

Radonvollerhebung in den Gemeinden Reichenau, Haibach und Ottenschlag i.M.



lebensministerium.at



Universität für Bodenkultur Wien



US

Oktober 2010

Projektteam

Baumgartner Alexander ¹⁾
Baumgartner Andreas ⁴⁾
Bernreiter Markus ²⁾
Edtstadler Thomas ¹⁾
Friedmann Harry ³⁾
Gräser Joachim ²⁾
Kaineder Heribert ¹⁾
Kolmer Christoph ¹⁾

Maringer Franz Josef ⁴⁾
Ringer Wolfgang ²⁾
Seiberl Johann ⁵⁾
Seidel Claudia ⁴⁾
Sperker Sigrid ¹⁾
Waslmeier Martin ¹⁾
Wurm Gernot ²⁾

Beteiligte Institutionen

- 1) Land Oberösterreich, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft beziehungsweise
Direktion Soziales und Gesundheit, Linz
- 2) Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES),
Österreichische Fachstelle für Radon, Linz
- 3) Universität Wien, Fakultät für Physik – Kernphysik, Wien
- 4) Universität für Bodenkultur, Department für Wald- und Bodenwissenschaften,
Low-Level Counting Labor Arsenal, Wien
- 5) Verwaltungsgemeinschaft Reichenau, Haibach und Ottenschlag im Mühlkreis

Projektleitung

Wolfgang Ringer, Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Österreichische Fachstelle für Radon, Linz

Projektkoordination

Heribert Kaineder, Land Oberösterreich, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz, Strahlenschutz, Linz

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt den Bürgermeister*innen der Gemeinden Reichenau, Haibach und Ottenschlag für ihre Unterstützung, den freiwilligen Helfern, vor allem den Feuerwehren für das Austragen und Einsammeln der Radonmessgeräte, sowie den Bürgerinnen und Bürgern für ihre Bereitschaft an der Pilotstudie teilzunehmen.

Die Finanzierung der Leistungen der Österreichischen Fachstelle für Radon, der Universität Wien und der Universität für Bodenkultur erfolgte durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. Strahlenschutz.

Die Finanzierung der Leistungen auf Gemeindeebene (organisatorische Belange) erfolgte durch die Gemeinden und der Leistungen auf Landesebene durch die Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz, Strahlenschutz, Linz.



Bundesminister DI Nikolaus Berlakovich

Eine nachhaltige Umweltpolitik hat sowohl den Schutz der Umwelt und des Klimas als auch die Sicherheit und Gesundheit der österreichischen Bevölkerung zum Ziel. Da Strahlung erwiesenermaßen Auswirkungen auf die Gesundheit haben kann, gilt unser besonderes Interesse ihrer Minimierung.

Mehr als die Hälfte der gesamten durchschnittlichen Strahlenbelastung in Österreich wird durch das natürlich vorkommende radioaktive Edelgas Radon verursacht. Daher haben wir uns in Österreich schon früh dem Thema Radonreduktion gewidmet. Ein zentrales Projekt bei den Bemühungen zur Senkung des Gesundheitsrisikos durch Radon war die Erstellung einer bundesweiten Radonpotenzialkarte als Basis für weitere gezielte Maßnahmen. Die nun abgeschlossene Pilotstudie ist ein weiterer Schritt.

Mir geht es darum, alles zu tun, um ein Bewusstsein für unsere Umwelt zu schaffen und die Lebensqualität auch für kommende Generationen zu sichern.



Landeshauptmann Dr. Josef Pühringer **Landesrat Rudi Anschöber**

Ständig wird durch Berichte im Radio, Fernsehen und in der Presse auf die Gefahren durch künstliche Strahlung (Atomkraftwerke, UV-Licht, Elektromog) aufmerksam gemacht. Verstärkt begegnen wir diesen von uns Menschen verursachten Gefährdungen.

Es gibt aber auch natürliche Umwelteinflüsse, die unsere Gesundheit beeinflussen können. Dazu gehört das Edelgas Radon. Radon gibt es schon seit Menschen-gedenken. Heute wissen wir, dass bei hohem Vorkommen von Radon ein erhöhtes Risiko besteht, an Lungenkrebs zu erkranken.

Das Land Oberösterreich hat daher gemeinsam mit dem Bund ein Pilotprojekt in den Gemeinden Reichenau, Haibach und Ottenschlag gestartet, das zum ersten Mal die Ist-Situation einer Vollerhebung (Messung jedes Hauses) wiedergibt. Die Studie gibt erstmalig in Österreich Aufschluss über die örtlichen Zusammenhänge von Geologie und unterschiedlicher Bauweise. Ein herzliches Dankeschön an alle Bewohnerinnen und Bewohner und Organisatoren, die diese Untersuchung ermöglicht und durchgeführt haben.

Wir hoffen, dass Sie mit dieser kurzen Information neue und bessere Erkenntnisse über das Verhalten von Radon erhalten.



Bürgermeister
DI Hermann Reingruber (Reichenau)
Josef Reingruber (Haibach)
Franz Beirl (Ottenschlag)

Wir haben uns in unseren drei Gemeinden mit dem Thema Radon schon seit längerer Zeit beschäftigt und es wurden auch Messungen durchgeführt. Es geht dabei nicht darum, Ängste zu schüren, sondern sachliche Informationen über die Radonproblematik zu erhalten. Deshalb haben wir uns aus mehreren Gründen dieser Thematik angenommen. Einerseits wollten wir die einmalige Chance einer flächendeckenden und für die Gemeinden kostenlosen Radonmessung durch Experten der AGES, des Landes Oberösterreich, des Umweltministeriums, der Universität Wien und der Universität für Bodenkultur nutzen, um bei eventuell höheren Radonkonzentrationen den Bürgerinnen und Bürgern sachliche Information zukommen zu lassen und Möglichkeiten für Sanierungsmaßnahmen aufzuzeigen. Andererseits können bei künftiger Baulanderweiterung bereits im Vorfeld Maßnahmen zum Radonschutz mit den Bauwerbern abgesprochen werden.

Neben dem Dank an das Land Oberösterreich und die durchführenden Organisationen möchten wir uns bei der Bevölkerung für die freiwillige Beteiligung an dieser Messaktion, bei den Feuerwehren und den freiwilligen Personen für die Unterstützung sehr herzlich bedanken.

Zusammenfassung

Schon seit Anfang der 90er-Jahre wird Radon als ernstzunehmendes Gesundheitsrisiko in Österreich thematisiert. Ziel ist dabei die Minimierung der Radonbelastung der Bevölkerung. Nach der Erstellung der Österreichischen Radonpotenzialkarte, der Erarbeitung von einfachen Methoden zur Senkung der Radonkonzentration in bestehenden Gebäuden und zur Vorsorge bei Neubauten und einer Reihe von Projekten zur Erhebung der Radonbelastung in Kindergärten, Schulen und Amtsgebäuden wurde nun in Österreich erstmalig eine Pilotstudie zur flächendeckenden Bestimmung der Radonkonzentration in jedem Wohngebäude in drei Gemeinden mit erhöhtem Radonpotenzial in Angriff genommen.

Mit der Unterstützung der Bürgermeister und freiwilligen Helfer, vor allem der Feuerwehren, konnte die Pilotstudie im Rahmen der Aktion „Gesunde Gemeinde“ durchgeführt werden. Mit Hilfe dieser Unterstützung und einer umfassenden Information der Bevölkerung über die Gemeindezeitung und mittels einer Informationsveranstaltung wurde eine Teilnahmerate von über 90 % erzielt.

Drei Viertel der 680 gemessenen Gebäude weisen eine mittlere Radonkonzentration auf, die unter dem österreichischen Richtwert von 400 Bq/m³ liegt – hier sind keine Maßnahmen erforderlich. In einem Viertel der Gebäude wird – je nach Höhe der Radonbelastung – die Durchführung von Maßnahmen zur Senkung der Radonkonzentration empfohlen. Unterstützung erhalten die Bewohnerinnen und Bewohner dieser Gebäude durch das Land Oberösterreich.

Die Berechnung des Radonpotenzials der drei Gemeinden hat ergeben, dass die Gemeinden in der Kategorie mit erhöhtem Radonrisiko verbleiben.



Mitarbeiter der Freiwilligen Feuerwehr helfen beim Ausfüllen des Fragebogens

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt weiters, dass neuere Gebäude im Mittel zwar niedrigere Radonkonzentrationen aufweisen als ältere Gebäude, jedoch sogar die in den letzten 10 Jahren gebauten Wohnhäuser im Mittel über dem österreichischen Planungsrichtwert von 200 Bq/m³ liegen. Es wird deshalb empfohlen, künftig bei allen Neubauten einfache Vorsorgemaßnahmen vorzusehen.

Schließlich haben die Ergebnisse bestätigt, dass die Radonkonzentration in einem Gebäude hauptsächlich durch die Bauweise, wie Unterkellerung, Fundamentausführung, Gebäudedichtheit etc., bestimmt wird. Deshalb weisen auch benachbarte Wohnhäuser oft sehr unterschiedliche Radonwerte auf und man erhält nur über eine Messung Gewissheit über den Radonwert in einem Gebäude. Aus diesem Grunde ist auch bei künftigen baulichen Maßnahmen bei Umbauten, Zubauten oder im Zuge einer thermischen Sanierung der Radonaspekt unbedingt zu berücksichtigen.

Weiterführende Informationen finden Sie in den internationalen Broschüren: "Radon – Vorsorgemaßnahmen bei Neubauten", "Radon - Einfluss der thermischen Sanierung", "Radon - Sanierungsmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden" sowie der Ergänzungsbroschüre "Radon in Oberösterreich".

Einführung

Radon ist ein natürliches, radioaktives Edelgas ohne Farbe, Geschmack und Geruch. 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 die Bodenluft ausbreiten. Dabei kann es auch die Raumluft von Gebäuden beeinträchtigen.

Radon kommt vermehrt in Gebieten mit hohem Uran- und Thoriumgehalt im Boden vor. Dies sind hauptsächlich die Mittelgebirge aus Granitgestein, in Österreich vor allem das Granitbergländ im Mühl- und Waldviertel.

Radon und seine Folgeprodukte gelangen durch die Atmung in den Körper. Nach dem Rauchen (ca. 85 %) bilden Radon und seine Zerfallsprodukte die zweithäufigste Ursache (ca. 10 %) für Lungenkrebs. Bei Personen, die niemals geraucht haben, ist Radon sogar die häufigste Ursache für diese Krebsart.

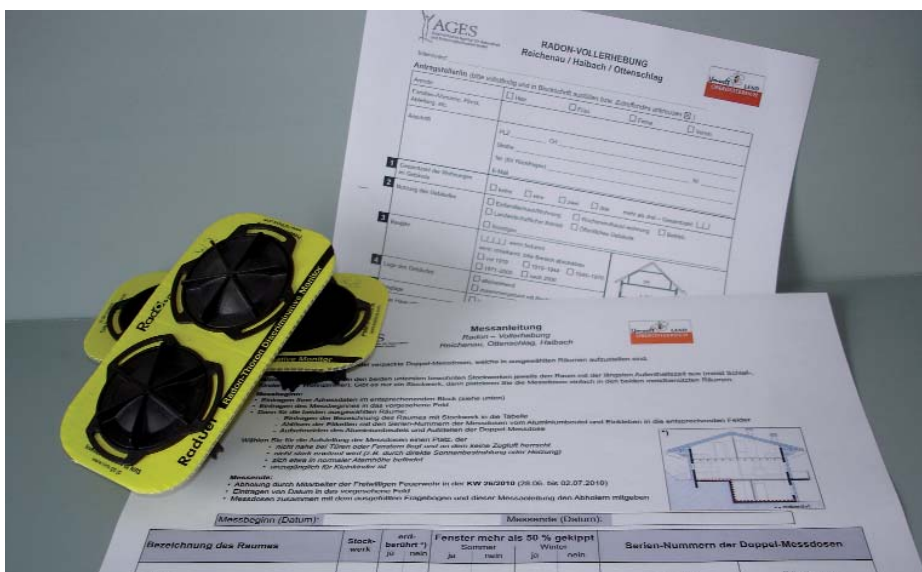


Projektbeschreibung und Durchführung

Hauptzweck der in den drei Gemeinden Reichenau, Ottenschlag und Haibach (Mühlviertel, Oberösterreich) durchgeführten Pilotstudie „Radonvollerhebung in Gemeinden mit erhöhtem Radonrisiko“ ist es, durch Messungen in jedem Wohngebäude jene Häuser zu identifizieren, in denen die BewohnerInnen eine erhöhte Radonexposition erhalten. Weiters sollte die Variabilität der Radonkonzentration innerhalb von Gemeinden und der Einfluss von Gebäudekonstruktion und Geologie auf die Radonkonzentration ermittelt werden.

Die Pilotstudie wurde in den drei Gemeinden im Rahmen der Aktion „Gesunde Gemeinde“ durchgeführt. Am Beginn stand die Information der Bevölkerung über das Gemeindeblatt und mittels einer Informationsveranstaltung am 14. Jänner 2010. Von Ende Dezember 2009 bis Ende Jänner 2010 wurden die Radonmessgeräte durch freiwillige Helfer, vor allem der Freiwilligen Feuerwehren, ausgetragen und mit den BewohnerInnen ein Fragebogen ausgefüllt. Pro Haus wurde in den beiden meistbenutzten Räumen die Radonkonzentration bestimmt. Ende Juni / Anfang Juli 2010 erfolgte das Einsammeln der Radonmessgeräte durch die freiwilligen Helfer. Bodenluftmessungen zur Beurteilung des Einflusses der Geologie wurden in zwei Messserien im April und September 2010 durchgeführt.

Nach Auswertung der Messungen und Fragebögen erfolgte in zwei Schritten die Information der Bevölkerung über die Ergebnisse. Mit einem Brief wurde der Messwert – und bei Überschreitung des Richtwertes auch die empfohlenen Maßnahmen – an die BewohnerInnen übermittelt. In einer abschließenden Informationsveranstaltung am 19. Oktober 2010 konnte sich die Bevölkerung über die wesentlichen Ergebnisse der Pilotstudie und die weitere Vorgangsweise bei Richtwertüberschreitungen informieren.

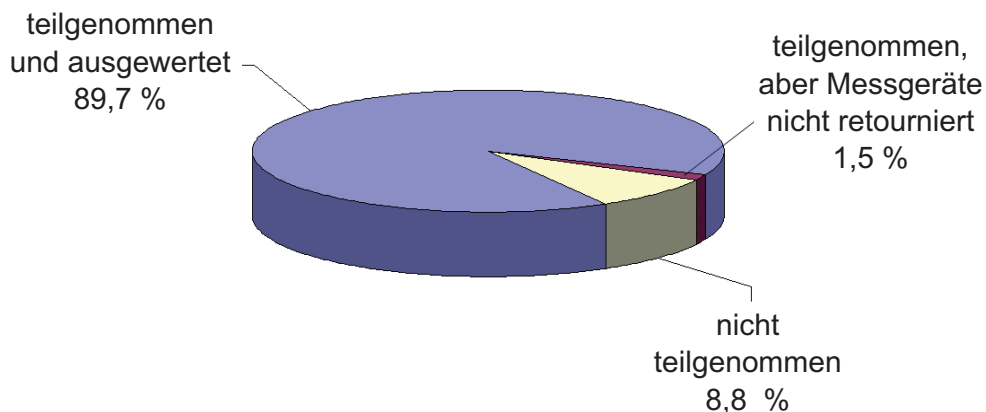


Unterlagen der freiwilligen Helfer

Ergebnisse

Teilnahme und Rücklauf

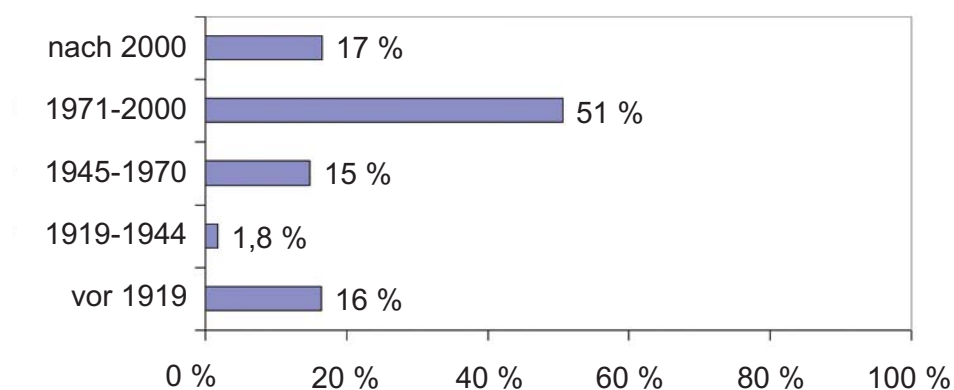
Durch das persönliche Austragen und Einsammeln der Messgeräte wurde eine sehr hohe Teilnahme von insgesamt 691 Haushalten – das sind 91,2 % aller Haushalte in den drei Gemeinden – erreicht. Für 680 Haushalte (ca. 90 %) konnte die Radonkonzentration ermittelt werden; bei den verbleibenden 11 Haushalten wurden die Messgeräte nicht retourniert.



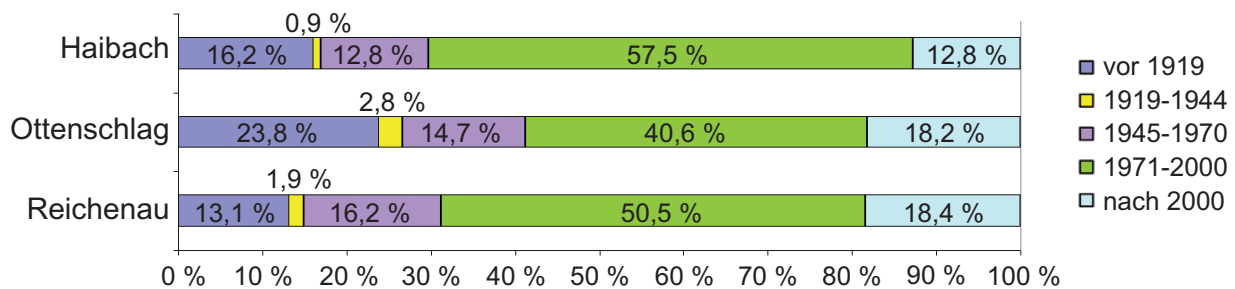
Gebäudedaten

Mittels Fragebogen wurden jene Gebäudedaten erhoben, die zur Berechnung des Radonpotenzials notwendig sind. Das Potenzial ist wiederum erforderlich, um das Radonrisiko für die drei Gemeinden zu bewerten.

Ein interessantes Ergebnis der Auswertung der Gebäudedaten ist, dass ca. zwei Drittel aller Gebäude in den drei Gemeinden nach dem Jahr 1971 errichtet wurden.



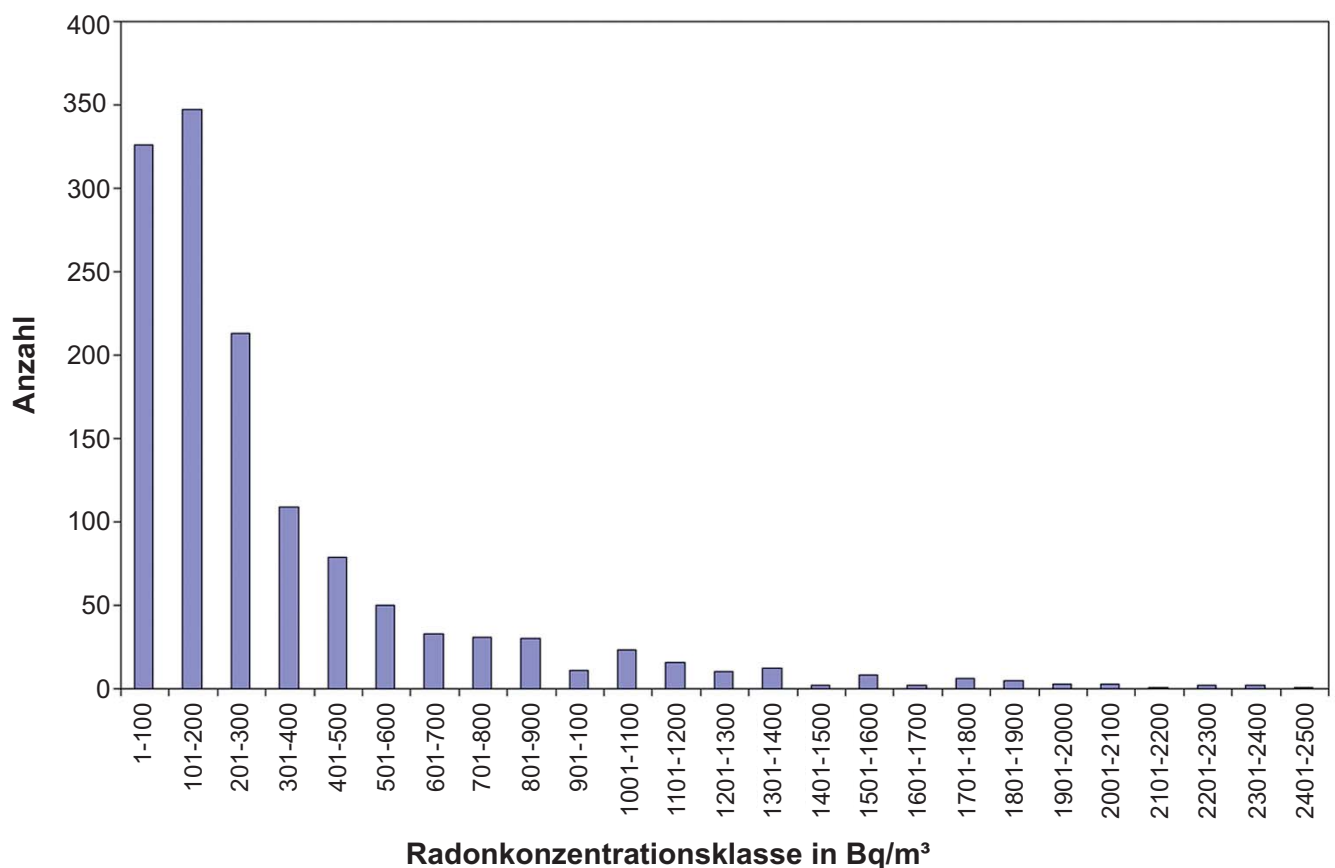
Die folgende Grafik zeigt die historische Entwicklung der Bautätigkeit in den drei Gemeinden.



Radon in Wohnräumen

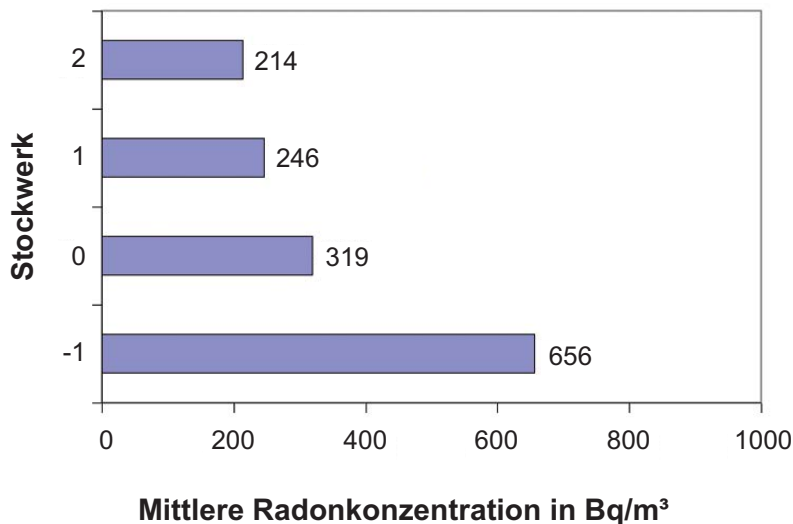
Insgesamt wurden Radonmessungen in 1.351 Räumen ausgewertet. Der überwiegende Teil der Messergebnisse liegt unter 400 Bq/m³. Der höchste gemessene Wert betrug 2.416 Bq/m³. Aufgrund der langen Messzeit von 6 Monaten und des gewählten Messzeitraumes (3 Monate im Winterhalbjahr, 3 Monate im Sommerhalbjahr) entsprechen diese Werte gut den Jahresmittelwerten!

Die nachstehende Grafik zeigt die Anzahl der Räume in Radonkonzentrationsklassen zu 100 Bq/m³.



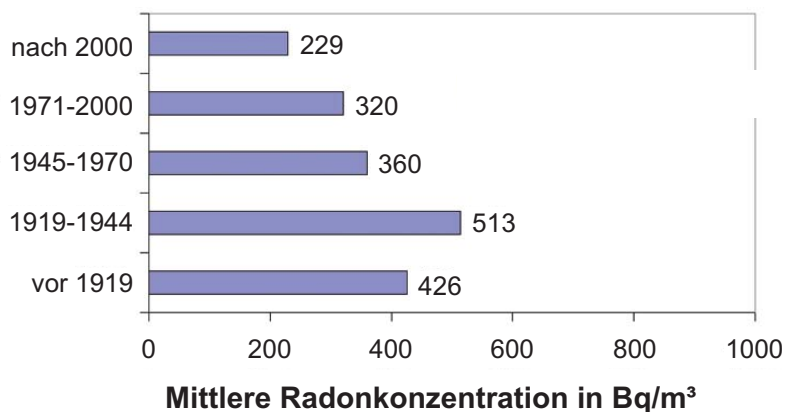
Mittlere Radonkonzentration pro Stockwerk

Eine Mittelung der Radonmesswerte pro Stockwerk zeigt deutlich eine Abnahme der mittleren Radonkonzentration mit dem Stockwerk. Im Keller ist die Radonkonzentration im Mittel etwa doppelt so hoch wie im Erdgeschoß.



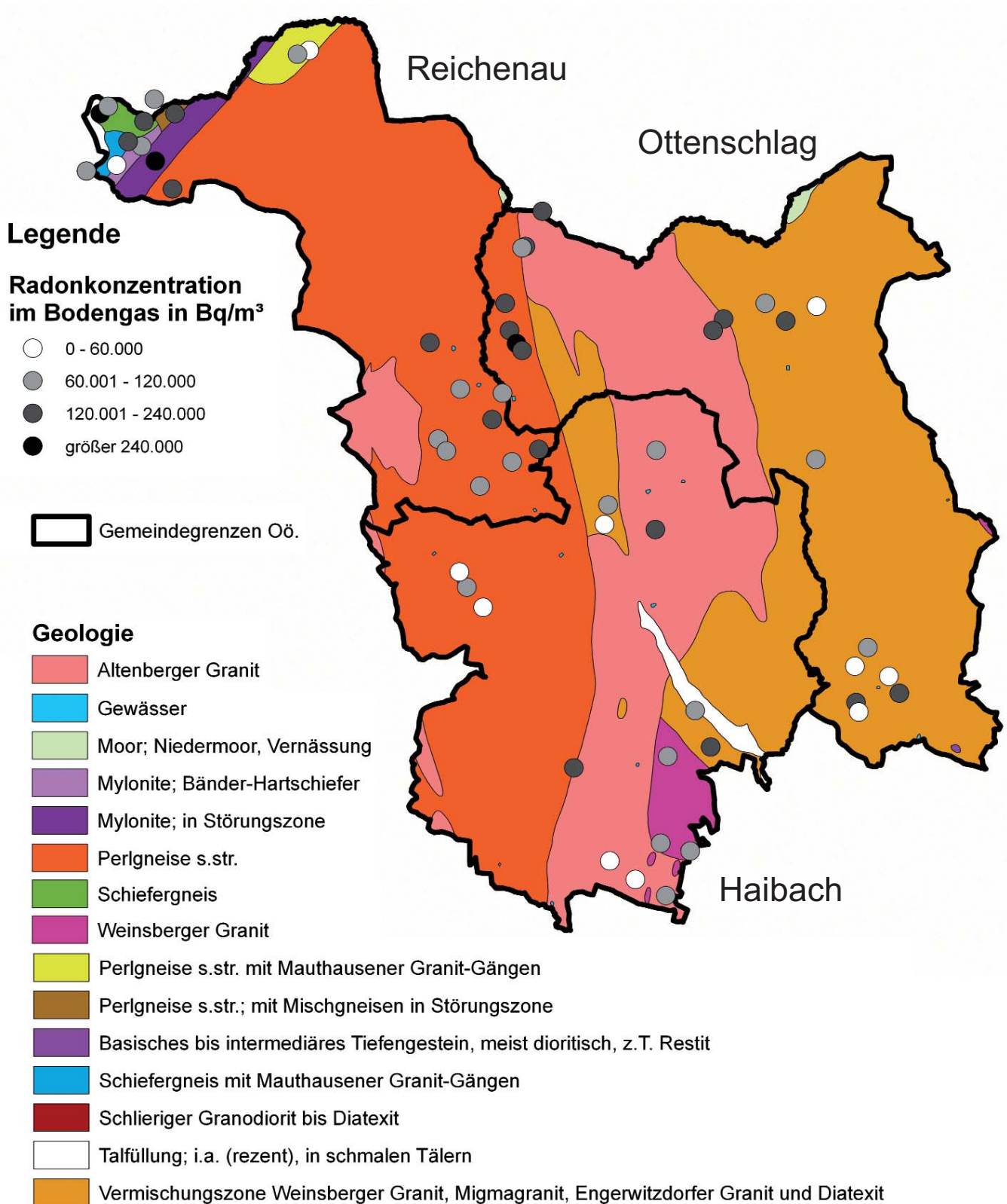
Mittlere Radonkonzentration nach Baujahr

Deutlich sichtbar ist ein Zusammenhang zwischen Baujahr und Radonkonzentration. Die mittlere Radonkonzentration in Gebäuden nach dem 2. Weltkrieg ist niedriger als in älteren Gebäuden. In neueren Gebäuden sind aufgrund der Bauweise (meist mit ganzer Unterkellerung und durchgehender Fundamentplatte) die Radonkonzentrationen im Mittel am niedrigsten.



Radon im Boden

An 58 Messorten – verteilt über die drei Gemeinden – wurde die Radonkonzentration in der Bodenluft in ca. 1 Meter Tiefe bestimmt. Die ermittelten Radonkonzentrationen liegen im Bereich von 13.000 bis 363.000 Bq/m³. Die Grafik gibt einen Überblick über die Messwerte in den einzelnen geologischen Formationen.



Bewertung und Maßnahmen

Grundlage für die Bewertung der Radonmessergebnisse stellt die Empfehlung der Österreichischen Strahlenschutzkommission für die Begrenzung der Radonexposition in Innenräumen dar. Darin ist als Richtwert für bestehende Gebäude 400 Bq/m³ festgelegt (Jahresmittelwert). Wird der Richtwert überschritten, dann wird die Durchführung von Maßnahmen zur Senkung der Radonkonzentration empfohlen.

Beurteilungskategorien und Maßnahmen

Basierend auf dem österreichischen Richtwert und der internationalen Broschüre „Radon - Sanierungsmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden“ werden drei Beurteilungskategorien mit entsprechenden Empfehlungen für Maßnahmen festgelegt:

Beurteilungskategorie	Empfohlene Maßnahmen
bis 400 Bq/m ³	keine Maßnahmen erforderlich
401 bis 1.000 Bq/m ³	Berücksichtigung des Radonsanierungsaspektes bei zukünftigen allgemeinen baulichen Sanierungsmaßnahmen; bis zur Sanierung verstärktes Lüften der betroffenen Räume (*)
mehr als 1.000 Bq/m ³	Durchführung von baulichen Radon-Sanierungsmaßnahmen innerhalb von 3 Jahren; bis zur Sanierung verstärktes Lüften (*) beziehungsweise Nutzungsänderung der betroffenen Räume

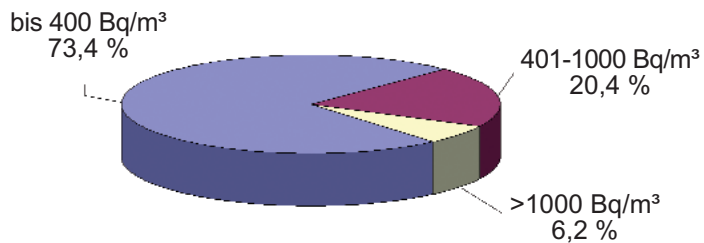
(*) Bis zur Umsetzung der Radonsanierung kann die Radonkonzentration durch mehrmaliges Quer- oder Stoßlüften gesenkt werden. Außerhalb der Heizperiode sollen die Fenster so oft als möglich geöffnet oder gekippt bleiben.

Eine Auswertung der Gebäudemittelwerte nach diesen Beurteilungskategorien ergibt für alle drei Gemeinden folgendes Ergebnis:

Im überwiegenden Teil der gemessenen Gebäude (ca. 74 %) liegt das Gebäudemittel unter 400 Bq/m³. Hier sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

In insgesamt 181 Gebäuden sind jedoch Maßnahmen in Abhängigkeit von der Beurteilungskategorie erforderlich.

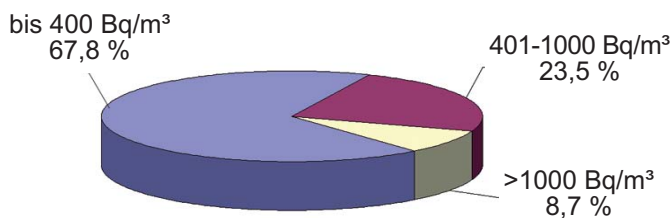
Alle drei Gemeinden



Bq/m³	Anzahl	Anteil
bis 400	499	73,4 %
401-1000	139	20,4 %
>1000	42	6,2 %
	680	100 %

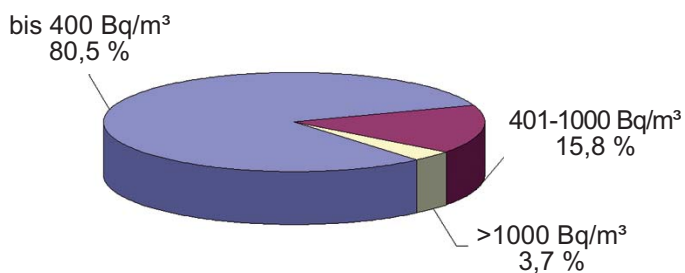
Die Bewertung der Gebäudemittelwerte nach den einzelnen Gemeinden ergibt:

Reichenau



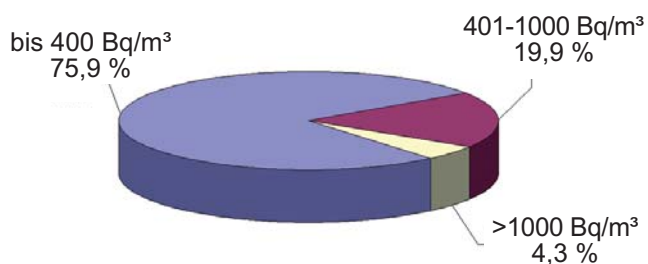
Bq/m³	Anzahl	Anteil
bis 400	219	67,8 %
401-1000	76	23,5 %
>1000	28	8,7 %
	323	100 %

Haibach



Bq/m³	Anzahl	Anteil
bis 400	173	80,5 %
401-1000	34	15,8 %
>1000	8	3,7 %
	222	100 %

Ottenschlag



Bq/m³	Anzahl	Anteil
bis 400	107	75,9 %
401-1000	28	19,8 %
>1000	6	4,3 %
	143	100 %

Empfehlungen

Bestehende Gebäude

Wurde bei Ihnen eine Richtwertüberschreitung festgestellt, setzen Sie bitte die empfohlenen Maßnahmen um. Die internationale Broschüre „Radon - Sanierungsmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden“ gibt einen ersten Überblick über mögliche Maßnahmen. Nehmen Sie darüber hinaus die fachliche Beratung und die Fördermöglichkeiten des Landes Oberösterreich in Anspruch!

Umbauten, Zubauten oder eine thermische Sanierung können in bestimmten Fällen zu einer Erhöhung der Radonbelastung führen. Falls Sie derartige bauliche Maßnahmen planen, lassen Sie sich immer von einem Experten beraten! Betreffend die thermische Sanierung ist eine Broschüre mit dem Titel „Radon – Einfluss der thermischen Sanierung“ verfügbar.

Neubauten

Einfache und kostengünstige Vorsorgemaßnahmen sind der beste Schutz vor hohen Radonkonzentrationen bei Neubauten. In den Gemeinden mit erhöhtem Radonrisiko werden Vorsorgemaßnahmen grundsätzlich empfohlen.

In der Broschüre „Radon – Vorsorgemaßnahmen bei Neubauten“ finden Sie eine gute Erstinformation. Das Land Oberösterreich bietet auch für Neubauten Fördermöglichkeiten in Radonrisikogebieten an!

Hinweis:

Die oben genannten Broschüren erhalten Sie bei Ihrer Gemeinde, beim Land Oberösterreich (siehe unten) oder bei der Österreichischen Fachstelle für Radon (AGES, 4020 Linz, Derfflingerstraße 2).

Medieninhaber und Herausgeber:

Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Umweltschutz / Strahlenschutz
Kärntnerstraße 10 - 12, 4021 Linz
Tel.: (+43 732) 77 20-145 43, Fax: (+43 732) 77 20-21 45 20;
E-Mail: radon.us.post@ooe.gv.at

Redaktion: Ing. Heribert Kaineder

Wissenschaftliche Begleitung: Dr. Wolfgang Ringer, AGES

Fotos: Marktgemeinde Reichenau; Thomas Kernecker

Grafik & Layout: Manfred Frosch, Abteilung Umweltschutz

Druck: Druckerei Bad Leonfelden GmbH

1. Auflage; Oktober 2010

