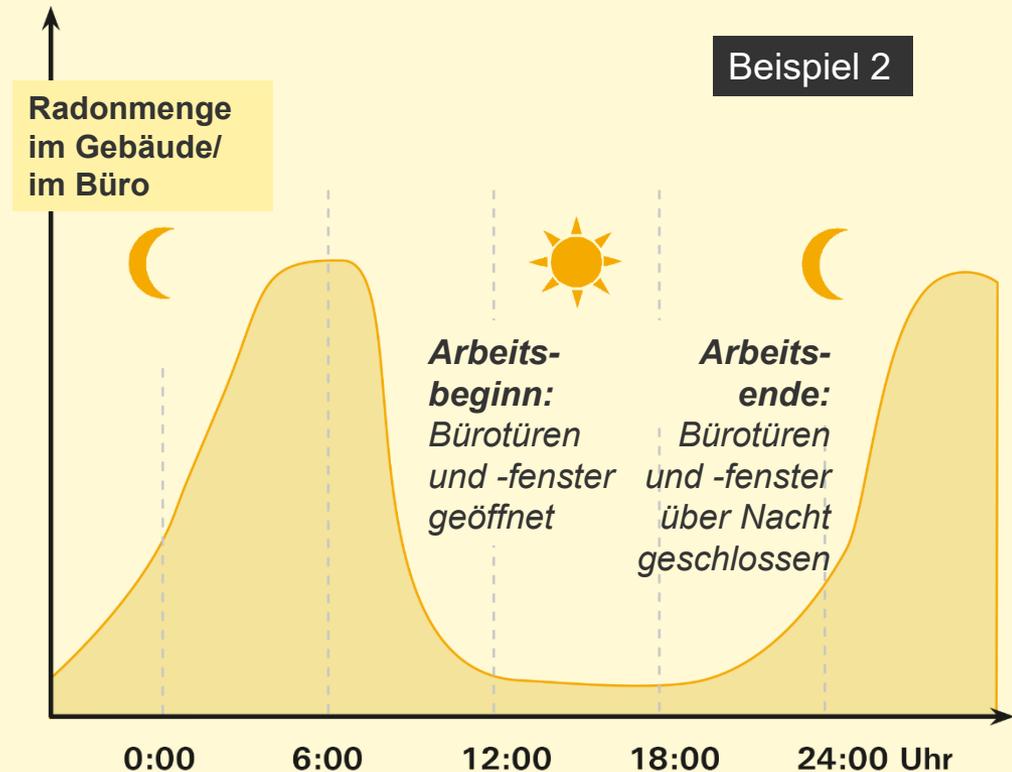
Radonmessungen sind einfach und kosten nicht viel

- Die Detektoren müssen Sie von amtlich anerkannten Messstellen beziehen.
- Eine Liste mit Messstellen finden Sie unter: www.bfs.de
- Die Kosten für einen Detektor betragen etwa 30 bis 50 Euro, einschließlich Auswertung.
- Sie müssen in der Regel über 12 Monate hinweg messen.



Die Radonkonzentration hängt von der Raumnutzung ab

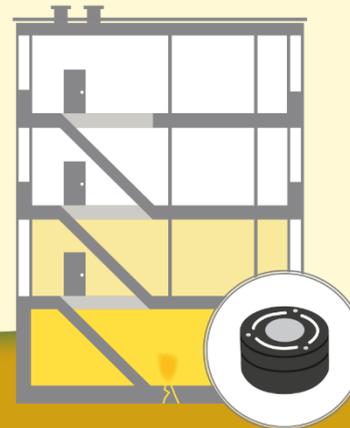
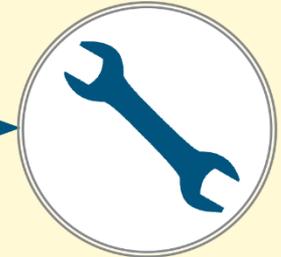
- Radonmessungen über 12 Monate ermöglichen eine gute Aussagekraft der Ergebnisse.
- Diese lassen sich dann direkt mit dem Referenzwert vergleichen.
- Während der Messung können die Räume wie gewohnt genutzt werden.



Bei Überschreitung des Radon-Referenzwerts an einem Arbeitsplatz sind Maßnahmen zu ergreifen

- Ist an einem Arbeitsplatz der Referenzwert überschritten, sind die betroffenen Arbeitskräfte „unverzüglich“ besser vor Radon zu schützen.
- Der Referenzwert ist kein Grenzwert. In Einzelfällen sind Überschreitungen nicht zu vermeiden. Sie können vom Regierungspräsidium toleriert werden.

Messung
> 300 Bq/m³

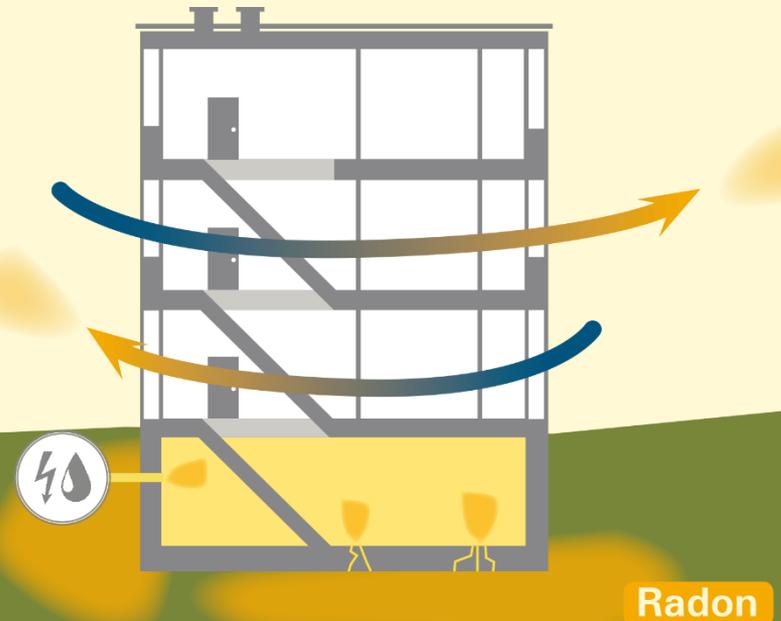


Radon

Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)

Ein häufiger Luftaustausch hält die Radonkonzentration in Räumen gering.

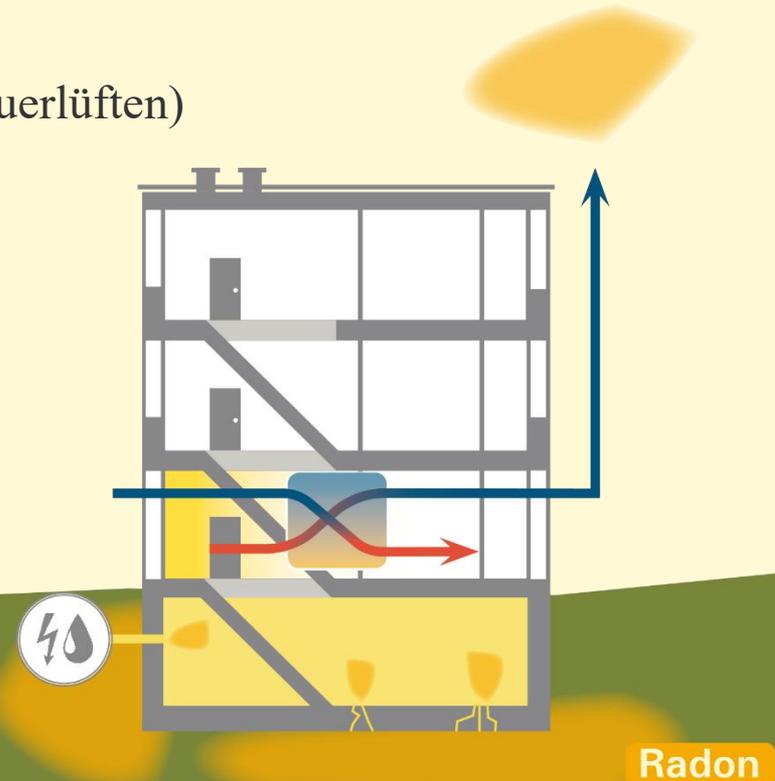


Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung einbauen

Eine Lüftungsanlage gewährleistet einen ständigen und regelbaren Luftaustausch.

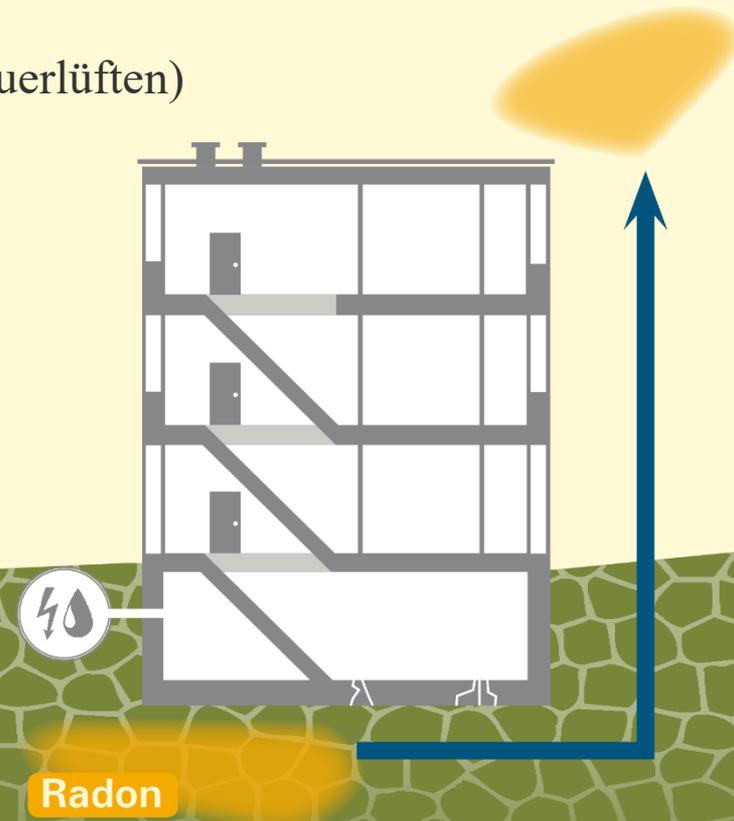
In Aufenthaltsräumen sollte allgemein die Luft mindestens alle 2 Stunden komplett ausgetauscht werden.



Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung einbauen
- Radon unter dem Gebäude absaugen

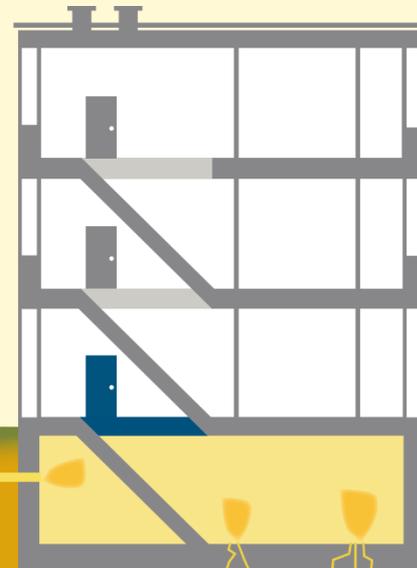
*Radonabsaugung:
hohe Luftdurchlässigkeit des
Bodens → gute Wirkung*



Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung einbauen
- Radon unter dem Gebäude absaugen
- Radonwege im Gebäude versperren

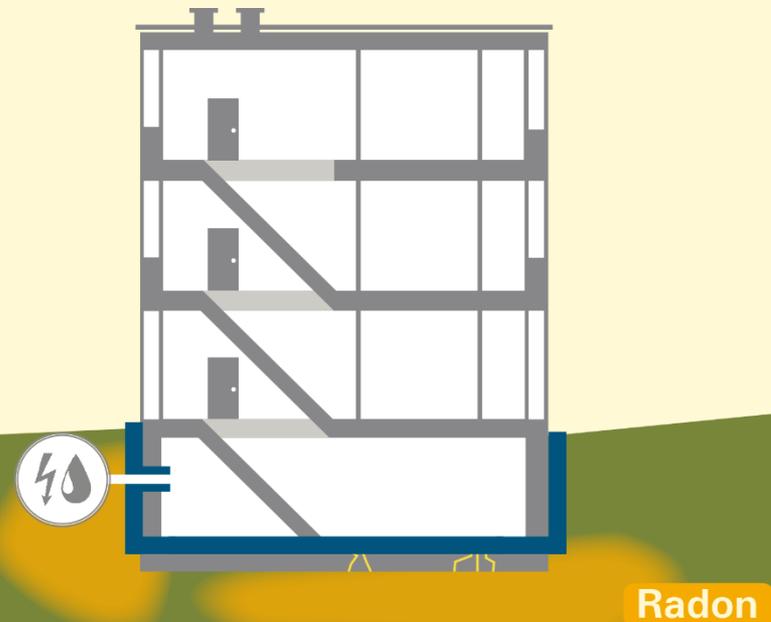
Kellertüren abdichten



Radon

Der Schutz vor Radon ist möglich und oft ganz einfach

- Aufenthaltsräume durchlüften (Stoß- und Querlüften)
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung einbauen
- Radon unter dem Gebäude absaugen
- Radonwege im Gebäude versperren
- Radonzutritt ins Gebäude abdichten



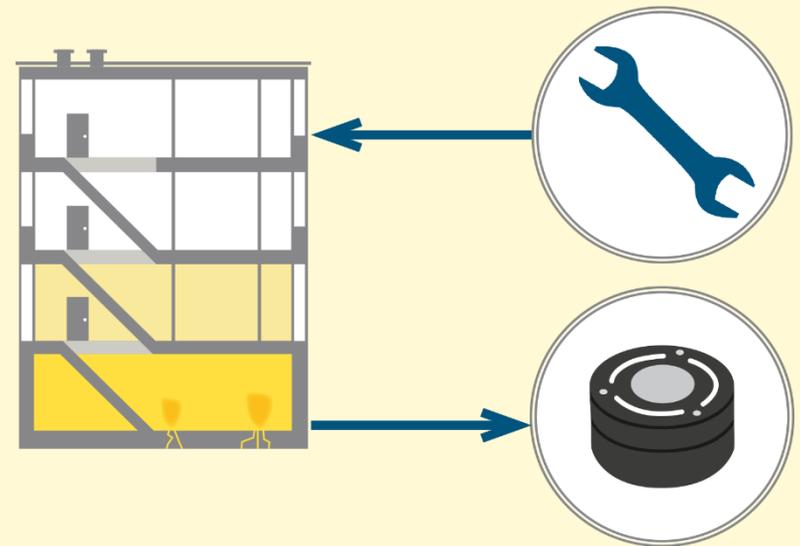
Radonfachpersonen helfen bei der Planung und der Umsetzung von Schutzmaßnahmen

- Radonfachpersonen besitzen eine Zusatzqualifikation für das radon-geschützte Bauen und Sanieren.
- Bei ihrer Qualifikation lernen sie
 - Radon-Zutrittsstellen zu identifizieren.
 - die Situation vor Ort zu bewerten.
 - Schutzmaßnahmen zu empfehlen.
- Grundsätzlich gilt: Auch kleinere Reparaturmaßnahmen sollten nur von Fachpersonal ausgeführt werden.



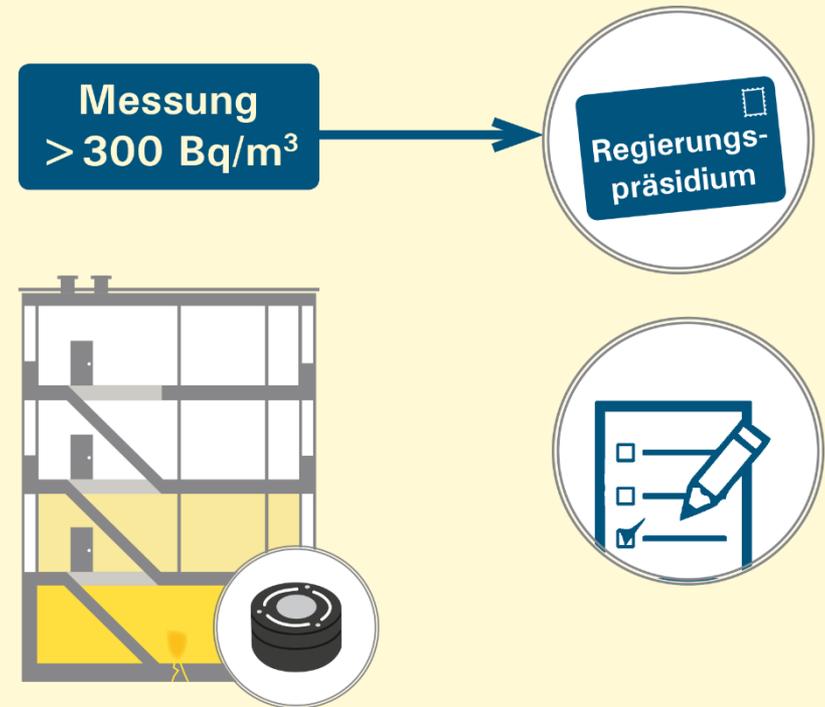
Der Erfolg von Maßnahmen zum Schutz vor Radon muss überprüft werden

- Dazu wiederholen Sie Ihre Messungen.
- Die Maßnahmen und diese Messungen („Erfolgskontrolle“) müssen innerhalb von 24 Monaten abgeschlossen sein.
- Die Betroffenen, auch Fremdfirmen, sowie der Personal- und Betriebsrat sind über alle Sachverhalte zu informieren.



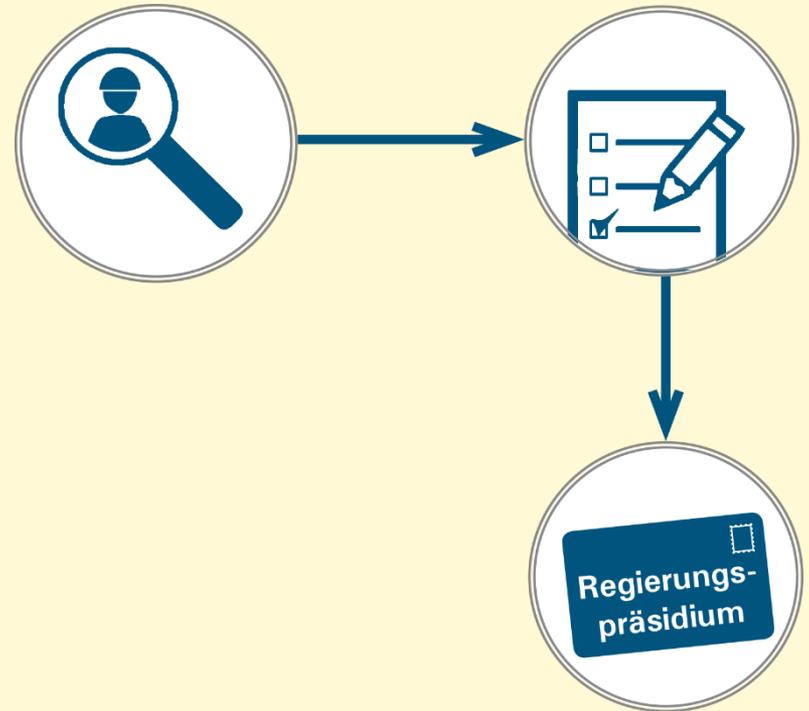
Sind die Radonwerte weiterhin erhöht, müssen die betroffenen Arbeitsplätze angemeldet werden

- Die Anmeldung nimmt das örtliche Regierungspräsidium entgegen.
- Zur Anmeldung gehören folgende Informationen:
 - alle Messergebnisse
 - die ergriffenen und geplanten Schutzmaßnahmen
 - die Anzahl der betroffenen Arbeitskräfte
- Die Pflicht zur Anmeldung gilt auch für Fremdfirmen, wenn Beschäftigte an mehreren anmeldebedürftigen Arbeitsplätzen eingesetzt sind.



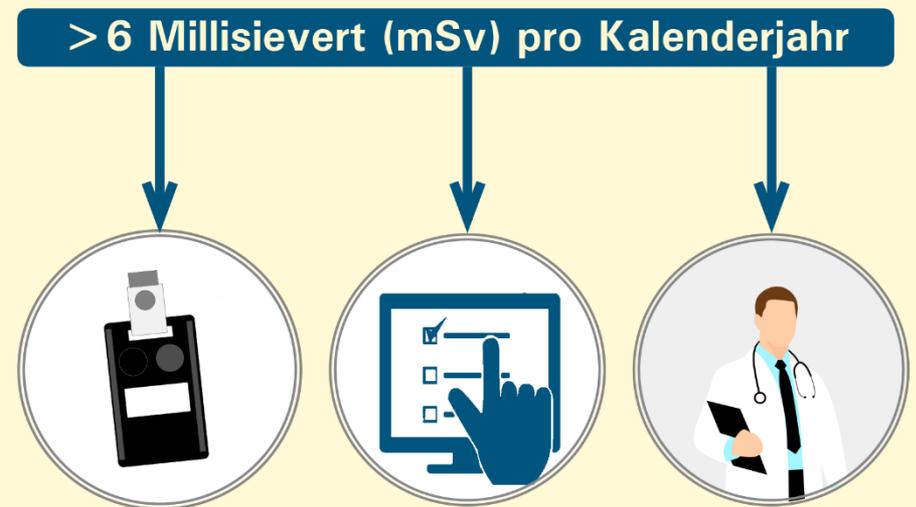
Für die betroffenen Arbeitskräfte muss die Strahlenexposition abgeschätzt werden

- Diese sogenannte Dosisabschätzung muss innerhalb von 6 Monaten nach der Anmeldung beim Regierungspräsidium vorliegen. Es unterstützt Sie dabei.
- Unabhängig von den Ergebnissen gilt weiterhin die Pflicht, erhöhte Radonwerte an Arbeitsplätzen zu senken.

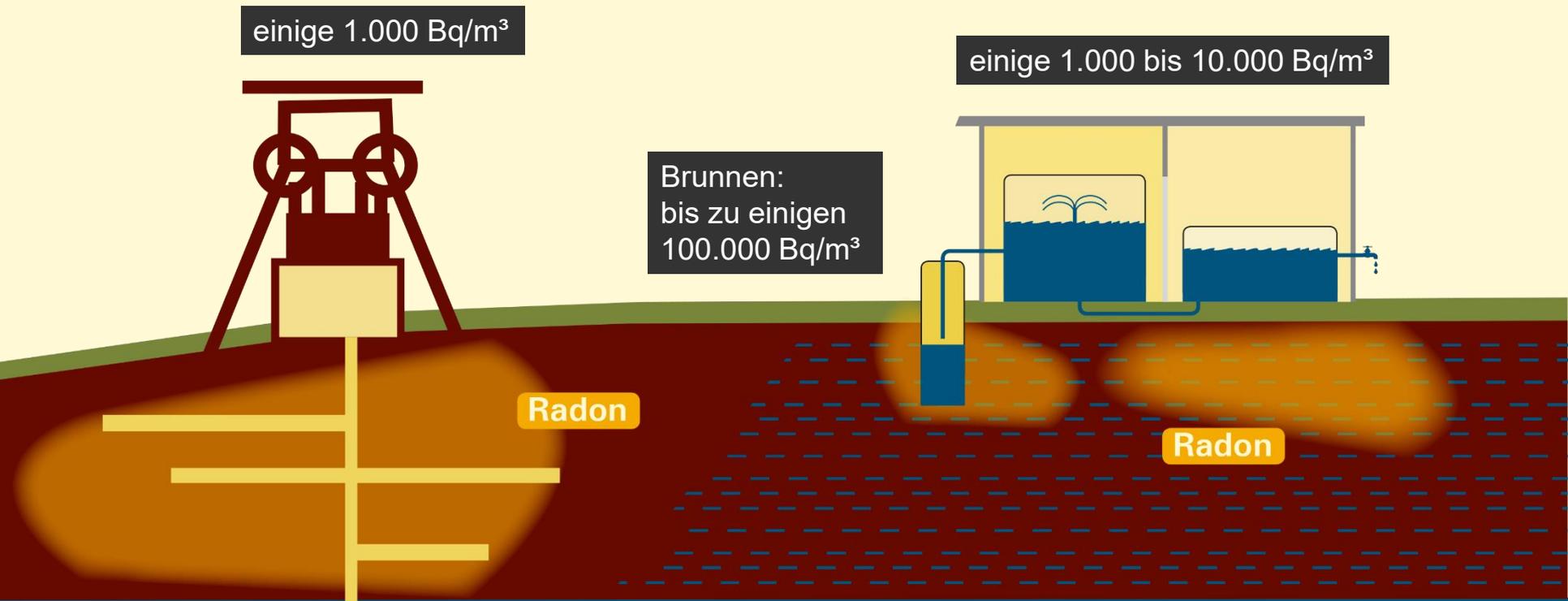


Liegt für eine Arbeitskraft die geschätzte Dosis zu hoch, sind weitere Schutzmaßnahmen notwendig

- Kann die Dosis für eine Arbeitskraft 6 Millisievert (mSv) im Kalenderjahr überschreiten, gelten die Anforderungen des beruflichen Strahlenschutzes:
 - Dosisüberwachung durch eine behördlich bestimmte Messstelle
 - Registrierung der Arbeitskraft beim deutschen Strahlenschutzregister
 - Ärztliche Überwachung durch besonders ausgebildete Ärzte

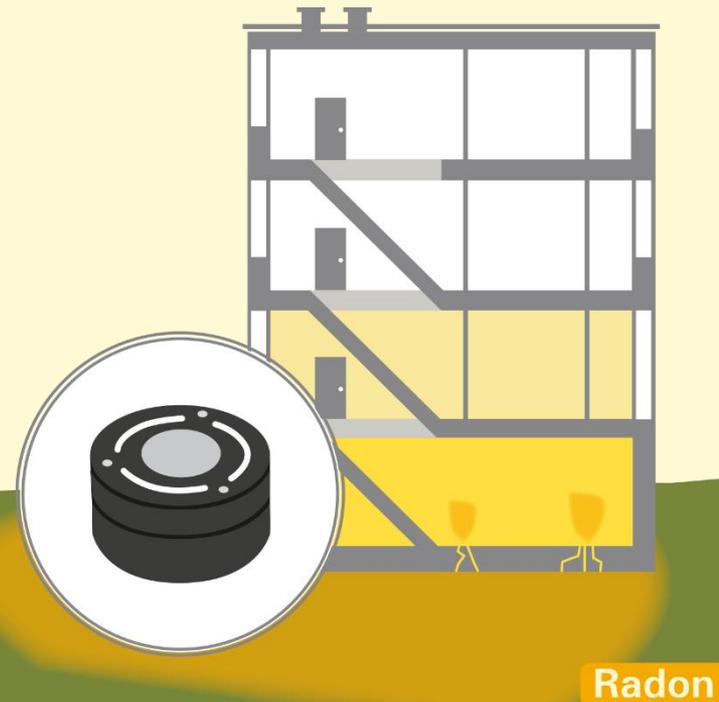


In Berg- und Wasserwerken können an Arbeitsplätzen Strahlendosen entstehen, die zu überwachen sind



Fazit

- Radon in Innenräumen schadet langfristig der Gesundheit.
- Sie können Ihre Beschäftigten an Arbeitsplätzen davor schützen.
- Messen Sie Radon an Arbeitsplätzen, auch wenn Sie gesetzlich nicht dazu verpflichtet sein sollten.



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 4:
Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut, https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/Lungenkrebs/lungenkrebs_node.html
- Folie 5/6:
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 7:
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 11:
 - Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz StrlSchG) vom 27. Juni 2017, BGBl. 2017 Teil I Nr. 42, Seite 1966 ff. (ebenso Folien 10, 12 bis 17, 20 und 27 bis 30)
 - 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
 - Bundesamt für Strahlenschutz: Radon-Handbuch Deutschland (2019), www.bfs.de oder www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/ion/radon-handbuch.pdf
- Folie 17/30:
Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung StrlSchV) vom 29. November 2018, BGBl. 2018 Teil I Nr. 41, Seite 2034 ff.
- Folie 31:
 - M. Trautmannsheimer: Radonexponierte Arbeitsplätze in Wasserwerken in Bayern. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen. Abschlussbericht vom 01. Mai 2002
<https://www.bestellen.bayern.de>, Suchbegriff „Radon“
 - Urban, M., Ugi, S., Nagels, S. Radonerhebungsmessungen in Wasserwerken in Baden-Württemberg. Förderkennzeichen L75 250025, Karlsruhe, März 2009. <https://fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/98101/?COMMAND=DisplayBericht&FIS=203&OBJECT=98101&MODE=METADATA&highlight=Radon>