

► Energie/Strahlung

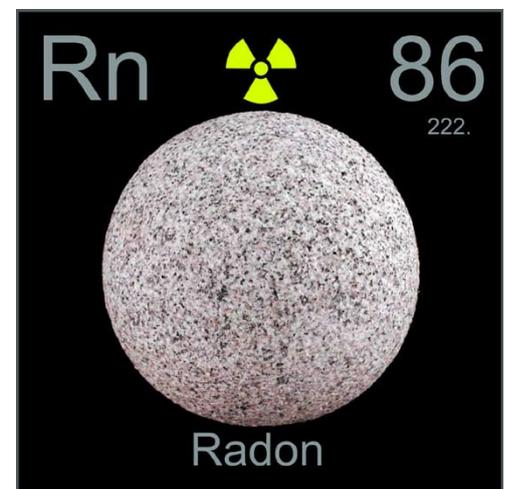
Was ist Radon und wo kommt es vor?

Wie wirkt es sich gesundheitlich aus?

Was kann ich tun?

*Das natürlich vorkommende, radioaktive Edelgas trägt wesentlich zur gesundheitlichen Belastung der österreichischen Bevölkerung bei und ist nach dem Rauchen die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs.*

Bei dieser Unterrichtseinheit wird das Element Radon vorgestellt, die möglichen gesundheitlichen Risiken werden aufgezeigt und die Möglichkeiten zur Radonreduktion im Wohnbereich besprochen. Mit dem Factsheet und bei einem Quiz wird das Gelernte gefestigt.



**Ort**

Klassenraum

**Schulstufe**

ab 11. Schulstufe

**Gruppengröße**

Klassengröße

**Zeitdauer**

1 Schulstunde

**Lernziele**

- Radon als radioaktives Edelgas kennen lernen
- Kenntnis erlangen, wo eine Radonbelastung bestehen kann
- Über mögliche gesundheitliche Auswirkungen Bescheid wissen
- Möglichkeiten für die Begrenzung des Radon-Risikos kennen lernen

## Sachinformation

### Was ist Radon?

Radon (Rn) ist ein radioaktives, geruchloses, unsichtbares Edelgas, das über mehrere Zwischenprodukte durch radioaktiven Zerfall aus Uran entsteht. Das Gas kommt in der Natur in drei Isotopen vor, die sich durch ihre Halbwertszeiten unterscheiden. Wesentlich für die gesundheitliche Betrachtung ist lediglich das Isotop Radon 222 ( $^{222}\text{Rn}$ ) mit einer Halbwertszeit von 3,8 Tagen. Da Uran nahezu in allen Gesteinen und Böden vorkommt, wird auch Radon überall gebildet und in die Atmosphäre abgegeben.

Das radioaktive Gas Radon wandelt sich durch radioaktiven Zerfall in weitere radioaktive Isotope um (darunter Polonium, Wismut und Blei), die alle Schwermetalle sind. Bei diesen Umwandlungen (als natürliche Zerfallsreihe oder Uran-Radium-Reihe bezeichnet) werden Alpha-, Beta- und Gammastrahlen abgegeben, als Endprodukt entsteht stabiles Blei. Radon selbst ist ein Alpha-Strahler.

### Welche Auswirkungen hat Radon?

Das aus dem Boden austretende Radon wird im Freien in der Atmosphäre extrem verdünnt und daher tritt keine bedenkliche Strahlenbelastung auf. Anders verhält es sich in geschlossenen Räumen, in Gebäuden, Höhlen oder Bergwerken sowie an bestimmten Arbeitsplätzen wie Wasserwerken oder Hallen-/Freibädern. Aufgrund der geringen Luftwechselrate können hohe Radonkonzentrationen entstehen, die eine Gesundheitsgefährdung für Menschen darstellen können.

Durch die Atmung gelangen Radon und mit dem Feinstaub auch seine radioaktiven Folgeprodukte in den menschlichen Körper, wobei das Edelgas Radon schnell wieder ausgeatmet wird. Die anderen Isotope haften aber zunächst an den inneren Atmungsorganen an und können anschließend sogar aufgenommen werden. Vor allem durch die Alphastrahlung werden dort die Zellschichten geschädigt und langfristig entsteht ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko. Somit ist mit „**Radonbelastung**“ eigentlich die Strahlenbelastung durch die Folgeprodukte gemeint.

Medizinisch geht man davon aus, dass selbst bei geringer Radonbelastung ein zusätzliches Krebsrisiko besteht. Nach dem Rauchen mit rund 85 % sind Radon und seine Zerfallsprodukte die zweithäufigste Lungenkrebsursache mit etwa 10 % (bei Menschen, die niemals geraucht haben, sogar die häufigste!).

### Radon im Wasser, ein Problem?

Nachdem Radon im Boden gebildet wird, nimmt auch das Grundwasser Radon auf. Normalerweise ist die Konzentration von Quellen oder Brunnen, die aus größerer Tiefe kommen, höher als bei jenen, deren Wasser nur kurz unter der Erdoberfläche verweilt. So kann in Gebieten mit erhöhtem Radonpotenzial in Einzelfällen durch Nutzung von Hausbrunnen eine Radongefährdung ausgehen oder auch an Arbeitsplätzen, die mit großen Wassermengen konfrontiert sind (Wasserwerke, Hallen-/Freibäder ...). Generell ist aber bei Anschluss an größere Versorgungseinheiten die Radonkonzentration gering.

### Wie werden Strahlenbelastungen verglichen?

Um Strahlenbelastungen vergleichen zu können, wurde der Begriff „**Strahlendosis**“ eingeführt. Diese ist ein Maß für die durch Strahlung im Körper absorbierte Energie. Unterschiedliche Strahlungsarten ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) haben unterschiedliche Auswirkungen auf diverse Körperorgane, weshalb durch Umrechnung die sogenannte „**effektive Dosis**“ berechnet wird. Erst daraus lässt sich das Risiko für eine Krebserkrankung berechnen.

Die Einheit der effektiven Dosis ist das Sievert (Sv) bzw. Milli-Sievert (mSv = 0,001 Sv). Die mittlere Strahlenbelastung in Österreich liegt bei 4,2 mSv (AGES, 2014) und kann je nach Bundesland stark schwanken (zwischen 2-5 mSv), wobei rund 40 % davon auf Radon und seine Folgeprodukte zurückzuführen sind (also durchschnittlich 1,5 mSv jährlich). Andere radioaktive Belastungsfaktoren sind die Weltraumstrahlung und terrestrische Umgebungsstrahlung (Gestein, Baustoffe usw.) mit ca.

25 %, medizinische Anwendungen (Röntgen usw.) mit ca. 24 %, die Aufnahme von Radionukliden durch Nahrungsmittel mit ca. 8 % sowie die Strahlung aus anderen Quellen (Tschernobyl, berufliche Strahlenbelastung, technische Geräte usw.) mit ca. 3 %.

### Wann sind Radonmessungen sinnvoll?

Kontinuierliche Messungen in Wohnungen haben gezeigt, dass die Radonkonzentration (gemessen in Becquerel [ $Bq/m^3$ ]) aufgrund verschiedener Ursachen zeitlich stark schwankt. Ein deutlicher Tagesgang ist festzustellen, bedingt durch das Verhalten der BewohnerInnen, aber auch durch Wind, Niederschläge/Luftfeuchte sowie Temperaturänderungen. Während im Freien beispielsweise eine mittlere Radonbelastung von etwa  $5-20 Bq/m^3$  vorliegt, kann in einer Wohnung eine Belastung mit einem Mittelwert von  $60-125 Bq/m^3$  auftreten (dabei treten evtl. Schwankungen von  $15-250 Bq/m^3$  auf). Auf Österreich bezogen erreichen die Jahresmittelwerte der Radonkonzentration normalerweise  $50-500 Bq/m^3$ , in Risikogebieten aber auch Werte von mehreren tausend  $Bq/m^3$ ! Es gibt keinen Grenzwert, seit 1992 sehr wohl aber einen sog. **Eingreif-Richtwert** von  $400 Bq/m^3$  und einen **Planungs-Richtwert** von  $200 Bq/m^3$  für die mittlere jährliche Radonkonzentration, der von der Strahlenschutzkommission empfohlen wird.

*Radioaktivität wird in der Einheit Becquerel [ $Bq$ ] gemessen. Die Größe gibt an, wie viele radioaktive Kerne pro Sekunde zerfallen. Die Einheit Becquerel wird meist auf Volumen oder Masse bezogen (zB  $Bq/m^3$ ).*

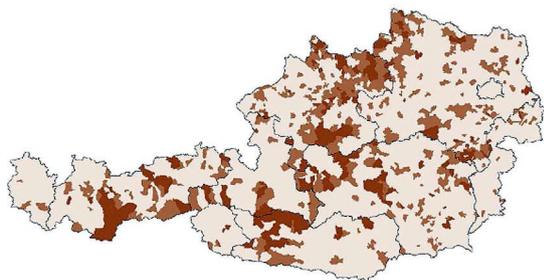


Abb. 1: Österreichische Radonpotenzialkarte (Quelle: BMNT)

Um einen Überblick über die österreichische Situation zu erhalten, wurde für alle Gemeinden ein sog. Radonpotenzial errechnet und zur Vereinfachung in 3 Klassen in einer Karte eingetragen. Eine interaktive Karte ist im Internet unter [https://geogis.ages.at/GEOGIS\\_RADON.html](https://geogis.ages.at/GEOGIS_RADON.html) zu finden, dort kann man für seine Gemeinde die jeweilige Risikoklasse erfahren.

Um Klarheit über die eigene Wohnsituation zu bekommen, werden daher Radonmessungen in Gebieten mit erhöhtem Radonrisiko empfohlen. Insbesondere sollten Wohnräume, die Erdkontakt haben (Hanglage, im Keller oder ohne Unterkellerung) untersucht werden. Es gibt verschiedene Messmethoden sowie verschiedene Messgeräte in unterschiedlichen Preisklassen (siehe dazu Beilage „Infoblatt: Welche Radon-Messgeräte gibt es?“). Radonmessungen kann man selbst durchführen oder durchführen lassen (kostenlos beispielsweise durch die AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH).

### Wie kann die Radonbelastung verringert werden?

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten, die Radonkonzentration in Wohnungen zu reduzieren: Verdünnen, Verhindern, Vermindern. Welche Methode zielführend ist, hängt von den speziellen örtlichen Gegebenheiten ab.

**Verdünnen** ist die einfachste Möglichkeit, die Radonkonzentration in Räumen zu reduzieren. Bewährt haben sich Stoß- oder Querlüften mehrmals täglich, wobei insgesamt die Raumluft verbessert wird (Luftfeuchte,  $CO_2$ -Konzentration, Feinstaub).

**Verhindern** lässt sich Radon in Gebäuden nur durch eine gasdichte Abdichtung gegenüber dem Untergrund. Die Ursache für das Eindringen von Radon ist der sog. Kamineffekt, wobei durch Unterdruck im Gebäude (gegenüber dem äußeren Luftdruck) Luft aus dem Boden in das Gebäude gesaugt wird. Daher muss versucht werden, erdgebundene Wohnräume oder Keller abzudichten. Dies geschieht durch Versiegeln von Wänden und Fundamenten, Abdichten von Anschlüssen und Leitungen, Einbau gasdichter Türen sowie Zumauern

von Verbindungen in Wohnräume. Dies kann sowohl bei Neubauten („radonsicheres Bauen“) als auch bei Sanierungen ausgeführt werden.

**Vermindern** lassen sich nicht allzu hohe Radonkonzentrationen - optimal bei gleichzeitiger Unterbindung des Kamineffekts - durch eine permanente Belüftung des Kellers. Dies kann durch Wandöffnungen in Hauptwindrichtung oder durch mechanische Systeme funktionieren. Bei sehr hohen Konzentrationen sind Zwischen-/Unterbodenbelüftungen, Absaugeinrichtungen unter dem Fundament oder auch Radonbrunnen (Bodenbohrungen mit Absaugventilatoren) möglich, alles aber sehr kostenintensive Methoden.

## Didaktische Umsetzung

Das Thema Radon ist bisher schulisch kaum präsent, sollte aber aufgrund der großen medizinischen Bedeutung verstärkt im Unterricht angesprochen werden. Der Schwerpunkt dieses Stundenbildes liegt bei der Vorstellung des Elements, der Besprechung der möglichen gesundheitlichen Risiken sowie dem Aufzeigen von Möglichkeiten zur Radonreduktion im Wohnbereich.

Inhalte	Methoden
10 Minuten	
<p><b>Einführung ins Thema</b></p> <p><i>Was ist Radioaktivität, was ionisierende Strahlung?</i></p>	<p><u>Material</u> keines</p> <p>Die SchülerInnen werden zunächst aufgefordert aufzuzählen, was sie über Radioaktivität wissen. Folgende Begriffe sollten auf jeden Fall kurz angesprochen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt verschiedene natürliche und künstliche Quellen.</li> <li>• Sie ist das Ergebnis der Umwandlung von Atomkernen.</li> <li>• Ionisierende Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung) ist sehr energiereich.</li> <li>• Es entstehen Zerfallsprodukte.</li> <li>• Radioaktivität gefährdet die Gesundheit.</li> </ul>
10 Minuten	
<p><b>Das Element Radon</b></p> <p><i>Kurze Vorstellung des Elements Radon</i></p>	<p><u>Material</u> Beilage „Infoblatt: Eindringen von Radon in Gebäude“ Internet</p> <p>Durch die Lehrperson wird das radioaktive Edelgas Radon vorgestellt, wie es gebildet wird und wo es vorkommt. Besprochen wird auch die Radonkonzentration in Gebäuden, Radon im Wasser sowie die Möglichkeit von Radonmessungen. Unter <a href="https://geogis.ages.at/GEOGIS_RADON.html">https://geogis.ages.at/GEOGIS_RADON.html</a> sollen die SchülerInnen nun die Radonpotenzialklasse der eigenen Gemeinde ermitteln.</p>
20 Minuten	
<p><b>Diskussion der Gesundheitsgefährdung</b></p> <p><i>Wann ist Radon gesundheitsgefährdend? Welche Möglichkeiten für die Radonreduktion gibt es?</i></p>	<p><u>Material</u> Beilage „Infoblatt: Strahlenexposition der österreichischen Bevölkerung“, Beilage „Infoblatt: Radon-Factsheet“</p> <p>Die Strahlenbelastung allgemein und speziell durch Radon wird mittels des Infoblatts „Strahlenexposition der österreichischen Bevölkerung“ besprochen, ebenso die gesundheitlichen Auswirkungen und die Richtwerte. Im Rahmen eines LehrerIn-/SchülerInnen-Gesprächs werden die drei Möglichkeiten für die Verringerung der Radonbelastung herausgearbeitet und das Thema mithilfe des Factsheets gemeinsam zusammengefasst.</p>

Radon-Quiz		5 Minuten
<i>Bei einem Quiz wird das Gelernte gefestigt.</i>	<u>Material</u> Beilage „Arbeitsblatt: Das Radon-Quiz“  Das Quiz kann optional durchgeführt werden. Dabei versuchen die SchülerInnen ihr bereits erworbenes Wissen zu reproduzieren und eventuelle Unklarheiten zu beseitigen.	

## Beilagen

- ▶ Infoblatt: Eindringen von Radon in Gebäude
- ▶ Infoblatt: Radon-Factsheet
- ▶ Infoblatt: Strahlenexposition der österreichischen Bevölkerung
- ▶ Infoblatt: Welche Radon-Messgeräte gibt es?
- ▶ Arbeitsblatt: Das Radon-Quiz

## Weiterführende Themen

- ▶ Radonmessungen
- ▶ natürliche Radionuklide in Baustoffen
- ▶ Radonbalneologie
- ▶ Strahlenbelastung durch Zivilisation

## Weiterführende Informationen

### Links

- Broschüre „Radon in Österreich. Vorkommen - Wirkung - Schutz“, BMLFUW, Wien 2015  
[https://www.bmnt.gv.at/umwelt/strahlen-atom/radon/was\\_ist\\_radon.html](https://www.bmnt.gv.at/umwelt/strahlen-atom/radon/was_ist_radon.html)
- Chemie-Schule „Radon“  
<https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Radon>
- Link zur Österreichischen Radonpotenzialkarte der AGES  
[https://geogis.ages.at/GEOGIS\\_RADON.html](https://geogis.ages.at/GEOGIS_RADON.html)
- Link zur BMNT-Homepage Radon in Österreich  
<https://www.bmnt.gv.at/umwelt/strahlen-atom/radon.html>
- Radonmessungen in der Steiermark  
<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/590973/DE/>
- Kostenlose Radonmessung der AGES  
<https://www.ages.at/service/service-strahlenschutz/radonmessung-im-privathaushalt/>
- Allgemeine Informationen zum Thema Radon  
<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/radon.htm>



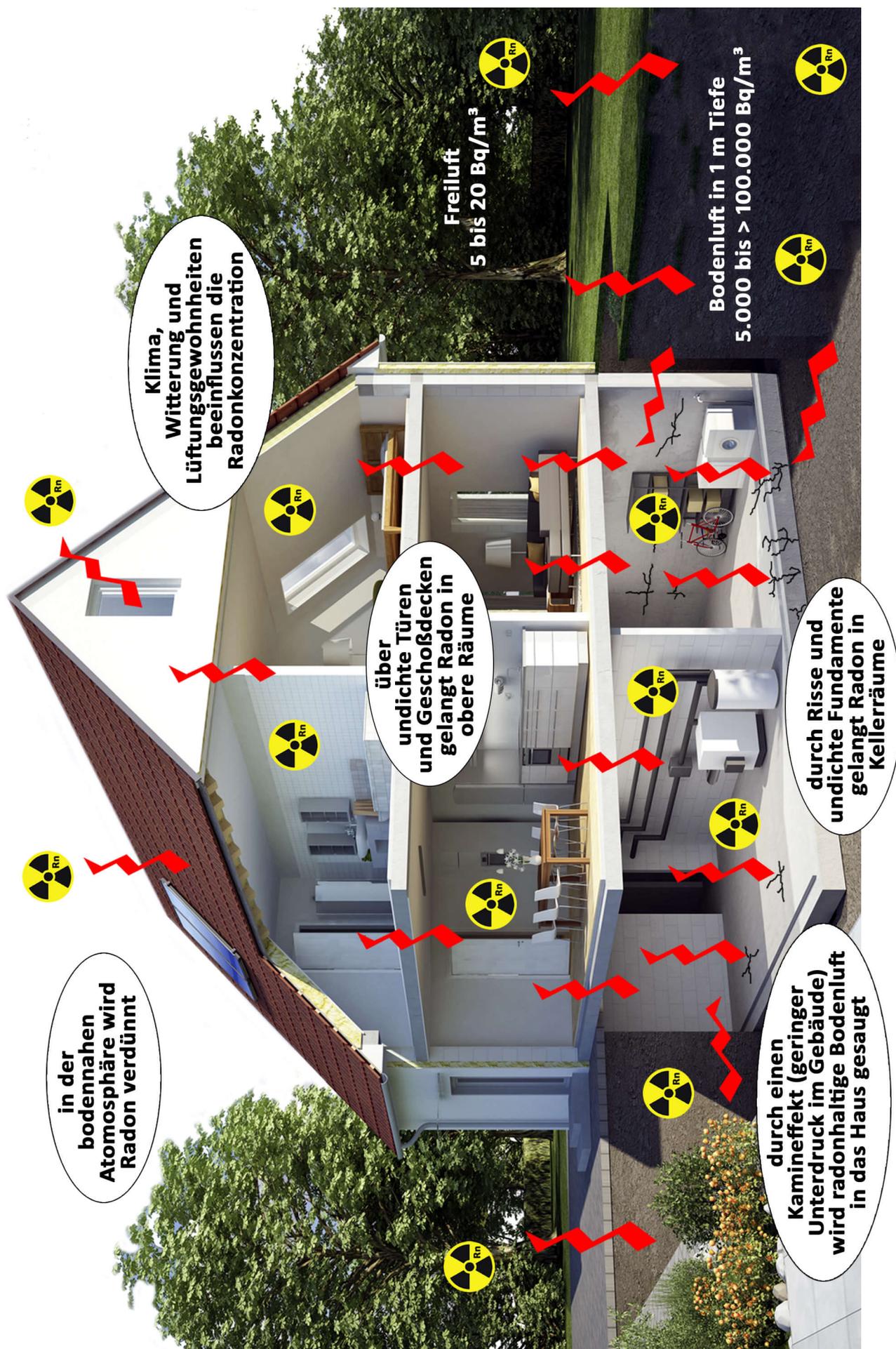
### Noch Fragen zum Thema?

Dr. Uwe Kozina  
Bereiche Umweltinformation, Bildung für Nachhaltige Entwicklung,  
ÖKOLOG, Umweltzeichen, Naturparkschulen  
Telefon: 0043-(0)316-835404/6  
E-Mail: [uwe.kozina@ubz-stmk.at](mailto:uwe.kozina@ubz-stmk.at)



[www.ubz-stmk.at](http://www.ubz-stmk.at)

# Eindringen von Radon in Gebäude

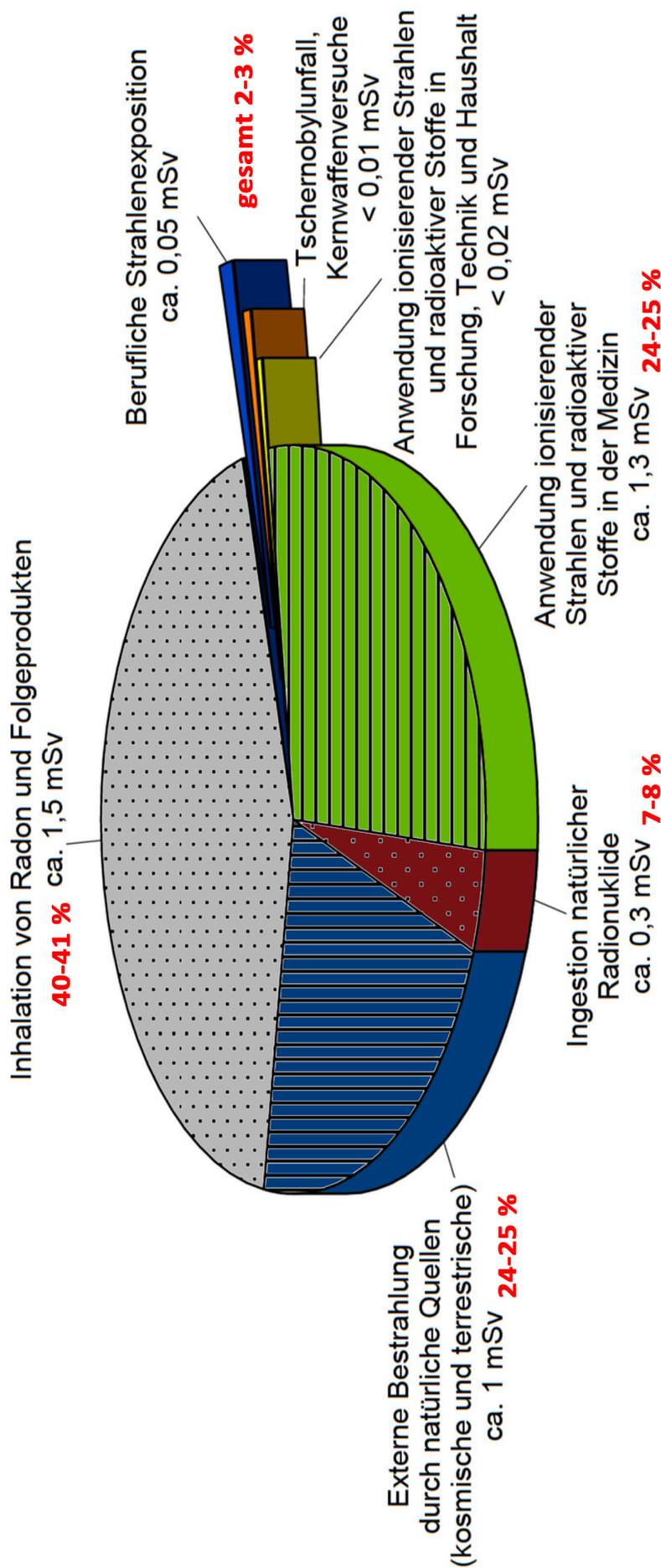


# Strahlenexposition der österreichischen Bevölkerung

## in den Jahren 2013 und 2014

(effektive Dosis pro EinwohnerIn und Jahr)

Studie „Radioaktivität und Strahlung in Österreich. 2013 und 2014 Daten und Bewertung“. (BMLFUW, AGES, BMG, Wien 2016)



**gesamte Strahlenbelastung ca. 4,2 mSv**

## Radon-Factsheet



- Radon ist ein natürliches, unsichtbares, geruchloses und radioaktives Edelgas.
- Radon entsteht über Zwischenprodukte aus Uran.
- Die Radonkonzentration im Freien ist vernachlässigbar.
- In Gebäuden kann es durch Eindringen von Radon aus dem Boden zu hohen Radonkonzentrationen kommen.
- Hohe Radonkonzentrationen erhöhen das Lungenkrebsrisiko.
- Radonfolgeprodukte liefern den größten Einzelbeitrag zur durchschnittlichen Strahlenbelastung des Menschen.
- In Wohnungen und bewohnten Gebäuden sollte der Jahresmittelwert weniger als 400 Bq/m<sup>3</sup> betragen (Eingreif-Richtwert).
- Bei Radonkonzentrationen über dem Eingreif-Richtwert sollten Radonsanierungen vorgenommen werden.
- Für Neubauten sollte der Jahresmittelwert weniger als 200 Bq/m<sup>3</sup> betragen (Planungs-Richtwert).
- In Österreich gibt es keinen Radongrenzwert für den Wohnbereich.
- An bestimmten Arbeitsplätzen können erhöhte Radonkonzentrationen auftreten (Bergwerke, Höhlen, Wasserwerke, Hallen/Freibäder).
- Hohe Radonkonzentrationen im Untergrund sind geologisch bedingt und österreichweit sehr unterschiedlich.
- Das Maß für die mittlere Gefährdung eines Gebietes durch den geologischen Untergrund ist das Radonpotenzial.
- Das Radonpotenzial liefert nur eine Wahrscheinlichkeitsaussage für die Abschätzung des Radonrisikos für ein einzelnes Gebäude, keine absoluten Werte.
- Aus der Berechnung der „effektiven Dosis“ (Einheit ist das Sievert [Sv]) lässt sich das Risiko für eine Krebserkrankung berechnen.
- Die Radonkonzentration im österreichischen Trinkwasser ist generell gering.
- Ein mögliches Risiko bei Trinkwasser aus Hausbrunnen und kleinen Ortswasserleistungen besteht lediglich in Gebieten mit hohem Radonpotenzial.
- Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten zur Reduktion der Radonkonzentration in Wohnungen: Verdünnen (Quer- und Stoßlüften), Verhindern (Gebäudeabdichtung) und Vermindern (mechanische Dauerbelüftung).

**RADON** 

# Das Radon-Quiz



Was stimmt? Es können eine, zwei, drei oder alle vier Antworten richtig sein. Manche Fragen/Aussagen sind nicht leicht zu beantworten, handelt es sich bei diesem Thema doch um eine recht komplizierte Angelegenheit. Viel Glück!



## 1. Radon ist ...

- a) unsichtbar
- b) geruchlos
- c) durch menschliche Tätigkeit entstanden
- d) natürlich entstanden

## 2. Radon entsteht über Zwischenprodukte aus ...

- a) Blei
- b) Uran
- c) Wismut
- d) Cäsium

## 3. Radon ist ein...

- a) Aerosol
- b) spezieller Feinstaub
- c) Edelgas
- d) radioaktives Element

## 4. Wo ist die Radonkonzentration allgemein höher?

- a) im Dachgeschoß
- b) in Garten
- c) im Keller
- d) in gut belüfteten Räumen

## 5. In Gebäuden gelangt das Radon hauptsächlich aus ...

- a) dem Trinkwasser
- b) der Außenluft
- c) dem Boden
- d) den Baumaterialien

## 6. Hohe Radonkonzentrationen erhöhen welches Krebsrisiko?

- a) Leber
- b) Darm
- c) Nieren
- d) Lungen

## 7. Der empfohlene Höchstwert der mittleren Radonkonzentration in bestehenden Gebäuden beträgt ...

- a) 1 Bq/m<sup>3</sup>
- b) 15 Bq/m<sup>3</sup>
- c) 400 Bq/m<sup>3</sup>
- d) 17 000 Bq/m<sup>3</sup>

## 8. Die Radonkonzentration in Wohnungen ist ...

- a) immer zu vernachlässigen
- b) zumeist konstant
- c) abhängig von den Lebensgewohnheiten
- d) stark variierend

## 9. Für Neubauten gilt der Planungs-Richtwert, dieser beträgt in Österreich ...

- a) 15 Bq/m<sup>3</sup>
- b) 200 Bq/m<sup>3</sup>
- c) 400 Bq/m<sup>3</sup>
- d) 1 200 Bq/m<sup>3</sup>



# RADON



10. Die Halbwertszeit von Radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) beträgt ...

- a) 9,6 Stunden
- b) 3,8 Tage
- c) 1 600 Jahre
- d) 4,5 Mrd. Jahre

11. Erhöhte Radonkonzentrationen können an folgenden Arbeitsplätzen auftreten:

- a) Bergwerke
- b) Wasserwerke
- c) Hallen-/Freibäder
- d) Mülldeponien

12. Radonkonzentrationen im Untergrund sind bedingt durch ...

- a) Geologie
- b) Grundwasser
- c) Düngemittel
- d) Klima und Wetter

13. Aus der Radonpotenzialkarte kann man ...

- a) die Radonkonzentration in den Häusern einer Gemeinde ablesen
- b) Gebiete, in denen Bauverbot besteht, herauslesen
- c) exakte Voraussagen für die Radonkonzentration in Neubauten machen
- d) die vom Boden ausgehende Radongefährdung abschätzen

14. Die Einheit für die effektive Dosis ist ...

- a) das Coulomb
- b) das Sievert
- c) das Becquerel
- d) das Joule

15. Die einfachste Methode zur Senkung der Radonkonzentration in Wohnräumen ist ...

- a) das Schließen aller Türen und Fenster
- b) die Verwendung von Desinfektionsmitteln
- c) regelmäßiges Stoß- oder Querlüften
- d) oftmaliges Staubwischen

16. Radon stellt im Mittel ...

- a) keine Strahlenbelastung dar
- b) eine vernachlässigbare Strahlenbelastung dar
- c) eine mittlere natürliche Strahlenbelastung dar
- d) die größte natürliche Strahlenbelastung dar

17. Die natürliche Strahlenbelastung ist gegenüber der künstlichen Strahlenbelastung (Medizin, Technik, AKW-Unfälle) ...

- a) etwa gleich groß
- b) größer
- c) kleiner
- d) vernachlässigbar

18. Die Radonkonzentration sollte so gering wie möglich gehalten werden, da ...

- a) Radon im Verdacht steht, auch in kleinen Dosen zu Lungenkrebs zu führen
- b) Radon in höheren Konzentrationen hautreizend wirkt
- c) Radon die Bildung von Schimmelpilzen fördert
- d) Radon zu Kopfschmerzen führt

Lösung: 1abd, 2b, 3cd, 4c, 5c, 6d, 7c, 8cd, 9b, 10b, 11abc, 12a, 13d, 14b, 15c, 16d, 17b, 18a

**RADON** 

## Welche Radon-Messgeräte gibt es?



Es gibt verschiedene Arten von Radon-Messgeräten, mit denen das Gas und seine Zerfallsprodukte gemessen werden. Außerdem werden zwei grundsätzlich unterschiedliche Messverfahren angewandt, die **passive** und die **aktive Messmethode**.

Häufig werden für Radon-Messungen in Innenräumen sog. **Radon-Dosimeter** (oder Exposimeter) verwendet, sowohl im privaten wie auch im gewerblichen Bereich. Diese arbeiten nach der sogenannten **Passivmethode**. Man kann solche Messgeräte im Internet bestellen, die notwendige Laborauswertung ist meist im Kaufpreis inbegriffen (schon ab EUR 30,-). Solche Geräte benötigen keine Betriebsenergie und eignen sich nur für eine einmalige, reine Radonmessung, nicht für die Messung von Radon-Zerfallsprodukten.

Das Gehäuse des Messgeräts hält Feuchtigkeit und Staub (und damit verbunden auch die Radonfolgeprodukte) zurück und lässt nur das Edelgas hinein. Dieses zerfällt dann in der Messkammer und die entstehenden Alpha-Teilchen hinterlassen Spuren auf einem Film, der ausgewertet wird.



Symbolfoto Radon-Dosimeter

Die Messung in bewohnten Räumen sollte längerfristig erfolgen (idealerweise über mehrere Monate), um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Ihr Nachteil ist, dass kein zeitlicher Verlauf dargestellt werden kann. Man erhält nur einen Mittelwert über die gesamte Messdauer. Die starken Schwankungen, die bei Radon durchaus vorkommen, kann man damit nicht erkennen.

Seit einiger Zeit gibt es auch relativ günstige Messgeräte (ab EUR 300,-) mit **aktiver Messmethode**, bei denen die Radonwerte direkt am Gerät abgelesen und mittels USB auf einem PC ausgelesen werden können. Diese arbeiten nach dem Ionisationskammer-Verfahren, bei dem die in der Kammer neu entstandenen Radonfolgeprodukte an die Ionisationskammerwand gezogen werden, die unter Gleichstromspannung steht. Die feinen elektrischen Impulse werden mittels einer speziellen Photodiode aufgezeichnet und der Radonwert vom Messgerät berechnet. Diese Geräte arbeiten meist mit Batterien oder Akkus (fallweise auch Netzbetrieb), sind für oftmalige Lang- und Kurzzeitmessungen geeignet, können Radon-schwankungen abbilden und arbeiten schnell und sehr genau.



Symbolfoto digitales Radon-Messgerät

Die Messungen zeigen Radonkonzentrationen an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit an und geben einen ersten Hinweis auf die persönliche Radonbelastung. Sollte diese tatsächlich einen Wert von mehreren hundert Bq/m<sup>3</sup> überschreiten, sollte unabhängig von den ohnehin sinnvollen Verminderungsmaßnahmen für die Radonbelastung eine professionelle Auskunft für weitere Maßnahmen eingeholt werden (u. a. bei den Ämtern der Landesregierungen).

**RADON** 