



Seminar

# RADONSCHUTZ FÜR WOHN- GEBÄUDE UND ARBEITSPLÄTZE

Donnerstag, 9. November 2023

Thema:

Steckbrief Radon – Einflussfaktoren, Radongebiete,  
Erfahrungen in Oö. Radon am Arbeitsplatz

Referentin:

Dr.<sup>in</sup> Sigrid Sperker

Amt der Oö. Landesregierung

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

Abteilung Umweltschutz-Strahlenschutz



©Francesco Scatena - stock.adobe.com



# SEMINAR RADONSCHUTZ

... für Wohngebäuden

... und Arbeitsplätze



## Herzlich willkommen!

Beginn 9:00 Uhr



# PROGRAMM



09:05 Steckbrief Radon – Einflussfaktoren, Radongebiete, Erfahrungen in Oberösterreich (Dr.<sup>in</sup> Sigrid Sperker)

09:30 Radon in der Baugesetzgebung (DI Markus Bruckmair)

09:45 Radonvorsorge bei Neubauten gemäß ÖNORM S 5280-2 mit Ausblick auf das Projekt Radondrainage als Vorsorgemaßnahme, Radonmessung in Gebäuden (DI Gernot Wurm)

10:35 Pause

11:10 Radonsanierungen bei bestehenden Gebäuden - Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung  
Sanierungsbeispiele, Fördermöglichkeiten (Ing.<sup>in</sup> Cornelia Leithner)

11:35 Radon am Arbeitsplatz (Dr.<sup>in</sup> Sigrid Sperker, Ing.<sup>in</sup> Cornelia Leithner)

12:10 Diskussion

12:35 Ende





# Steckbrief Radon

## Einflussfaktoren, Radongebiete

*Dr<sup>in</sup>. Sigrid Sperker*  
*Land Oberösterreich*  
*Abteilung Umweltschutz*  
*Gruppenleiterin Strahlenschutz*

*[www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at) – Themen – Umwelt und Natur – Strahlen und Licht*





Abteilung Umweltschutz- Strahlenschutz	Umweltprüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich
Strahlenschutzbehörde Oberösterreich	akkreditiert für Überprüfungen des bautechnischen Strahlenschutzes
Sachverständigentätigkeit in Strahlenschutzverfahren, Veranstaltungslaser, Solarien	
Radon: Messtechnik, Sanierungsberatung	
Licht(verschmutzung) Mobilfunk	
Strahlennotfallvorsorge Antiatomangelegenheiten	

# Kontakte zum Thema Radon



Land Oberösterreich Gruppe Strahlenschutz	
Strahlenschutzbehörde betreffend Radon	Kärntnerstr. 10 – 12, 4021 Linz email: <a href="mailto:us.radon.post@ooe.gv.at">us.radon.post@ooe.gv.at</a> Tel.: 0732-7720-14559

Weiterführende Websites:

[www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at) – Themen – Umwelt und Natur – Strahlen und Licht - Radon  
(<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/radon.htm>)

<https://www.radon.gv.at/zielgruppen/privatpersonen/wie-messe-ich-radon>

<https://www.radon.gv.at/zielgruppen/arbeitgeberinnen>

<https://www.wko.at/service/ooe/umwelt-energie/BERATUNGSFOERDERUNGEN-2023-%7C-75---max.-EUR-750,---zu-Betr.html>

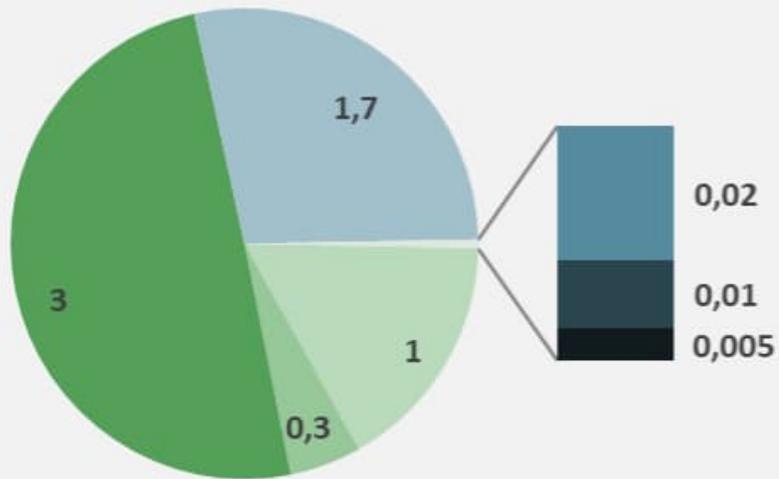


# Durchschnittliche jährliche Strahlenexposition



## Durchschnittliche jährliche Strahlenexposition der österreichischen Bevölkerung in mSv

Gesamt: ca. 6 mSv



Externe Bestrahlung durch natürliche Quellen (kosmische und terrestrische)

Ingestion natürlicher Radionuklide

Inhalation von Radon und Folgeprodukten

Anwendung ionisierender Strahlung und radioaktiver Stoffe in der Medizin

Anwendung ionisierender Strahlung und radioaktiver Stoffe in Forschung, Technik und Haushalt

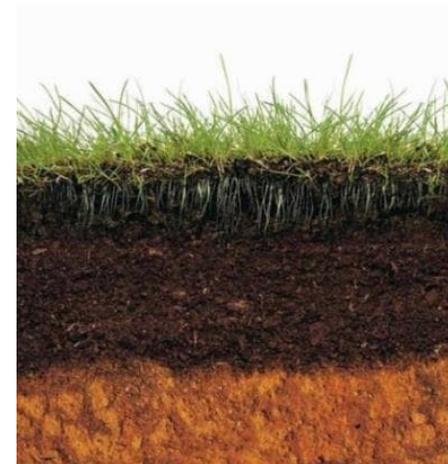
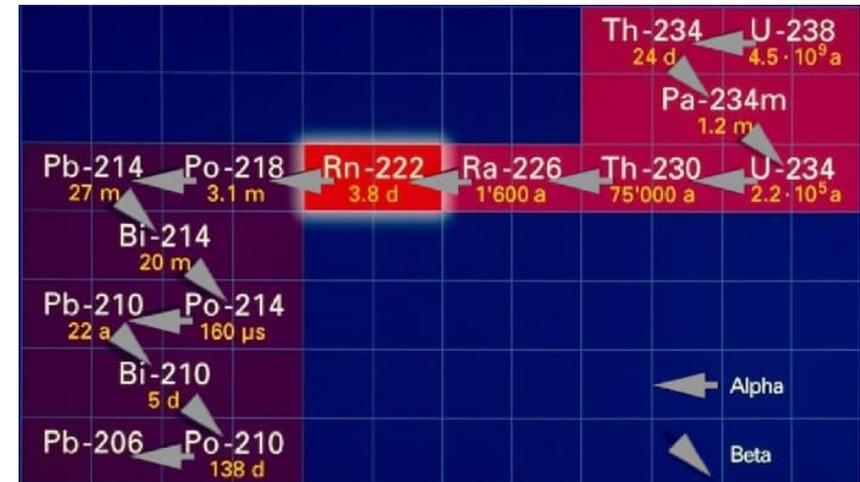
Tschernobylunfall, Kernwaffenversuche

Berufliche Strahlenexposition



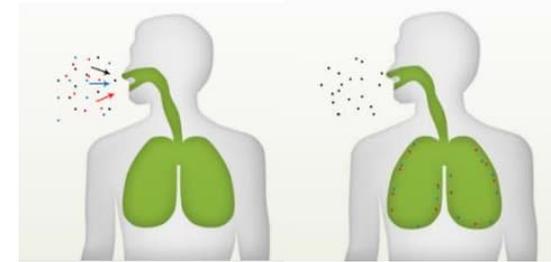
# RADON

- ein radioaktives Edelgas
- Zerfallsprodukt von natürlich im Boden und Gestein vorkommenden Uran
- unsichtbar, farb-, geschmack- und geruchlos
- entweicht aus dem Boden
- kommt in allen Böden vor
- Alphastrahler
- Radonkonzentration im Freien nur gering



# RADON

- Radon und seine Folgeprodukte gelangen durch Atmung in die Lunge.
- Radon selbst wird Großteils wieder ausgeatmet.
- Die radioaktiven Radon-Folgeprodukte (Po, Pb, Bi) lagern sich jedoch in der Lunge ab.
- Die ausgesendete ionisierende Strahlung schädigt das unmittelbar umgebende Lungengewebe und kann letztendlich Lungenkrebs auslösen.
- Nach dem Rauchen (ca. 85 %) sind Radon und seine Zerfallsprodukte die zweit-häufigste Ursache (ca. 10 %) für Lungenkrebs (Quelle: WHO).
- Erhöhung des Lungenkrebsrisikos durch Rauchen und radonbelastetes Haus um 30 % (Quelle: EPA, USA)
- rund 400 Lungenkrebstote pro Jahr (in Oö.) zurückzuführen auf Radon





## WIE KOMMT RADON IN DEN INNENRAUM

- konvektiver Eintritt von radonhaltiger Bodenluft:  
durch erdgebundene Bauteile (Spalten oder Risse)  
undichte Rohr/-Leitungsdurchführungen

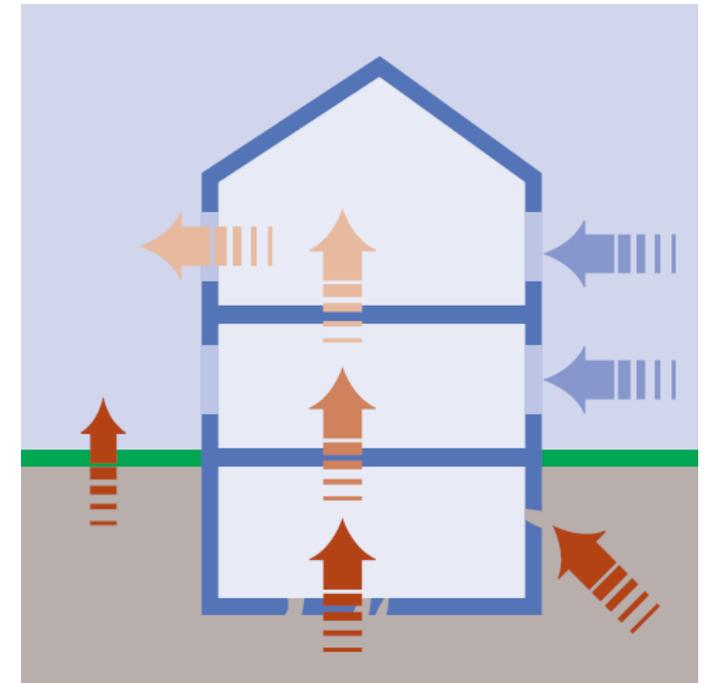
Anreicherung der Zerfallsprodukte in der Raumluft





# EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE RADONKONZENTRATION

- Der Austausch zwischen Raumluft und Außenluft hat einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der Radonkonzentration in Innenräumen.
- Undichte Fenster und Türen - höherer Luftwechsel
- Nutzerverhalten (Lüften)
- Wird der Luftwechsel dagegen verringert, zum Beispiel durch den Einbau dicht schließender Fenster und Türen - Radonkonzentration kann ansteigen.
- Zustand des Gebäudes – Undichtheiten, Fugen, Risse



Kein Haus gleicht dem anderen



# RADONSCHUTZ

- „Nationaler Radon-Maßnahmenplan“ zur Reduktion des Radonrisikos
- Festlegung eines Referenzwertes 300 Bq/m<sup>3</sup>
- Ermittlung und Festlegung von Radongebieten (Radonvorsorgegebiete und Radonschutzgebiete)
- Maßnahmensetzung für Neubauten
- Radon am Arbeitsplatz



# RADONSCHUTZ

## ➤ Festlegung eines Referenzwertes:

Wert oberhalb dessen Expositionen als unangemessen betrachtet werden. Bei der Optimierung des Schutzes ist Expositionen oberhalb des Referenzwertes Vorrang einzuräumen, die Optimierung ist aber auch unterhalb fortzusetzen

300 Bq/m<sup>3</sup>

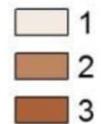
## ➤ Ermittlung und Festlegung von Radongebieten

- **Radonschutzgebiete:** Gebiete, in denen Radonschutzmaßnahmen an Arbeitsplätzen zu treffen sind
- **Radonvorsorgegebiete:** Gebiete, in denen Radonvorsorgemaßnahmen in neu errichteten Gebäuden mit Aufenthaltsräumen zu treffen sind.



# RADONPOTENTIALKARTE ALT

## Radonpotenzialklassen

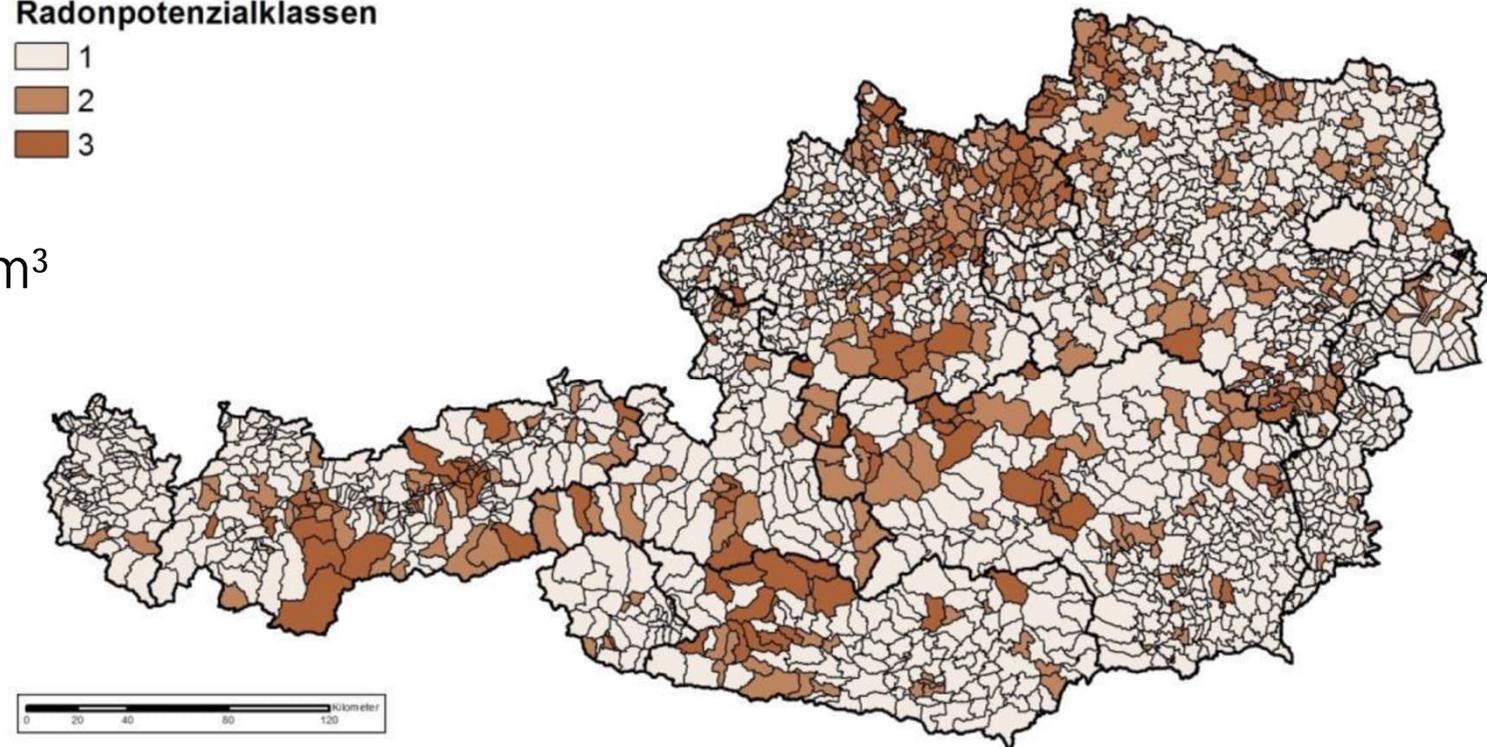


3 Klassen:

1: 0-200 Bq/m<sup>3</sup>

2: 200-400 Bq/m<sup>3</sup>

3: > 400 Bq/m<sup>3</sup>





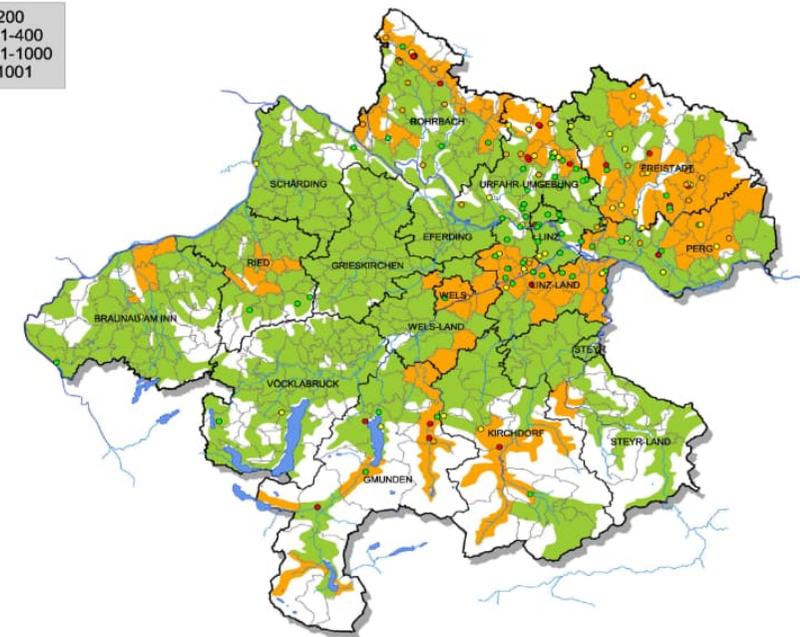
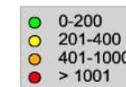
# RADONPOTENTIALKARTE OBERÖSTERREICH ALT

## Österreichisches nationales Radonprojekt – ÖNRAP

Grundlegendes Ziel:

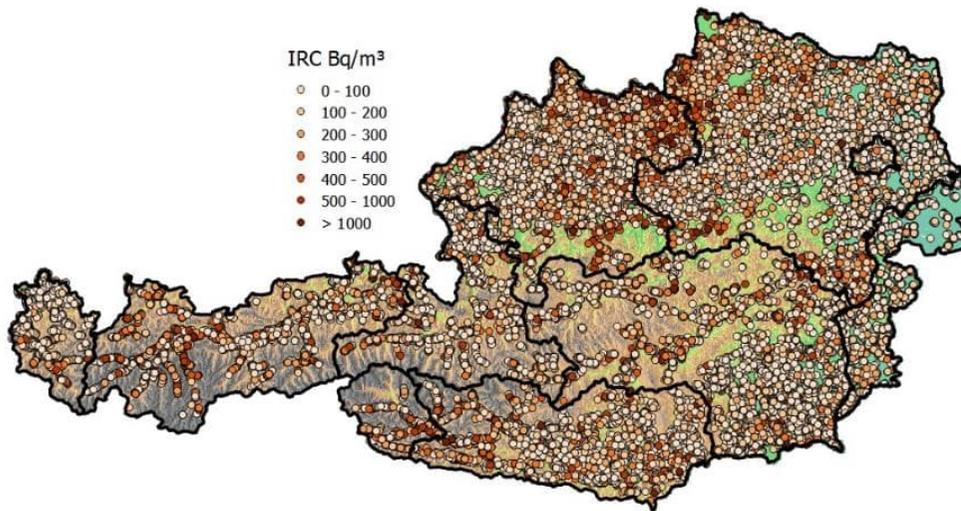
- Erhebung Radonkonzentrationen in österreichischen Wohnungen
- Im Zeitraum 1992/1993: 4768 Räume
- Ergebnis: im größten Teil Oberösterreichs liegt die mittlere Radonkonzentration unter  $200 \text{ Bq/m}^3$ , jedoch in einigen Gemeinden im Mühlviertel und überraschenderweise auch in einigen alpinen Regionen Oberösterreichs wurden höhere Radonkonzentrationen gefunden

1997: 1. Radonrisikokarte für Oberösterreich



# VERDICHTUNGSMESSUNGEN ÜBERSICHT – MODELLIERUNG

Messstellen / Häuser



Vorteil Modellierung:

- Abdeckung von Gebieten mit wenigen/keinen Messungen
- kann (grob) Geologie abbilden
- Haus- und Raumcharakteristika berücksichtigt
- Berücksichtigung räumlicher Zusammenhänge -> weniger Unterschiede zu Nachbargemeinde

# FESTLEGUNG VON RADONGEBIETEN – RADONKARTIERUNG NEU



- Messungen von der AGES in Häusern/Wohnungen
- Zeitraum von 2013 bis 2019
- in Zusammenarbeit mit Bundesländern und den Freiwilligen Feuerwehren
- Finanzierung erfolgte durch BMK



Wo wurde gemessen:

- Auswahl der Messstellen geografisch - Berücksichtigung von Rasterzellen, Geologie, Gemeinden
- 6 Monate Messzeit (halb Winter, halb Sommer) mit Kernspurdetektoren
- 2 (meistbenutzte) Räume, bevorzugt im Erdgeschoss
- Fragebögen

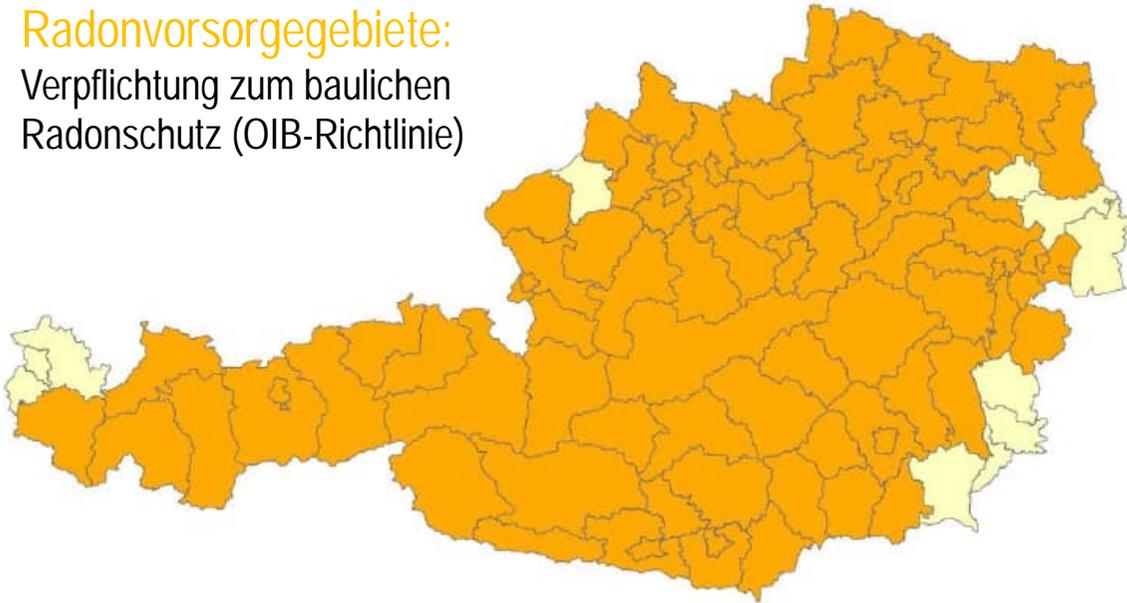


# KLASSIFIZIERUNG IN RADONSCHUTZ- UND RADONVORSORGEGEBIETE



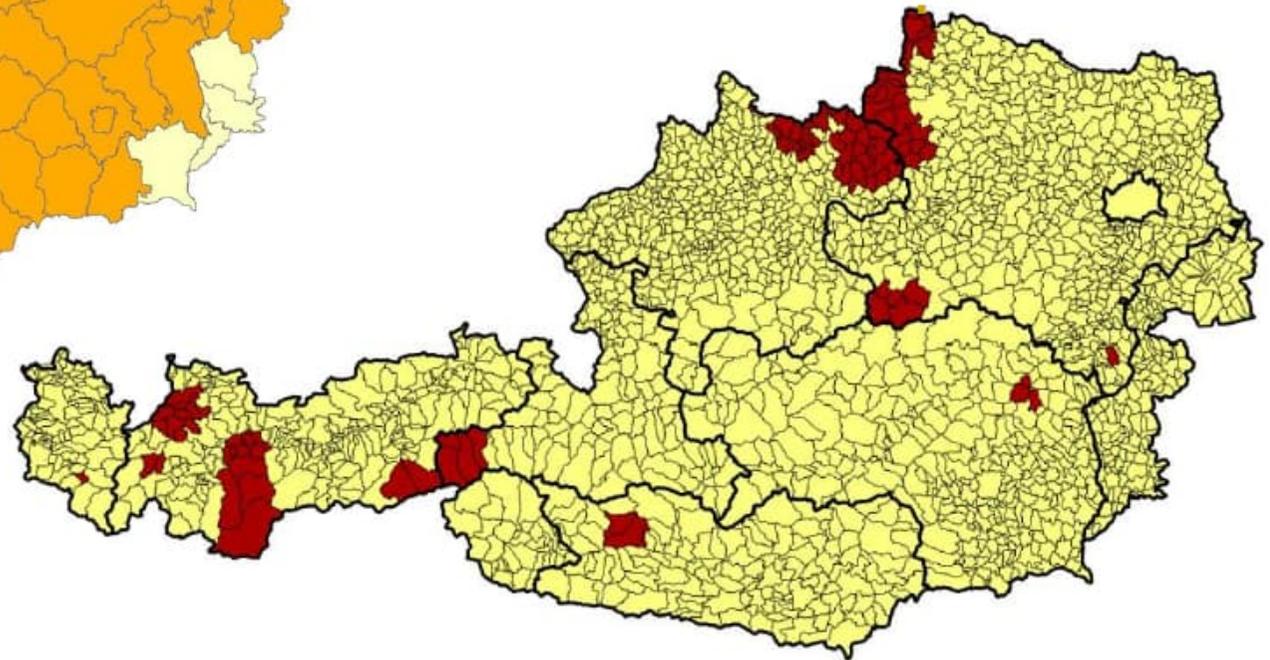
## Radonvorsorgegebiete:

Verpflichtung zum baulichen Radonschutz (OIB-Richtlinie)



## Radonschutzgebiete:

Verpflichtung zur Radonmessung an Arbeitsplätzen

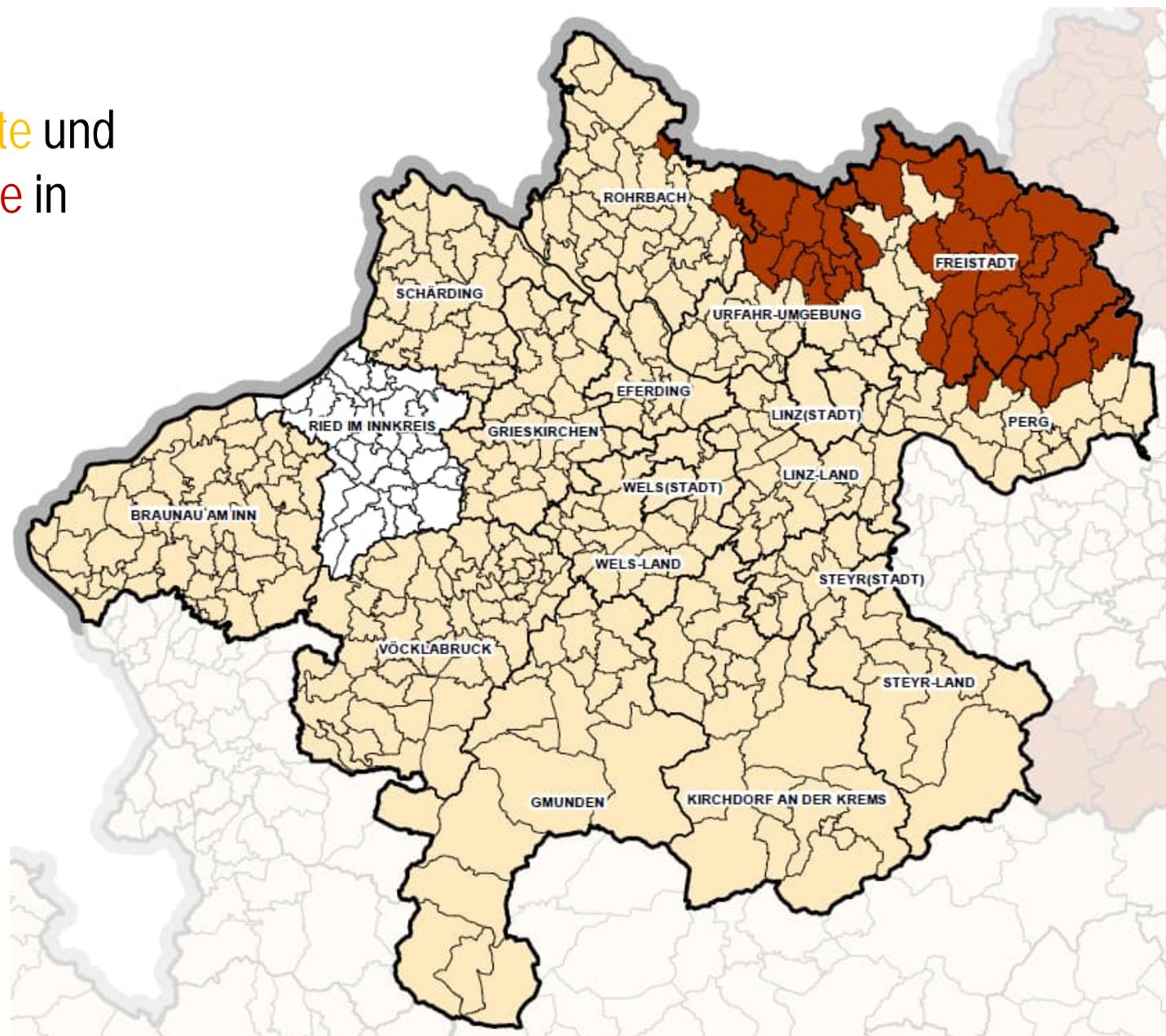


# Radonvorsorgegebiete und Radonschutzgebiete in Oberösterreich

<b>Radonvorsorgegebiet</b>	
<b>kein Radonvorsorge-, kein Radonschutzgebiet</b>	
<b>Radonschutzgebiet</b>	

Allerheiligen / Mkr	Rechberg
Bad Leonfelden	Reichenau / Mkr
Bad Zell	Reichenthal
Gutau	Sandl
Haibach / Mkr	Schönau / Mkr
Helfenberg	Schenkenfelden
Hellmonsödt	Sonnberg / Mkr
Hirschbach / Mkr	St. Georgen am Walde
Königswiesen	St. Leonhard bei Freistadt
Kaltenberg	St. Oswald bei Freistadt
Lasberg	St. Oswald bei Haslach
Leopoldschlag	St. Thomas am Blasenstein
Liebenau	Tragwein
Oberneukirchen	Unterweißenbach
Ottenschlag / Mkr	Vorderweißenbach
Pabneukirchen	Weitersfelden
Pierbach	Windhaag bei Freistadt
Pregarten	Zwettl an der Rodl
Rainbach / Mkr	





# Radonschutz

## gesetzliche Umsetzung



Arbeitsplätze  
verpflichtende Messung  
Strahlenschutzgesetz



Bauten  
Vorsorgemaßnahmen in  
Radonvorsorge- und  
Radonschutzgebieten  
Baugesetzgebung der  
Bundesländer





## GESUNDE LUFT FÜR OBERÖSTERREICHS KINDER, KINDERGÄRTEN PROJEKT RADON UND ANDERE INNENRAUMRELEVANTE EINFLUSSFAKTOREN

Jänner 2000 – Mai 2001

in 644 Kindergärten

Rücklaufquote: 90,4%

Maßnahmen in 33 Kindergärten (6 %) notwendig  
(davon 7 über 1000 Bq/m<sup>3</sup>) (Richtwert 400 Bq/m<sup>3</sup>)





# GESUNDE LUFT FÜR OBERÖSTERREICHS KINDER UND JUGEND, SCHULEN UND KINDERBETREUUNGSEINRICHTUNGEN

## PROJEKT RADON UND ANDERE INNENRAUMRELEVANTE EINFLUSSFAKTOREN

Oktober 2001 bis Jänner 2003

803 Schulen teilgenommen

Rücklaufquote: 86,7%

Maßnahmen in 64 Schulen (8 %) notwendig (Richtwert 400 Bq/m<sup>3</sup>)

außerdem Messungen

in 67 Kinderbetreuungseinrichtungen

Rücklaufquote: 84%

Maßnahmen in 3 Kinderbetreuungseinrichtungen erforderlich (Richtwert 400 Bq/m<sup>3</sup>)





# STRAHLENEXPOSITION DURCH TRINKWASSER IN OBERÖSTERREICH – 2004 BIS 2006 WASSERWERKE: STRAHLENEXPOSITION AM ARBEITSPLATZ

von 2004-2006

Messungen vor Ort - in 45 Wasserwerken

Rücklaufquote: 97,8%

Sanierung von 3 Wasserwerken





## STRAHLENEXPOSITION DURCH TRINKWASSER IN OBERÖSTERREICH – 2004 BIS 2006: BEVÖLKERUNGSEXPOSITION

Juli 2004 – Herbst 2006

Oktober 2004 bis Jänner 2005: 205 Wasserproben zur Übersicht

Juni 2005 bis März 2006: 149 Spezialbeprobungen unter Einbeziehung geologischer Faktoren

Ergebnis: generell keine strahlenhygienischen Probleme bei der Trinkwasserversorgung in Oberösterreich



## UNTERSUCHUNGEN IN OÖ. AMTSGEBÄUDEN

6 Monate ab Jänner 2008

in 425 Gemeinden in den Bezirkshauptmannschaften und Magistraten in OÖ

Rücklaufquote: 96%

Maßnahmen waren in 53 Amtsgebäuden (12 %) erforderlich (Richtwert 400 Bq/m<sup>3</sup>)





## RADONVOLLERHEBUNG IN DEN GEMEINDEN REICHENAU, HAIBACH UND OTTENSCHLAG I.M

von Ende Dez. 2009/Ende Jan. 2010 – Juli 2010

Daten aus 680 Haushalten in 1351 Räumen, Verteilung über die Freiwilligen Feuerwehren

Rücklaufquote: 91,2%

Maßnahmen in 181 Gebäuden (27 %) erforderlich (Richtwert 400 Bq/m<sup>3</sup>)

