

# Strahlen



## Inhalt

Das Radonprojekt  
Steiermark

Allgemeine Informationen  
über Radon

Das Projekt

Ergebnisse

Möglichkeiten der Reduzie-  
rung der Radonbelastung

Förderung durch das Land  
Steiermark

Weiterführende  
Informationen



Das Land  
Steiermark

Das Radonprojekt Steiermark . . . . .	221
Einleitung . . . . .	221
Allgemeine Informationen über Radon . . . . .	222
Eigenschaften und Vorkommen . . . . .	222
Unerwünschte Auswirkungen auf die Gesundheit . . . . .	222
Das Projekt . . . . .	223
Gesetzliche Grundlagen . . . . .	223
Weiterführende Messungen . . . . .	223
Teilnehmende Gemeinden . . . . .	223
Projekttablauf . . . . .	223
Ergebnisse . . . . .	225
Möglichkeiten zur Reduzierung der Radonbelastung . . . . .	227
Bauliche Sanierungsmaßnahmen . . . . .	227
Bauliche Vorsorgemaßnahmen bei Neubauten . . . . .	227
Förderung durch das Land Steiermark . . . . .	228
Weiterführende Informationen . . . . .	229

---

**Autoren:**

*Dr. Ewald Plantosar, A15  
DI Julia Karimi-Auer, A15*

**Gesamtverantwortliche Kapitel-Kontaktperson:**  
*HR Dr. Gerhard Semmelrock*

**Bildquelle:**  
*Den Autoren wird für die freundliche Überlassung des Foto- und Grafikmaterials sowie deren Nutzungsrechte herzlich gedankt.*

## Das Radonprojekt Steiermark

### Einleitung

Natürlich vorkommende Strahlung trägt wesentlich zur gesundheitlichen Belastung der österreichischen Bevölkerung bei. Hauptsächlich dafür verantwortlich ist das radioaktive Edelgas Radon. Radon kommt in erster Linie in Gebieten vor, in denen die geologischen Voraussetzungen insofern gegeben sind, als im Boden Uran und Thorium vorhanden sind.

In Österreich sind dies insbesondere Mittelgebirge aus Granit, so vor allem das Granitbergland im Waldviertel und Mühlviertel Oberösterreichs, aber auch Regionen der Steiermark. Das geogene Potential für Radon ist österreichweit erhoben und in der Radonpotentialkarte kartografisch ausgewiesen.

Radon stellt in Österreich die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs nach dem Rauchen dar. Dieser Tatsache entsprechend sieht das Strahlenschutzgesetz (§ 38b) auch vor, die Konzentration von Radon in Wohnräumen österreichweit zu erheben und die Daten auch den Ländern zur Verfügung zu stellen.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft beauftragte die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) mit diesen Erhebungen. Als erstes Bundesland wurde Oberösterreich ausgewählt, da dort – wie erwähnt – die höchsten Belastungen zu erwarten waren.

Ende 2013 wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung 15 ein Projekt in der Steiermark umgesetzt und Messungen in einigen Mürztaler Gemeinden durchgeführt.

## Allgemeine Informationen über Radon

### Eigenschaften und Vorkommen

Radon ist ein natürliches, überall vorkommendes, radioaktives Edelgas, das farb-, geruch- und geschmacklos ist. Es ist ein Zerfallsprodukt des in Böden und Gesteinen vorkommenden, radioaktiven Schwermetalls Uran. Aus Böden und Gesteinen kann Radon relativ leicht entweichen und sich über Bodenluft oder gelöst in Wasser ausbreiten. Dabei kann es auch in die Raumluft von Gebäuden gelangen. Einen ersten Anhaltspunkt, ob mit erhöhten Radonkonzentrationen in der Raumluft von Gebäuden gerechnet werden muss, kann über die Radonpotential- und Radonrisikokarten erhalten werden.

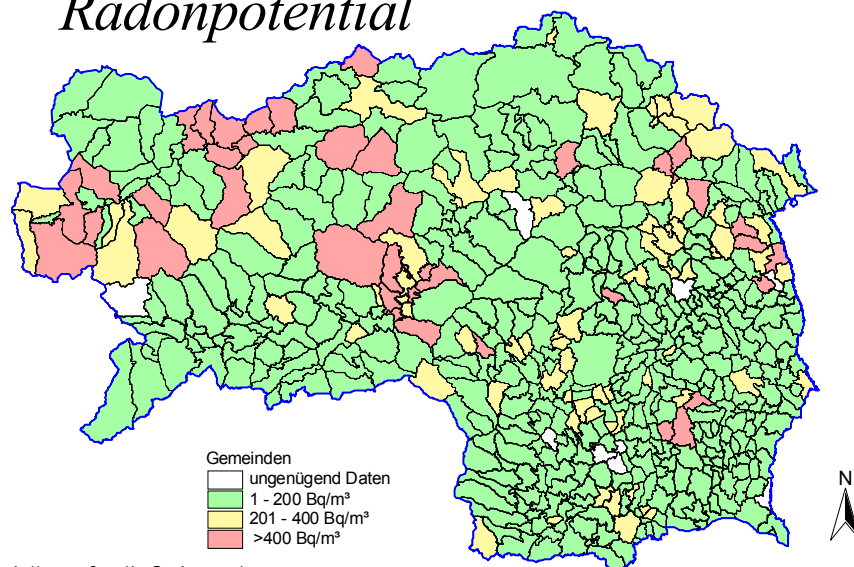
### Unerwünschte Auswirkungen von Radon auf die Gesundheit

Radon wird als ernstzunehmendes Gesundheitsrisiko angesehen. Nach dem Rauchen (ca. 85 %)

sind Radon und seine Zerfallsprodukte die zweithäufigste Ursache (ca. 10 %) für Lungenkrebs. Bei Personen, die niemals geraucht haben, ist Radon sogar die häufigste Ursache dieser Krebsart. Über die Luft eingeatmetes Radongas wird zum überwiegenden Teil sofort wieder ausgeatmet. Das größte gesundheitliche Risiko geht also nicht vom radioaktiven Edelgas Radon selbst aus, sondern von dessen kurzlebigen radioaktiven Zerfallsprodukten. Diese Zerfallsprodukte sind Schwermetalle und können sich in der Lunge anlagern.

Die in der Raumluft selbst vorhandenen freien Zerfallsprodukte des Radon lagern sich an den luftgetragenen Schwebeteilchen, den sogenannten Aerosolen, an. Beim Atmen werden diese freien Zerfallsprodukte ebenfalls in der Lunge abgelagert. Von dort senden sie ionisierende Strahlung aus, die das unmittelbar umliegende Lungengewebe schädigt und langfristig Lungenkrebs auslösen kann.

### Radonpotential



Radonpotentialkarte für die Steiermark

## Das Projekt

### Gesetzliche Grundlagen

Der Schutz der Bevölkerung vor natürlichen radioaktiven Stoffen, speziell der erhöhten Radonkonzentration in Wohnräumen, wird im Strahlenschutzgesetz geregelt.

Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sammelt demnach alle verfügbaren Daten über die Radongaskonzentration in Wohnräumen, die aufgrund von repräsentativen Messungen über das gesamte Bundesgebiet bisher ermittelt wurden.

Die Erfassung der Daten erfolgt dabei in einer zentralen Datenbank. Aus diesen Daten wird Kartenmaterial über Gebiete mit erhöhter Radonkonzentration erstellt und der Öffentlichkeit zur Information zugänglich gemacht.

### Weiterführende Messungen

Zur Ausweitung des Datenmaterials sind verdichtete Messungen erforderlich. Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat aus diesem Grund die österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) beauftragt, in Österreich weiterführende Messungen der Radonkonzentration in Wohnräumen durchzuführen. Nachdem das Land Oberösterreich als erstes Bundesland in Österreich an einer derartigen Radonstudie teilgenommen hat, hat sich für die Steiermark die Möglichkeit geboten, ebenfalls an einer solchen Studie teilzunehmen.

### Teilnehmende Gemeinden

Auf der Basis geologischer Karten wurden von der AGES und der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) für diese Studie der Bezirk Mürz-zuschlag, und hier speziell die Gemeinden Ganz, Kapellen, Langenwang und Spital am Semmering ausgewählt. Nach einer ersten Besprechung mit den Bürgermeisterinnen der ausgewählten Gemeinden haben sich letztendlich die Gemeinden Ganz, Langenwang und Spital am Semmering zur Mitarbeit am Projekt bereiterklärt.

Ziel war es, durch entsprechende Messungen die Radonkonzentration in sämtlichen Haushalten der teilnehmenden Gemeinden zu ermitteln. Ein derartiges Unterfangen erfordert die tatkräftige Unterstützung der Gemeinden. Für die Verteilung und die Einsammlung der Radonmessgeräte sowie für die Hilfe beim Ausfüllen der Erhebungsfomulare konnten die Freiwilligen Feuerwehren gewonnen werden.

### Projektablauf

In einem ersten Schritt wurden die Bürgermeister in einem Schreiben der Gesundheitslandesrätin des Landes Steiermark über die Bedeutung des Projektes für die steirische Bevölkerung informiert.

Die Bürgermeister und die Ortskommandanten der Freiwilligen Feuerwehren wurden von Mitarbeitern des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung und der AGES über die konkreten Abläufe des Projektes unterrichtet.

Auf Initiative der Gemeindevorstände erfolgten Informationsveranstaltungen für die Bürger der betroffenen Gemeinden.

Die Freiwilligen Feuerwehren haben sämtliche Haushalte der drei ausgewählten Gemeinden aufgesucht und die Radonmessgeräte an die Bewohner, die sich bereiterklärt haben, am Projekt teilzunehmen, ausgeteilt.

Nach einer Messzeit von ca. drei Monaten wurden die Geräte wieder eingesammelt und zusammen mit den Fragebögen an die AGES zur Auswertung weitergeleitet.



*Radon-Messgerät für die Aufstellung in Wohnräumen*

Die Ergebnisse der Radonmessungen wurden jedem teilnehmenden Haushalt individuell bekannt gegeben. In diesem Schreiben wurde auch auf die Möglichkeit bzw. Dringlichkeit von baulichen Sanierungsmaßnahmen hingewiesen. Der Bevölkerung wurde in weiterer Folge durch Abschlussveranstaltungen die Gelegenheit geboten, sich über die Ergebnisse der Radonstudie und mögliche Sanierungsmaßnahmen zu informieren.

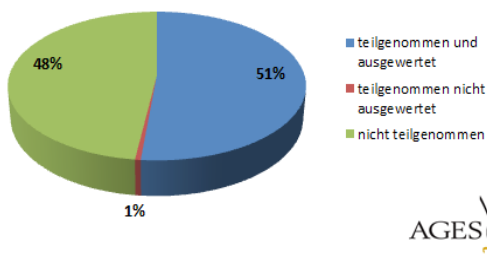
## Ergebnisse

Im Folgenden sind die Ergebnisse des Radon-Projektes zusammengefasst. Die beiden ersten Abbildungen zeigen den Beteiligungsgrad an der Studie und die jeweiligen Radonkonzentrationen. Insgesamt haben sich 51 % der Haushalte bereit erklärt, am Projekt teilzunehmen.

In 83 % der Fälle lag der Gebäudemittelwert der Radonkonzentration unter 400 Bq/m<sup>3</sup>. Bei 14 % der untersuchten Gebäude wurde eine Radonkonzentration zwischen 400 und 1000 Bq/m<sup>3</sup> festgestellt. Die höchsten Radonkonzentrationen von mehr als 1000 Bq/m<sup>3</sup> wurden schließlich in 3 % der untersuchten Gebäude gemessen.

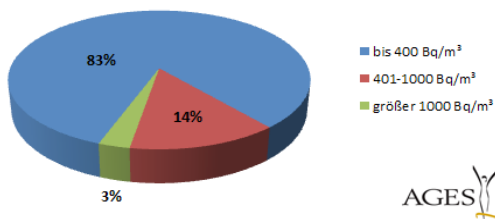
Die folgende Zusammenstellung zeigt die Ergebnisse der Studie für die teilnehmenden Gemeinden Spital am Semmering, Langenwang und Ganz.

### Alle drei Gemeinden - Teilnahme



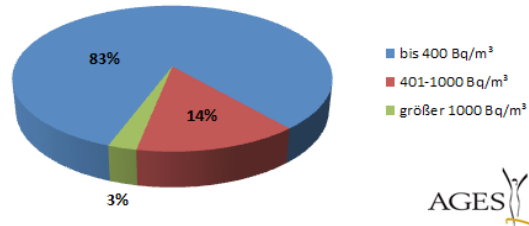
Teilnahme am Radon-Projekt

### Alle drei Gemeinden- Gebäudemittelwert



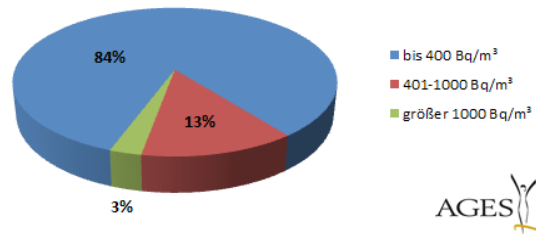
Gesamtauswertung für alle Gemeinden

### Gemeinde Spital am Semmering (inkl. Steinhaus)-Gebäudemittelwert



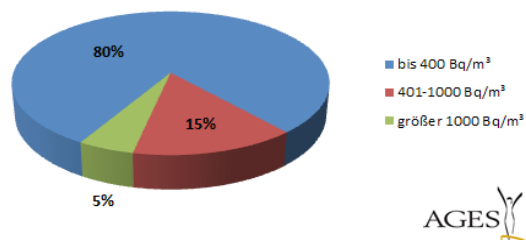
Radon-Messergebnisse für die Gemeinde Spital am Semmering

### Gemeinde Langenwang- Gebäudemittelwert



Radon-Messergebnisse für die Gemeinde Langenwang

### Gemeinde Ganz-Gebäudemittelwert



Radon-Messergebnisse für die Gemeinde Ganz

**Folgende weitere Vorgangsweise wird den Bewohnern bei Vorliegen der jeweiligen Radonkonzentration empfohlen:**

Beurteilungskategorie	Empfohlene Maßnahme
bis 400 Bq/m <sup>3</sup>	keine Maßnahme erforderlich
401 bis 1.000 Bq/m <sup>3</sup>	Berücksichtigung des Radonsanierungsaspektes bei zukünftigen allgemeinen baulichen Sanierungsmaßnahmen; bis zur Sanierung verstärktes Lüften in den betroffenen Räumen (*)
mehr als 1.000 Bq/m <sup>3</sup>	Durchführung von baulichen Radon-Sanierungsmaßnahmen innerhalb von drei Jahren; bis zur Sanierung verstärktes Lüften (*) bzw. Nutzungsänderung der betroffenen Räume

\* Bis zur Umsetzung der Radonsanierung kann die Radonkonzentration durch mehrmaliges Quer- oder Stoßlüften gesenkt werden. Außerhalb der Heizperiode sollen die Fenster so oft als möglich geöffnet oder gekippt bleiben.



## Möglichkeiten der Reduzierung der Radonbelastung

### Bauliche Sanierungsmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden

Zur Reduktion von Radon in der Raumluft von bestehenden Gebäuden stehen neben dem verstärkten Lüften verschiedene bautechnische Möglichkeiten zur Verfügung. Diese sind unter anderem in der VORNORM ÖNORM S 5280-3, Radon-Teil 3: Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden beschrieben. Mit der dort beschriebenen Methode der Unterbodenabsaugung (UBA-Methode) konnten z. B. in Oberösterreich zahlreiche Erfahrungen bezüglich der Wirksamkeit dieser Methode gewonnen werden. Die Methode der Unterbodenabsaugung beruht im Wesentlichen auf der Erzeugung eines Unterdrucks unter der Bodenplatte. Dazu werden durch die Boden-/Fundamentplatte mittels Bohrung Rohre in den durchlässigen Untergrund unterhalb der Boden-/Fundamentplatte eingebracht. Diese Rohre werden im Allgemeinen über Dach geführt.

### Bauliche Vorsorgemaßnahmen bei Neubauten

Vorsorgemaßnahmen sind effektiver und kostengünstiger als eine nachträgliche Radonsanierung und sind für Neubauten gesetzlich verankert (§ 82 Abs. 1 Steiermärkisches Baugesetz in der Fassung LGBl. Nr. 89/2013 in Verbindung mit § 1 Steiermärkische Bautechnikverordnung 2012, LGBl. Nr. 120/2012 und in Verbindung mit der OIB-Richtlinie 3 – Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, Ausgabe Oktober 2011, Pkt. 8.2). Wichtig bei Vorsorgemaßnahmen für Neubauten

ist, bei erdberührten Bauteilen eine dem Stand der Technik entsprechende dauerhafte wirksame Bauwerksabdichtung gegen Feuchtigkeit und Wasser auszuführen. Dabei ist besonderes Augenmerk auf eine entsprechende Dichtheit von Rohr- und Kabeldurchführungen bei erdberührten Bauteilen zu legen.

Zu allgemeinen Informationen betreffend Bauwerksabdichtungen gegen Feuchtigkeit und Wasser, wie etwa Abdichtungsbahnen oder entsprechende Anstriche, wird auf das Ende dieses Abschnittes verwiesen.

**Über diese Bauwerksabdichtung gegen Feuchtigkeit und Wasser hinausgehende Maßnahmen sind in folgenden Fällen erforderlich:**

- Gebäude verfügt über kein baulich abgetrenntes Kellergeschoß oder keinen belüfteten Kriechkeller
- Aufenthaltsräume befinden sich im Keller
- Bauwerk liegt in der Radonpotentialklasse 2 oder 3 (d. h. Radonpotential der Gemeinde mindestens 200 Bq/m<sup>3</sup>)

Diese erweiterten Maßnahmen zur baulichen Radonvorsorge sind in der ÖNORM S 5280-2, Radon-Teil 2: Technische Vorsorgemaßnahmen bei Gebäuden beschrieben (z. B. Ausführung einer Unterbodenabsaugung/Radondrainage). Die Wirksamkeit von getroffenen baulichen Vorsorgemaßnahmen sollte nach Ausführung der jeweiligen Maßnahme durch Radon-Messungen überprüft und bestätigt werden, wenn das Radonpotential der Gemeinde mindestens 200 Bq/m<sup>3</sup> beträgt.

## Förderung durch das Land Steiermark

Das Land Steiermark bietet eine Förderung von baulichen Adaptierungsmaßnahmen zur Senkung der Radonkonzentration in Wohnräumen an. Voraussetzung für die Förderung ist eine Radonkonzentration von mehr als 1000 Bq/m<sup>3</sup>. Die Bestimmung der Radonkonzentration hat durch eine Langzeitmessung gemäß ÖNORM S 5280-1 (Ausgabe 1. Mai 2008) zu erfolgen.

Für die Messung stehen in Österreich die nachfolgend angeführten Labors zur Verfügung:

### Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)

Fachbereich Strahlenschutz  
Österreichische Fachstelle für Radon  
Telefon: +43 (0) 505 55-41902  
Fax: +43 (0) 505 55-41915  
E-Mail: [radonfachstelle@ages.at](mailto:radonfachstelle@ages.at)

### Universität für Bodenkultur-Prüflabor für Umwelt-radioaktivität und Strahlenschutz (PLUS)

Faradaygasse 3  
Arsenal 214  
1030 Wien  
Tel.: +43 (1) 798 1024  
E-Mail: [plus@boku.ac.at](mailto:plus@boku.ac.at)

### Staatlich akkreditierte Prüfstelle Strahlenmesstechnik Graz des Vereines zur Förderung der Strahlenforschung

Steyrergasse 17  
8010 Graz  
Tel.: +43 (316) 873 8682  
E-Mail: [pichl@tugraz.at](mailto:pichl@tugraz.at)  
Internet: [www.strahlenmesstechnik-graz.tugraz.at](http://www.strahlenmesstechnik-graz.tugraz.at)

Gefördert werden 22 % der für die baulichen Adaptierungsmaßnahmen anrechenbaren Kosten mit einer Deckelung von maximal 1.500 Euro pro Wohneinheit.

Die Gewährung der Förderung ist an ein kostenloses Beratungsgespräch durch Radonexperten des Landes Steiermark vor Ort gebunden.

Die vom Land Steiermark angebotene Fördermöglichkeit besteht nicht nur für die Teilnehmer an der Radonstudie, sondern für sämtliche steirische Haushalte.

Voraussetzung ist die Durchführung einer Messung und eine entsprechend hohe Radonkonzentration.

## Weiterführende Informationen

In der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH ist die Österreichische Fachstelle für Radon eingerichtet. Kernaufgaben der Fachstelle sind die Koordination aller Aktivitäten im Zusammenhang mit Radon in Österreich, der Aufbau und die Betreuung der „Österreichischen Radon-Datenbank“, die Erstellung und laufende Verbesserung der österreichischen Radonpotentialkarte, die Durchführung von Spezialprojekten und die Beratung von Behörden. Zudem verfügt die Fachstelle über das am besten ausgestattete Labor in Österreich für die Messung von Radon in der Luft, im Wasser und im Boden.

**Österreichische Agentur für Gesundheit  
und Ernährungssicherheit (AGES)**  
Fachbereich Strahlenschutz  
Österreichische Fachstelle für Radon  
Telefon: +43 (0) 505 55-41902  
Fax: +43 (0) 505 55-41915  
E-Mail: [radonfachstelle@ages.at](mailto:radonfachstelle@ages.at)