



Radon – aktuelle Entwicklungen in Deutschland

Bernd Hoffmann

30. WaBoLu-Innenraumtage

30. Mai, Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

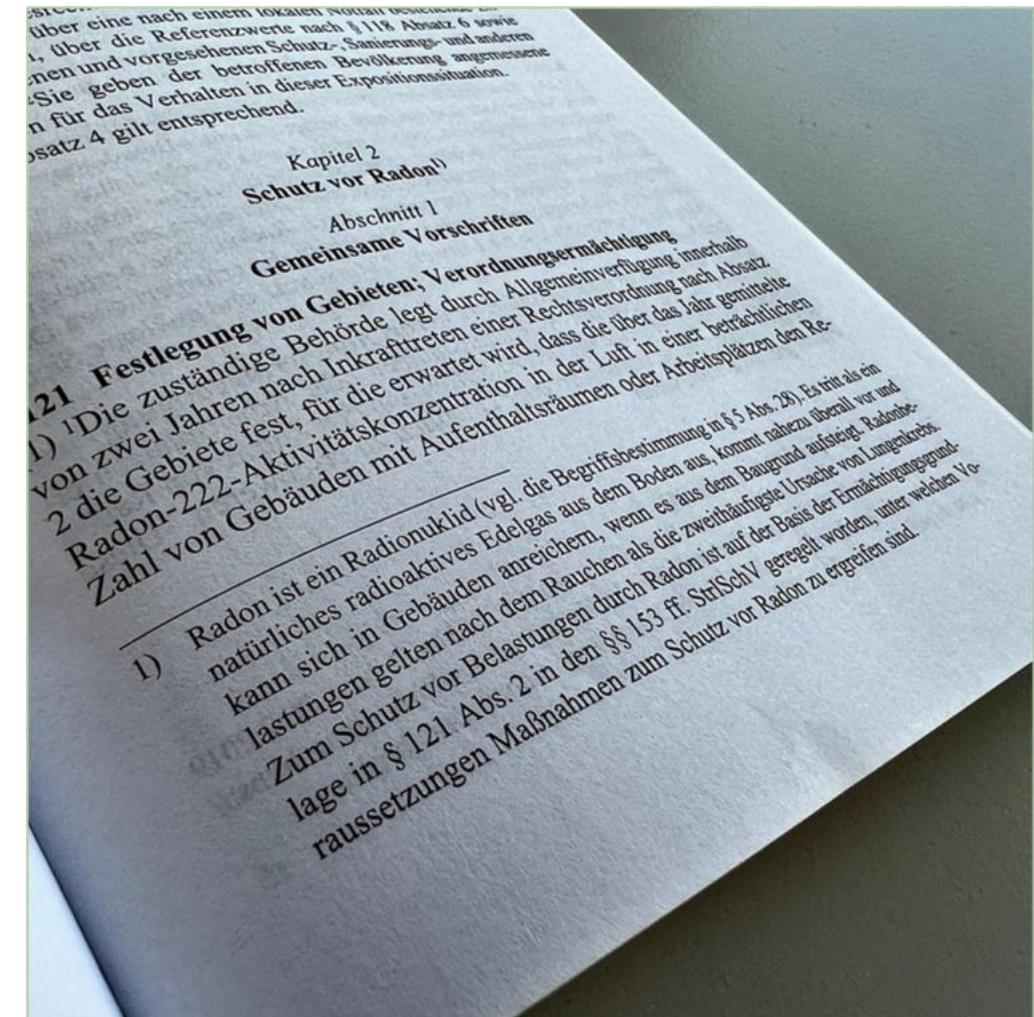
Strahlenschutzgesetz, Strahlenschutzverordnung

StrlSchG

- Eigenes Kapitel, 12 Artikel
- Radon-Vorsorgegebiete, Radonmaßnahmenplan, Information der Bevölkerung, Referenzwerte, Maßnahmen im Neubau, Maßnahmen im Bestand, Maßnahmen am Arbeitsplatz
- Bußgeldvorschriften

StrlSchV

- 6 Artikel
- Konkretisierung der Aufgaben



Referenzwert

„In bestehenden Expositionssituationen [...] ein festgelegter Wert, der als **Maßstab** für die **Prüfung** der **Angemessenheit** von **Maßnahmen** dient. Ein Referenzwert ist kein Grenzwert.“ (§5(29) StrlSchG)

- > Kein Maßstab für Risiko, Grenze zwischen „gut vs. böse“
- > Kein Maßstab für „normal vs. außergewöhnlich“
- > Arbeitsplätze: Überschreitung RW -> verpflichtende Maßnahmen
- > Interpretation: Prüfung auf Angemessenheit auch und nur bei Konz. < RW sinnvoll

„... über ein Jahr gemittelte Aktivitätskonzentration ...“

- > Messzeit 1 Jahr, keine Berücksichtigung von Aufenthaltszeiten



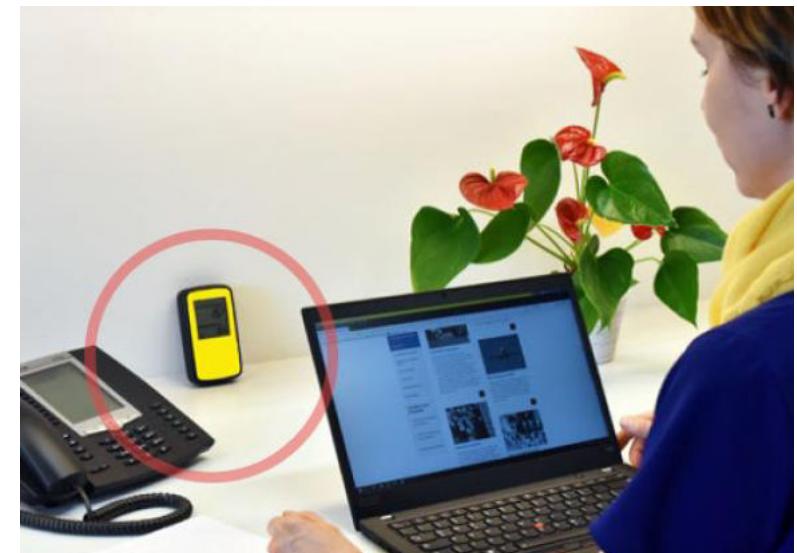
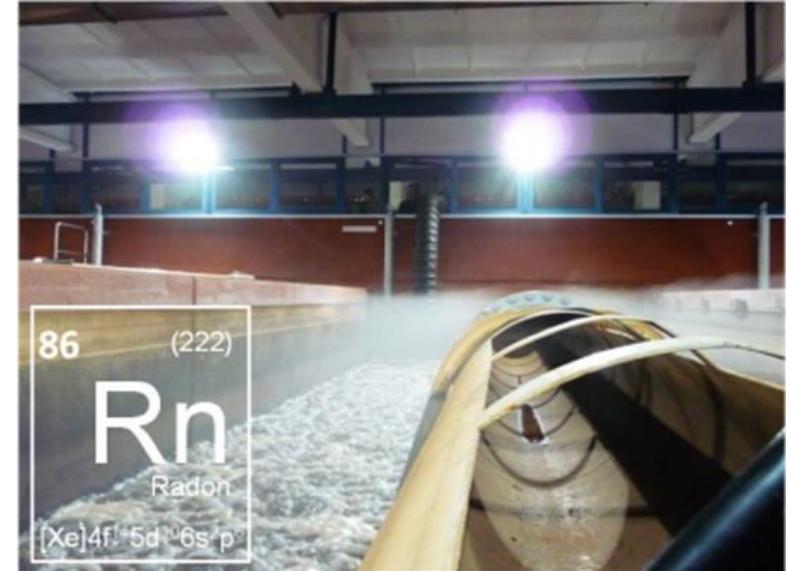
Wer muss messen?

Typische „Radonarbeitsplätze“ (Anhang 8 StrlSchG) in ganz Deutschland

Arbeitsfelder mit erhöhter Radonexposition

1. Arbeitsplätze in Bergwerken, Schächten und Höhlen, incl. Schaubergwerken, touristische Höhlen,
2. Arbeitsplätze in Radonheilbädern und -stollen,
3. Arbeitsplätze, in denen Wasser gefördert, aufgearbeitet und verteilt wird.

Alle Arbeitsplätze im Erd- und Untergeschoss in Radon-Vorsorgegebiete



Radon-Vorsorgegebiete

- Messpflicht an Arbeitsplätzen
- Erhöhte Anforderungen an Neubauten
- Festlegung durch Bundesländer
- >10% der Gebäude >300 Bq/m³ (75% der Verwaltungseinheit)
- wissenschaftlich basierte Prognose
- Evaluierung spätestens alle 10 Jahre

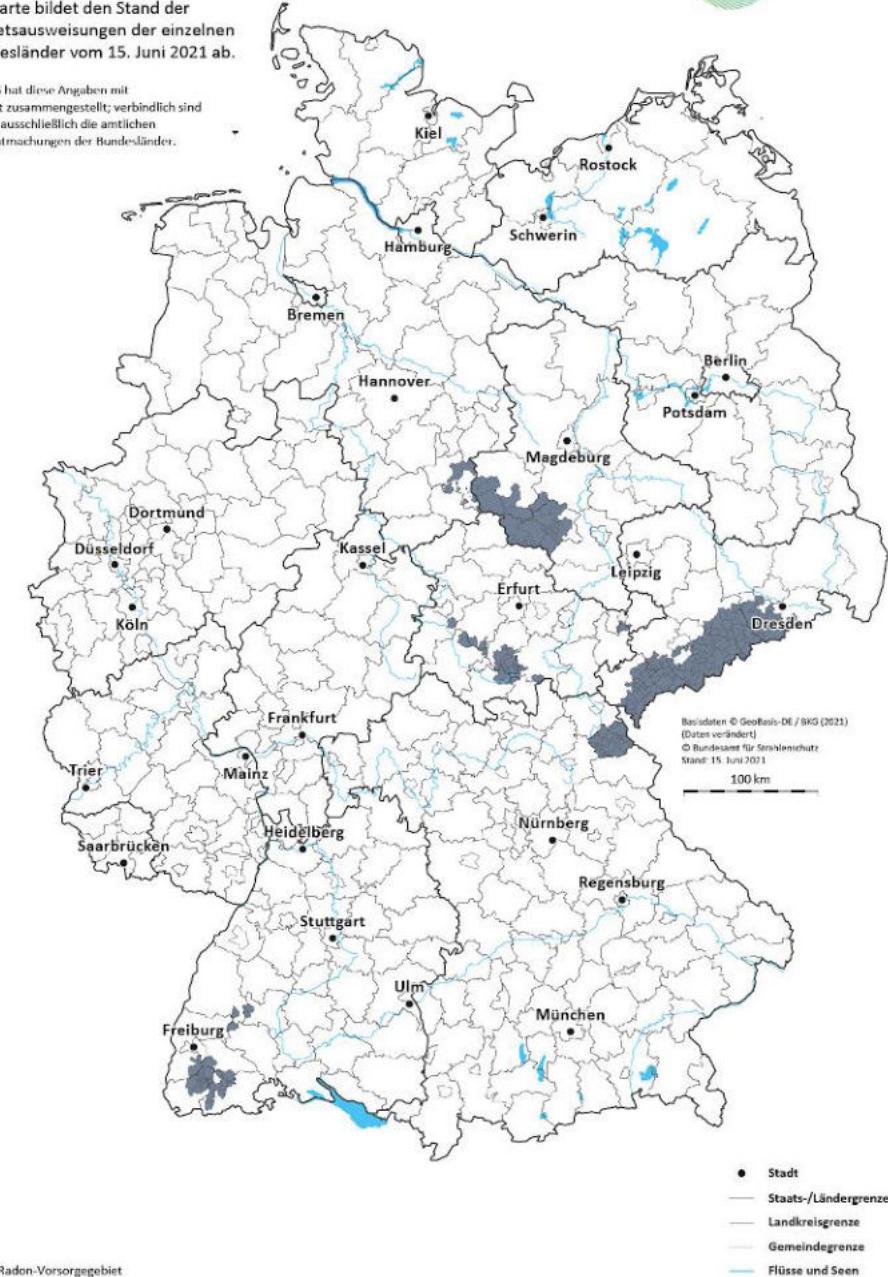
Stand 2021:

- 210 Gemeinde, 2,4% der Fläche Deutschlands
- 1,1 Mio. Einwohner, 1,3% der Einwohner Deutschlands
- ca. 34 300 Gebäude > 300 Bq/m³
(7,4% aller Gebäude in D mit Konz. > 300 Bq/m³)

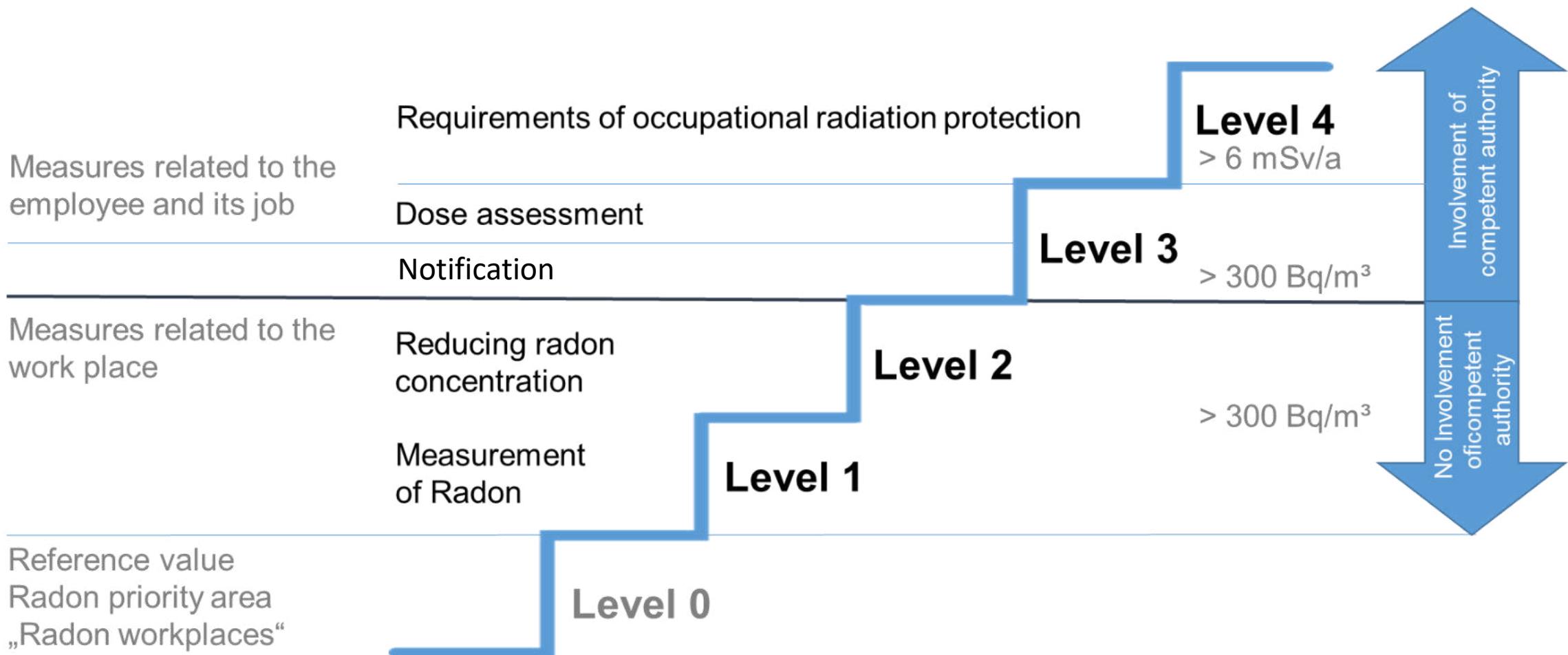
Radon-Vorsorgegebiete

Die Karte bildet den Stand der Gebietsausweisungen der einzelnen Bundesländer vom 15. Juni 2021 ab.

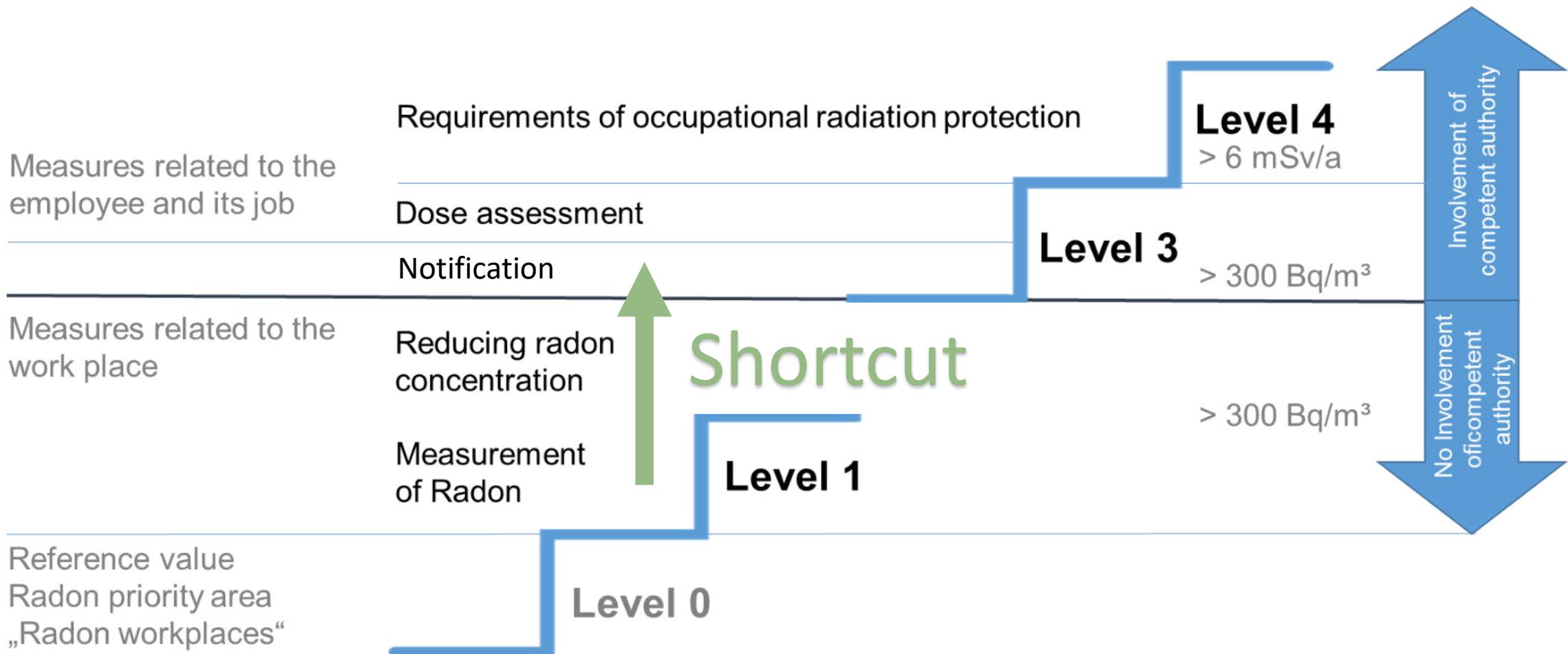
Das BFS hat diese Angaben mit Sorgfalt zusammengestellt; verbindlich sind jedoch ausschließlich die amtlichen Bekanntmachungen der Bundesländer.



Gestuftes Vorgehen an Arbeitsplätzen



Gestuftes Vorgehen an Arbeitsplätzen



BfS-Anerkennung für Anbieter von Radon-Messungen an Arbeitsplätzen

Die Anerkennung ist ein zentrales Element der Qualitätssicherung

Werden geeignete Messgeräte zur Verfügung gestellt?

Ist eine Teilnahme an QS-Maßnahmen sichergestellt?

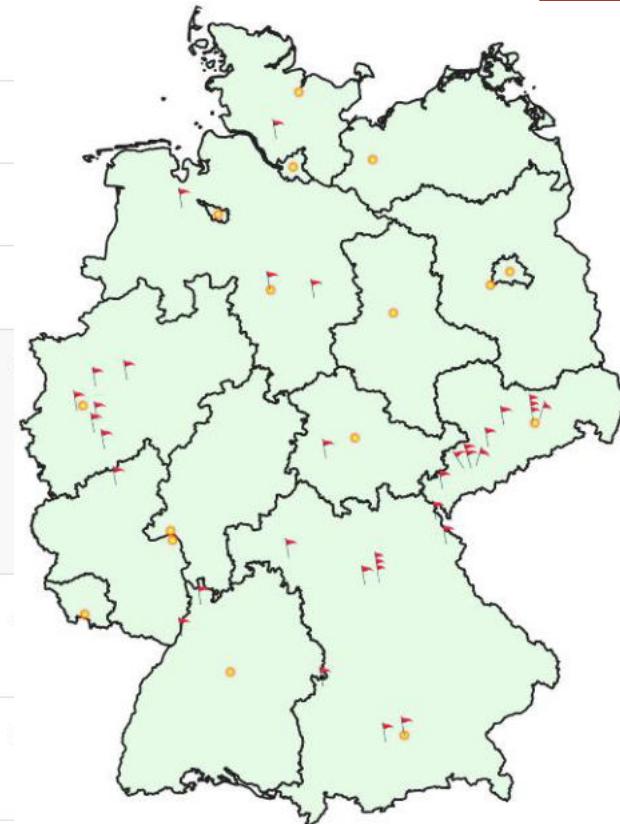
Ist das Vorgehen bei der Messung und bei der Auswertung angemessen?

Gibt es ein Qualitätssicherungssystem?

-> 40 Anerkannte Stellen (04/2023)

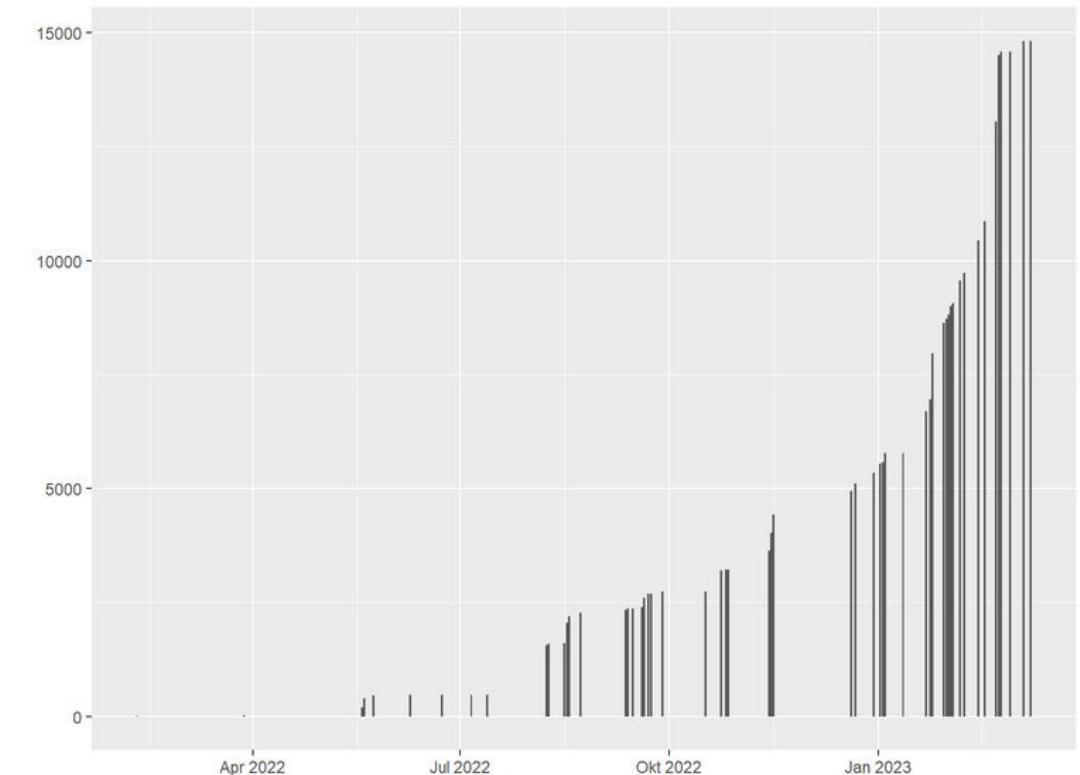
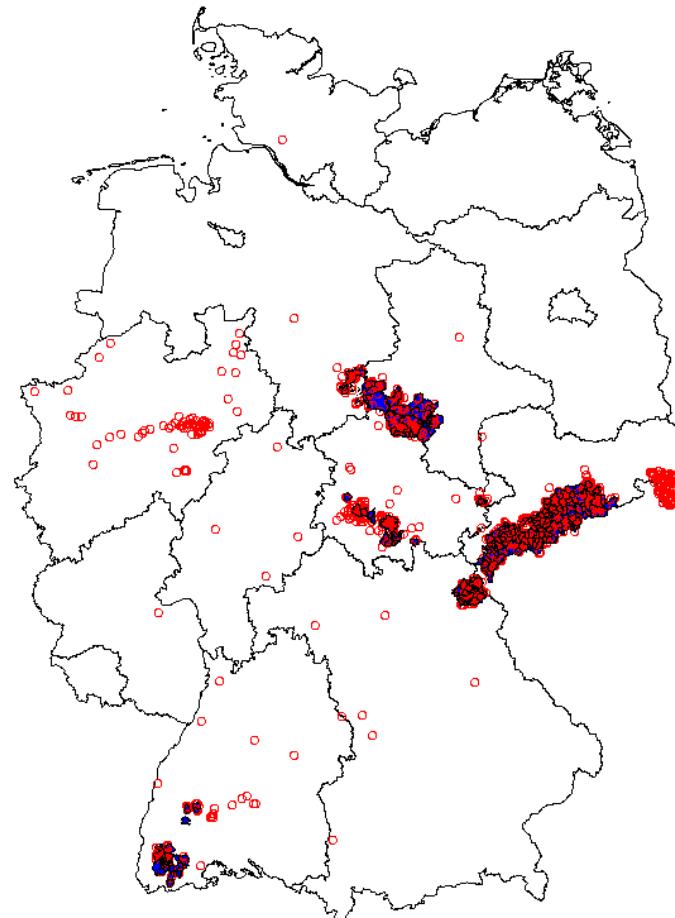
-> verpflichtete Messungen müssen dem BfS gemeldet werden

ANBIETER VON RADON-MESSUNGEN, DIE "ANERKANNTEN STELLE GEMÄSS § 155 DER STRAHLENSCHUTZVERORDNUNG" SIND

Anbieter	Messgeräte	Messverfahren
Anbieter: A bis C		
Anbieter: D bis F		
Anbieter: G bis J		
Anbieter: K bis M		
	<p>> Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Sicherheit und Umwelt, Radonlabor 76344 Eggenstein-Leopoldshafen</p>	
	<p>> Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen 44287 Dortmund</p>	
Anbieter: N bis P		

Einheitliche Bundesdatenbank für Radon an Arbeitsplätzen

(Status: 04/2023)



- ca. 15.000 gemeldete Messungen (04/2023)
- ca. 14% der gemeldeten Messungen $> 300 \text{ Bq/m}^3$

Der deutsche Radonmaßnahmenplan



<https://www.bmuv.de/publikation/radonmassnahmenplan/>

- Herausforderung für den Gesetzgeber
 - Es ist verpflichtend, einen Plan aufzustellen.
 - Es ist nicht verpflichtend, ihn auch zu erfüllen.
 - 16 Bundesländer mit Ministerien und Behörden für Umwelt, Strahlenschutz, Bau, Gesundheit, Arbeit, Kultur, ... und unterschiedlichen Zuständigkeiten, Betroffenheiten und Interessen
- Lösung
 - Möglichst viel im Gesetz und Verordnung verankern
 - „Er erläutert die Maßnahmen nach diesem Gesetz und enthält Ziele für die Bewältigung der langfristigen Risiken.“
- Evaluierung und Fortschreibung alle 10 Jahre (2028)
- Lenkungskreis mit Vertretern aus Bund und Länder

Radon im Boden?

- Verteilung geologisch bedingt
- Besonders wenig: Norddeutsche Tiefebene
- Besonders viel: Mittelgebirge, Alpen
- Klare Korrelation zwischen der Bodenluftkonzentration und dem Auftreten hoher Innenraumkonzentrationen in Häusern

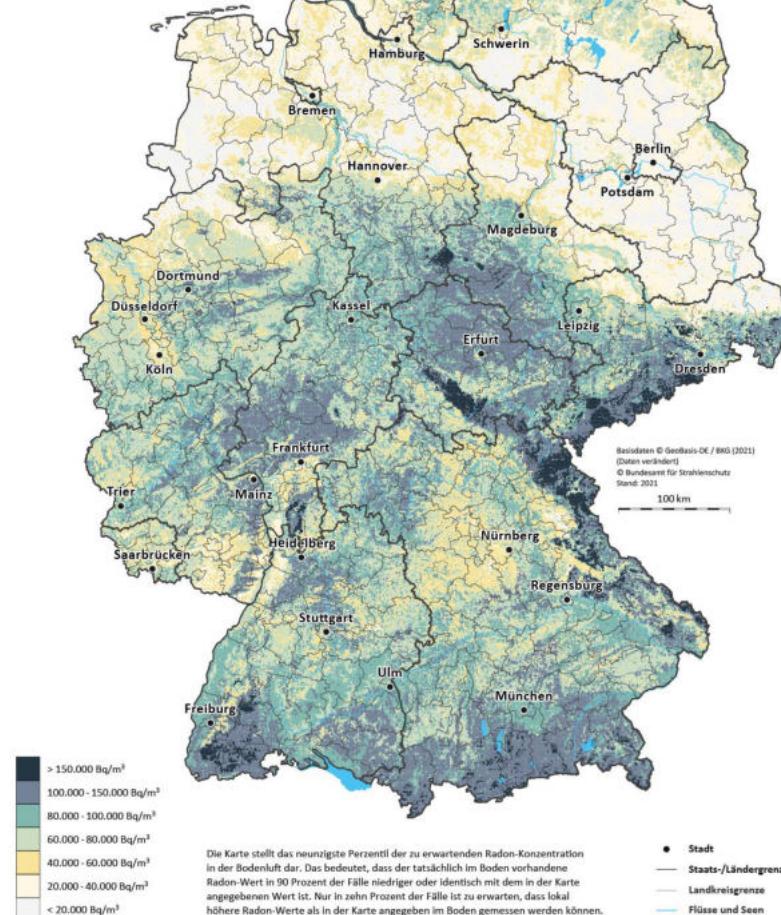
Neue Karte

- mehr Daten (ca. 6.300 Messungen)
- ML-basiert
- 1km x 1km
- 90. Perzentil

Radon im Boden

Schätzung der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft für ein Raster von 1x1 Kilometer.

Wie hoch die Radon-Konzentration in einem Gebäude an einem bestimmten Ort tatsächlich ist, lässt sich aus der Karte nicht ablesen. Dies kann nur eine Messung ermitteln. Mehr dazu: www.bfs.de/radon-messen

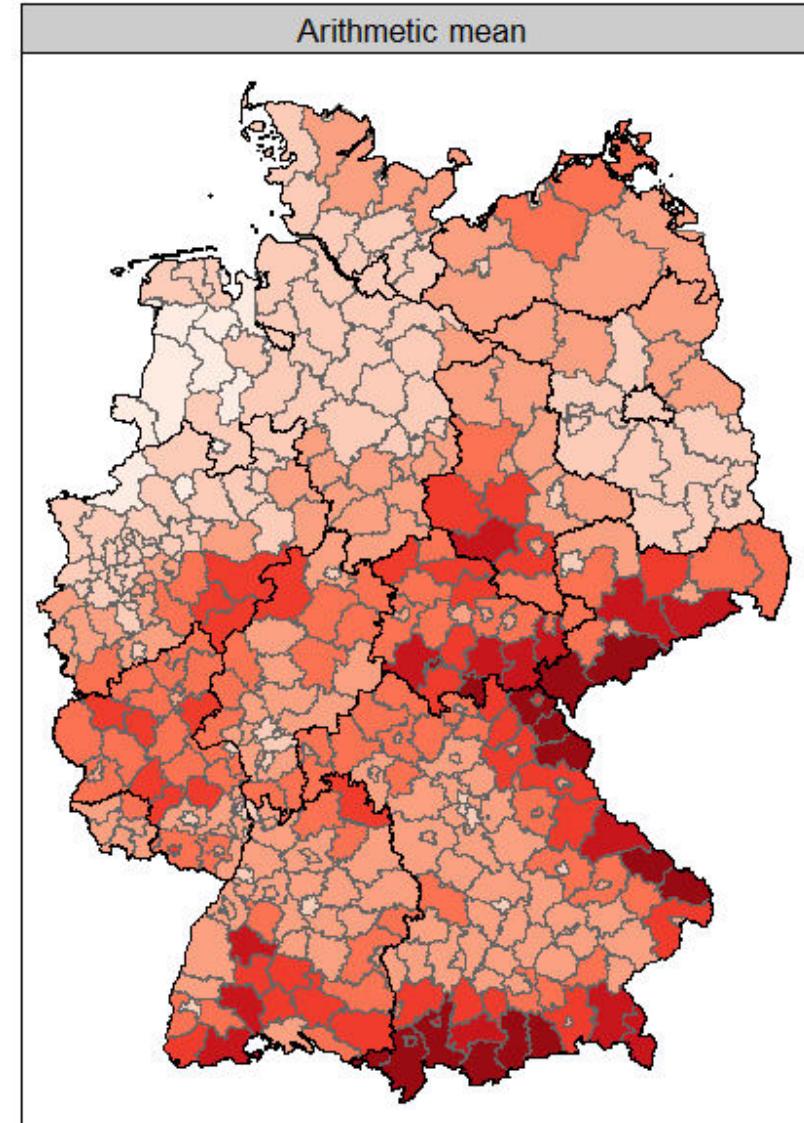


Radon im Wohnungen?

- Messkampagne -> 7.500 Wohnungen
- Hinreichend repräsentativ
- Abweichungen in der Verteilung über Etagen

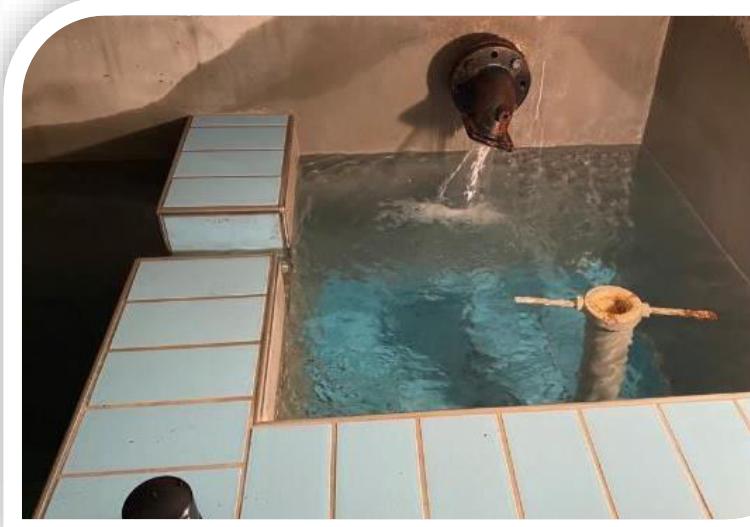
Neue Prognose

- Aktuelle Daten (ca.14.000 Messungen)
- ML-basiert, Random Forest, 12 Prädiktoren
- Für jedes Gebäude
- Aggregierte Statistik, Kennzahlen vorhanden.
- Neubewertung des attributablen Risikos



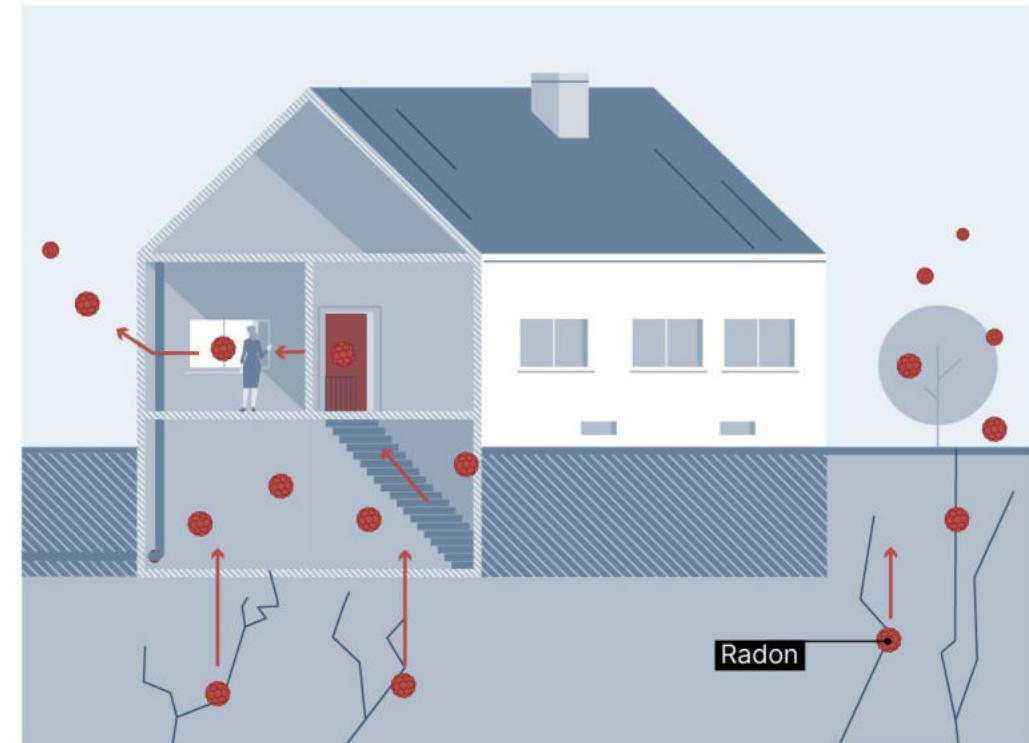
BfS Project “Radon an Arbeitsplätzen”

- BfS als “Verantwortliche Person” -> viele Erfahrungen
- 7 Standorte, ca. 600 Arbeitsplätze -> viele Daten
- 2 angemeldete Arbeitsplätze in Berlin, Freiburg
(shortcut, Level 3)
1 saniertter Raum in München (Level 2)



Herausforderungen

- Verpflichtender Radonschutz im Neubau
-> Umsetzung?
- Förderung von Radonschutzmaßnahmen?
- Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/NHRS,
Radongeschützes Bauen, DIN TS 18117
-> Erfahrungen?
- Radon im Bau(ordnungs)recht
- „Radonfachperson“
- Zertifizierung von Personen/Institutionen bzw.
Maßnahmen?
- Effizienz von Maßnahmen am Arbeitsplatz?



Fazit

Strahlenschutzgesetz ein wichtiger Schritt!
Erfahrungen werden gesammelt!
Evaluation vorgesehen!
Radonschutz ins Baurecht?
Information der Bevölkerung?
Extrem spannende Zeit!







Impressum

Bundesamt für Strahlenschutz
Postfach 10 01 49
38201 Salzgitter

Tel.: +49 30 18333-0
Fax: +49 30 18333-1885
E-Mail: ePost@bfs.de
www.bfs.de

Kontakt für Rückfragen

Bernd Hoffmann
bhoffmann@bfs.de
+49 30 18333-4210

bfs.de/radon