



# RADON im Revier Ibbenbüren

Präsentation  
26.01.2023



Bundesamt  
für Strahlenschutz

[https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/ion/stko-radon.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=13](https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/ion/stko-radon.pdf?__blob=publicationFile&v=13)

## Aufklärung über Radon verstärken

"Radon ist nach dem Rauchen eine der häufigsten Ursachen für Lungenkrebs – vor der man sich gut schützen kann. Mit einer Radon-Messung lässt sich leicht ermitteln, ob man von erhöhten Radon-Konzentrationen betroffen ist und etwas dagegen unternehmen sollte", erläutert BfS-Präsidentin Inge Paulini. "Die Studie zeigt, dass dieses Wissen noch viel zu wenig verbreitet ist."



BfS-Präsidentin Dr. Inge Paulini

## Radon – ein kaum wahrgenommenes Risiko

[https://www.bfs.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/BfS/DE/2022/016.html?cms\\_pk\\_campaign=StrahlenschutzAktuell](https://www.bfs.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/BfS/DE/2022/016.html?cms_pk_campaign=StrahlenschutzAktuell)



# RADON im Revier Ibbenbüren

Präsentation  
26.01.2023

Darüber hinaus kann Radon auch im Grundwasser gelöst und mit diesem im geologischen Untergrund transportiert werden.

In der bodennahen Atmosphäre wird Radon rasch verteilt. Die Radon-Konzentration ist deshalb im Freien wesentlich niedriger als in Gebäuden.

Wertebereich Freiluft:  
5 – 30 Bq/m<sup>3</sup>

Wertebereich Bodenluft  
in 1 m Tiefe:  
5.000 → 100.000 Bq/m<sup>3</sup>

Die Konzentrationen reichen allerdings von einigen Becquerel pro Kubikmeter Luft bis in Einzelfällen zu einigen tausend (zum Beispiel in früheren Bergbauregionen). Ungefähr 5–10 Prozent der Wohnungen in Deutschland weisen in Aufenthaltsräumen Werte über 100 Bq/m<sup>3</sup> und etwa 0,04 Prozent Werte über 1.000 Bq/m<sup>3</sup> auf.



Bundesamt  
für Strahlenschutz

Witterungsverhältnisse und Lüftungsgewohnheiten beeinflussen die Radon-Konzentration.

Wertebereich Innenraum:  
10 → 1.000 Bq/m<sup>3</sup>

Ist das Haus gegenüber dem Baugrund auch nur geringfügig undicht, wirkt es wie ein Kamin. Bereits bei einem geringen Unterdruck im Gebäude kann die radonhaltige Bodenluft aus einem Umkreis bis zu 20 m „angesaugt“ werden.

Über undichte Kellertüren kann Radon in obere Geschosse gelangen.

In Gebäude gelangt Radon aus dem Erdboden durch Risse und Undichtigkeiten im Fundament und kann sich dort anreichern.

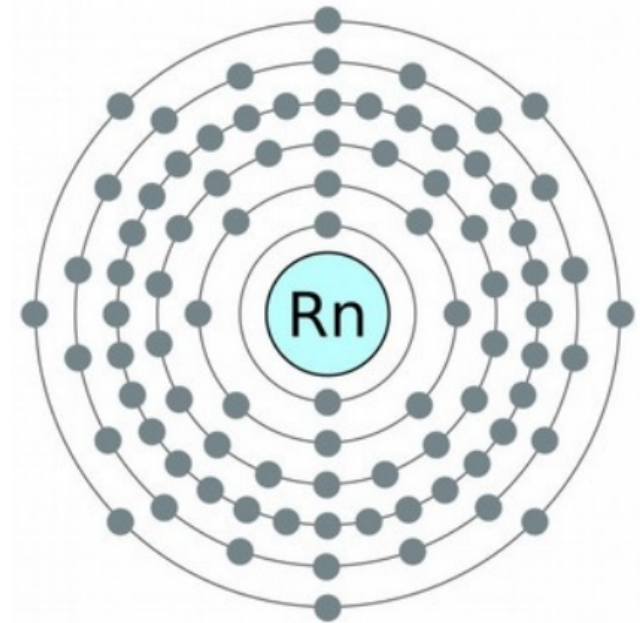


# **RADON** im Revier Ibbenbüren

Präsentation  
26.01.2023

<http://www.igab-saar.de/wp-content/uploads/2018/11/Grubenflutung-Master-wissen-vor-8.pdf>

## **Die Radon-Problematik im Kontext des geplanten Grubenwasseranstiegs im Saarland**



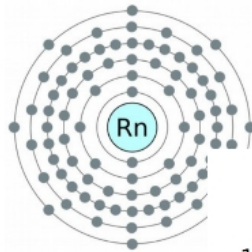
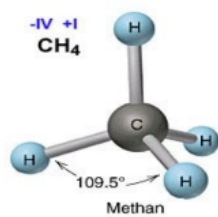


# RADON im Revier Ibbenbüren

Präsentation  
26.01.2023

Seite 67 & 71

## Methan - Transportgas für Radon



**Becquerel (Einheit)**  
**Sievert (Einheit)**

- 1 Bq = 1 s<sup>-1</sup> (d.h. ein Becquerel entspricht einem radioaktiven Zerfall pro Sekunde)
- 1 Sv = 1 Joule/kg = 1 m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup> ( Körperdosis, Äquivalentdosis, Maßeinheit verschiedener gewichteter Strahlendosen bei ionisierender Strahlung)
- 1 mSv = 0,001 Sv



## RADON

- Edelgas
- farblos
- geruchlos
- geschmacklos
- wasserlöslich
- schwerer als Luft
- radioaktiv
- Uran-Radium-Reihe
- Kern-Zerfall (instabil)
- $\alpha$  - Strahlung  
(Helium)-Kerne
- gewebe-schädigend

## Strahlungsarten:

- $\alpha$  - Strahlung: Teilchenstrahlung (Helium-Kerne, sehr energiereich, geringe Tiefe)
- $\beta$  - Strahlung: Teilchenstrahlung (Elektronen), Energie & Tiefe mittelmäßig
- $\gamma$  - Strahlung: elektromagnetisch, energiearm, sehr hohe Tiefe (zB Röntgenstr.)





## Radon - Referenzwerte



- Vorliegende Daten erlauben es nicht, einen Grenzwert festzulegen, bei dessen Überschreitung ein Risiko ausgeschlossen werden kann
- Da Radon in allen Gebäuden vorkommt, stellt es ein wichtiges Gesundheitsproblem dar
- Notwendigkeit Radonkonzentrationen in Räumen, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind so niedrig wie möglich zu halten
- Aktuelle EU-Richtlinie schreibt vor, dass Mitgliedsstaaten nationale Referenzwerte für die Radonkonzentration in Innenräumen festlegen: im Jahresmittel dürfen Aktivitätskonzentrationen in der **Raumluft 300 Bq /m<sup>3</sup>** nicht überschreiten (EU-RL 17.01.2014 bis 06.02.2018 in nationales Recht umzusetzen !)
- **Aktuelle Empfehlung (WHO):** Neubauten Planungswert **<100Bq/m<sup>3</sup>** und bei Altbauten durch Sanierung anzustreben



Seite 133

## Grubenwasserflutung im saarländischen Bergbau

Einzelfragen zur möglichen Belastung mit Radon

Sachstand WD 8 -3000 - 021/18 vom 22.03.2018 Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag

LANDESVERBAND  
der Bergbaubetroffenen



Fazit: Verbunden mit dem Methanaustritt tritt auch radioaktives Radon aus dem Untertagebau aus. Die **Experten gehen von einem Anstieg der Werte bei einer Grubenwasserflutung aus.** Bisherige Messungen haben ergeben, dass die Werte, wenn nicht unbedingt in den Kellerräumen, zumindest aber in den Aufenthaltsräumen unterhalb des vom Bundesamt für Strahlenschutz empfohlenen Grenzwertes liegen. Inwieweit die Werte bei der geplanten Grubenwasserflutung im Saarland ansteigen, muss ein Monitoring zeigen. **Davon unabhängig ist zu berücksichtigen, dass kein Grenzwert für Radon existiert, unterhalb dem es kein Risiko für das Entstehen von Lungenkrebs gibt.**



# ***RADON*** im *Revier Ibbenbüren*

Präsentation  
26.01.2023

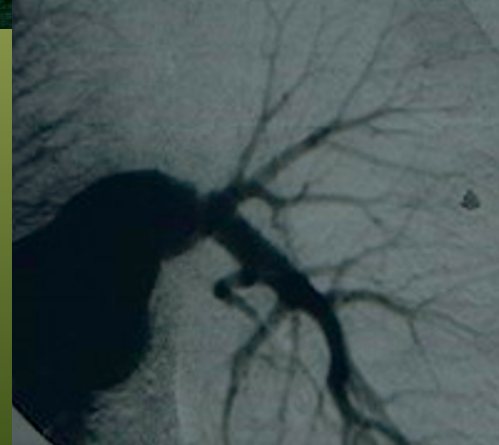
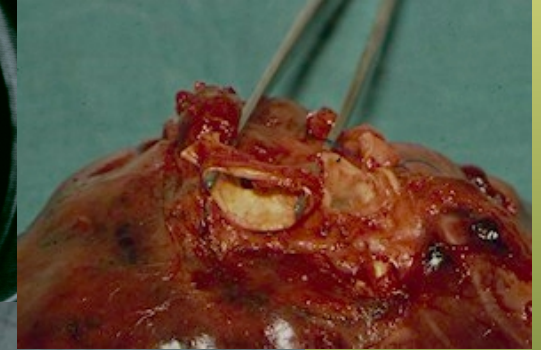
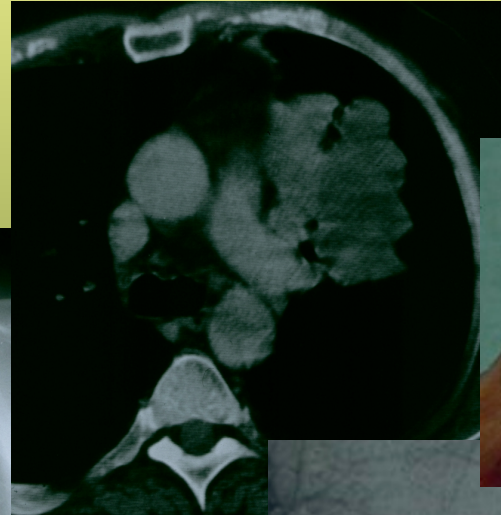
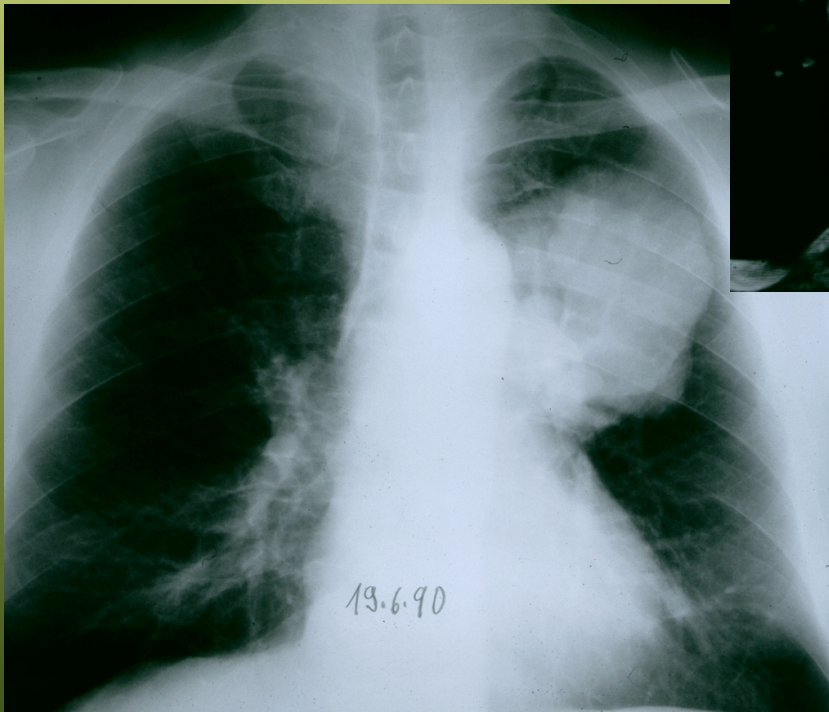
## **Bronchialkarzinom (Lungenkrebs)**







## **Bronchialkarzinom (Lungenkrebs)**



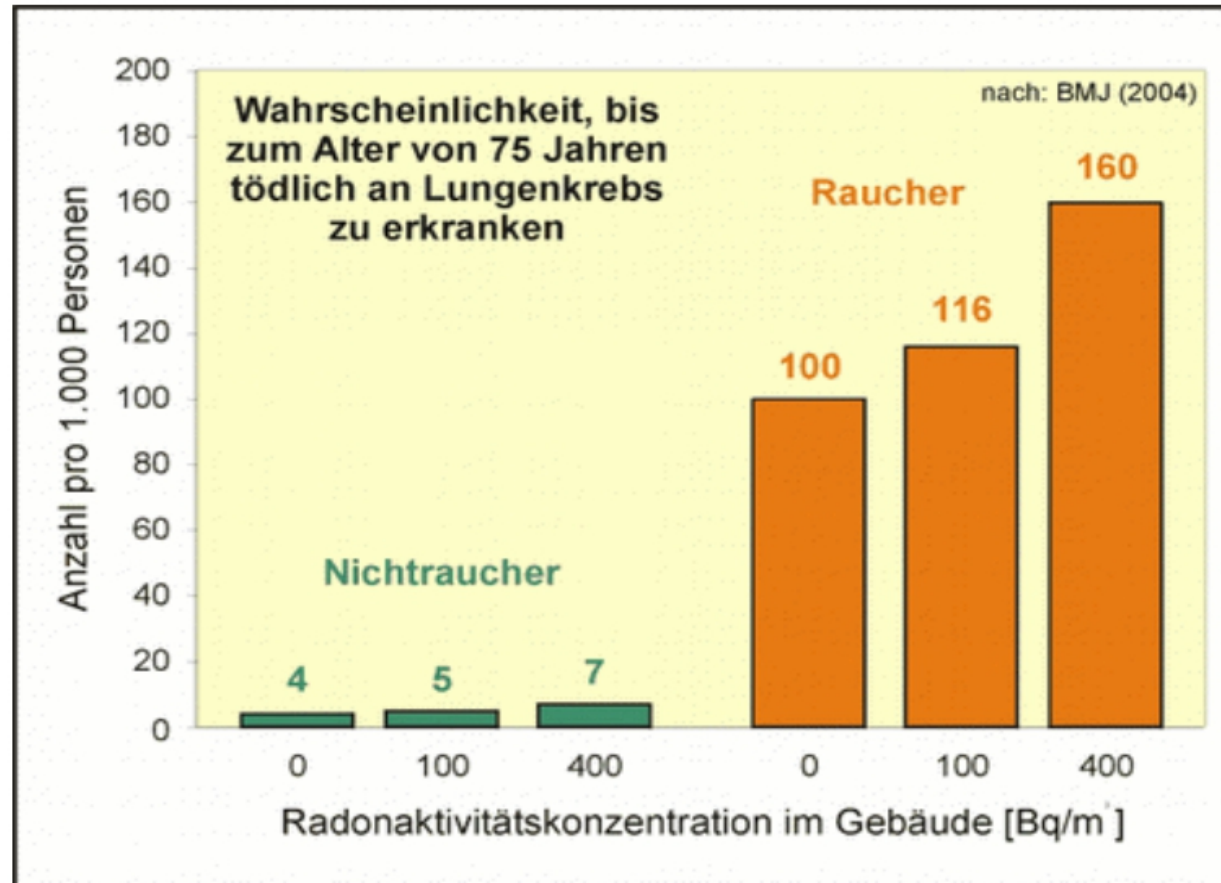
Eig. Fall: Pat. W.H. (m) - 60 J. >>Bronchial-Ca. li. Oberlappen  
OP: Manschetten-Resektion li. OL (Bronchus- & Pulmonalis-Manschette)



# RADON im Revier Ibbenbüren

Präsentation  
26.01.2023

## Rauchen und Radon - das tödliche Duett







[https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/020-007OL\\_I\\_S3\\_Lungenkarzinom\\_2018-03.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-007OL_I_S3_Lungenkarzinom_2018-03.pdf)

publiziert bei



Leitlinienprogramm  
Onkologie

## S3-Leitlinie Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms

Langversion 1.0 - Februar 2018  
AWMF-Registernummer: 020/007OL

Leitlinie (Langversion)

### 3.7.3.

#### Radon, radioaktive Strahlenquellen und Röntgenstrahlung

**Radon-222** ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Edelgas, ....  
Strahlenexposition ... durch die **Inhalation des radioaktiven Radons**, ....

Durch Übertritt des Radongases ... kann es zu erheblichen **Konzentrationen in Innenräumen** - bei Wohnungen vor allem im Keller und Erdgeschoss - kommen.

....

Die Inhalation von Radon ... führt zu einer Exposition des **Bronchialepithels durch die freigesetzte Alphastrahlung**. ... Die Dosen für übrige Organe und Gewebe sind demgegenüber gering.

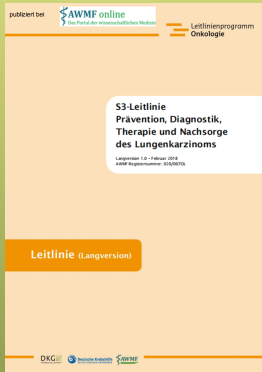
... [es kann] eine **lineare Expositions-Wirkungs-Beziehung** angenommen werden ... **Pro 100 Bq/m<sup>3</sup>** korrigierter Radonexposition kann von einem **Anstieg des relativen Risikos um 16 %** ausgegangen werden [26].

Dies ... macht Interventionen zur Senkung der Radonexposition erforderlich [27].

In Deutschland beträgt die mittlere Radonkonzentration in Wohnungen **49 Bq/m<sup>3</sup>** und die mittlere Konzentration im Freien 9 Bq/m<sup>3</sup>.



## Bronchialkarzinom (Lungenkrebs)



### 3.7. Risikofaktoren

#### 3.7.1. Rauchen

Zigarettenrauch als Ursache von Lungenkrebs ist der alles überragende Risikofaktor, der bereits in den 1950er Jahren beschrieben wurde ....

#### 3.7.2. Passivrauchen

Passivrauch ist ein erwiesenes Humankanzerogen. .... Meta-Analyse zeigt ein etwa 24 % höheres Lungenkrebsrisiko für Frauen, [mit] Passivrauch-exposition ... Für Männer liegt der Risikoschätzer bei 37 % . ....

#### 3.7.3. Radon, radioaktive Strahlen ... Röntgenstrahlung

## 4.4. Strahlung

4.6.	Evidenzbasierte Empfehlung	2010
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Zur Verminderung des Lungenkrebsrisikos durch Radon muss die Exposition in Wohnungen durch bautechnische Maßnahmen konsequent vermindert werden. Bei der Indikationsstellung für die medizinische Anwendung ionisierender Strahlung gilt es, den Nutzen der Strahlenanwendung kritisch gegen-über dem Risiko der Strahlenexposition abzuwägen.	

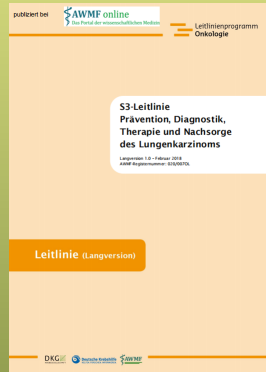


Abbildung 4.5.a3  
Relatives 5-Jahres-Überleben, Lungenkrebs (ICD-10 C34), 2004-2008, Kohortenansatz, nach UICC-Stadium (6. Auflage) und Malignitätsgrad. Quelle: Zentrum für Krebsregisterdaten

Malignitätsgrad:  
■ niedrig  
■ mittel  
■ hoch  
■ unbestimmt

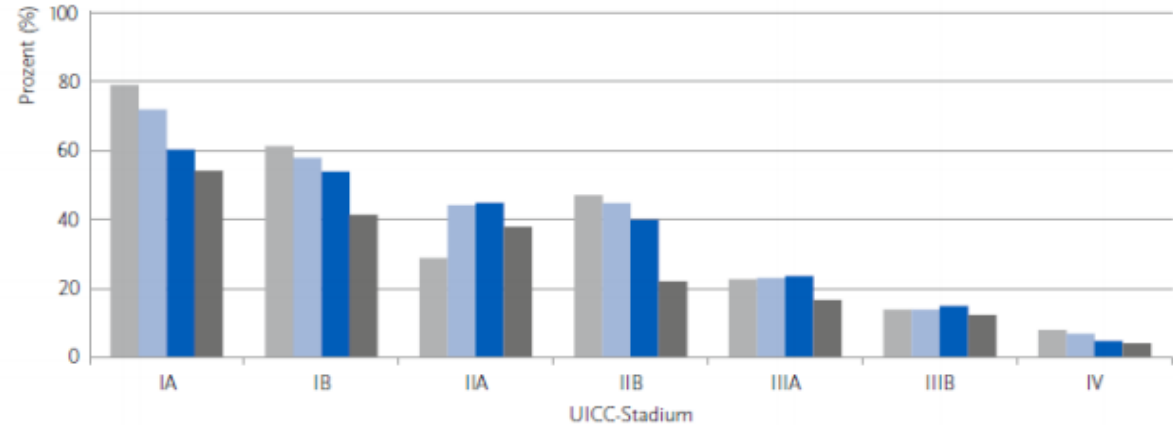


Abbildung 2: Relatives 5-Jahres-Überleben 2004-2008 nach UICC-Stadium und Malignitätsgrad, Quelle: Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland, 2016 [7]

## 3.7. Risikofaktoren

### 3.7.1. Rauchen

Zigarettenrauch als Ursache von Lungenkrebs ist der alles überragende Risikofaktor, der bereits in den 1950er Jahren beschrieben wurde und dessen nachteiliger Einfluss in einer Vielzahl von Untersuchungen immer wieder belegt wurde. Der Teer-, Nikotin- und

### 3.7.2. Passivrauchen

### 3.7.3. Radon, radioaktive Strahlenquellen und Röntgenstrahlung

Radon-222 ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Edelgas, das innerhalb der Zer-



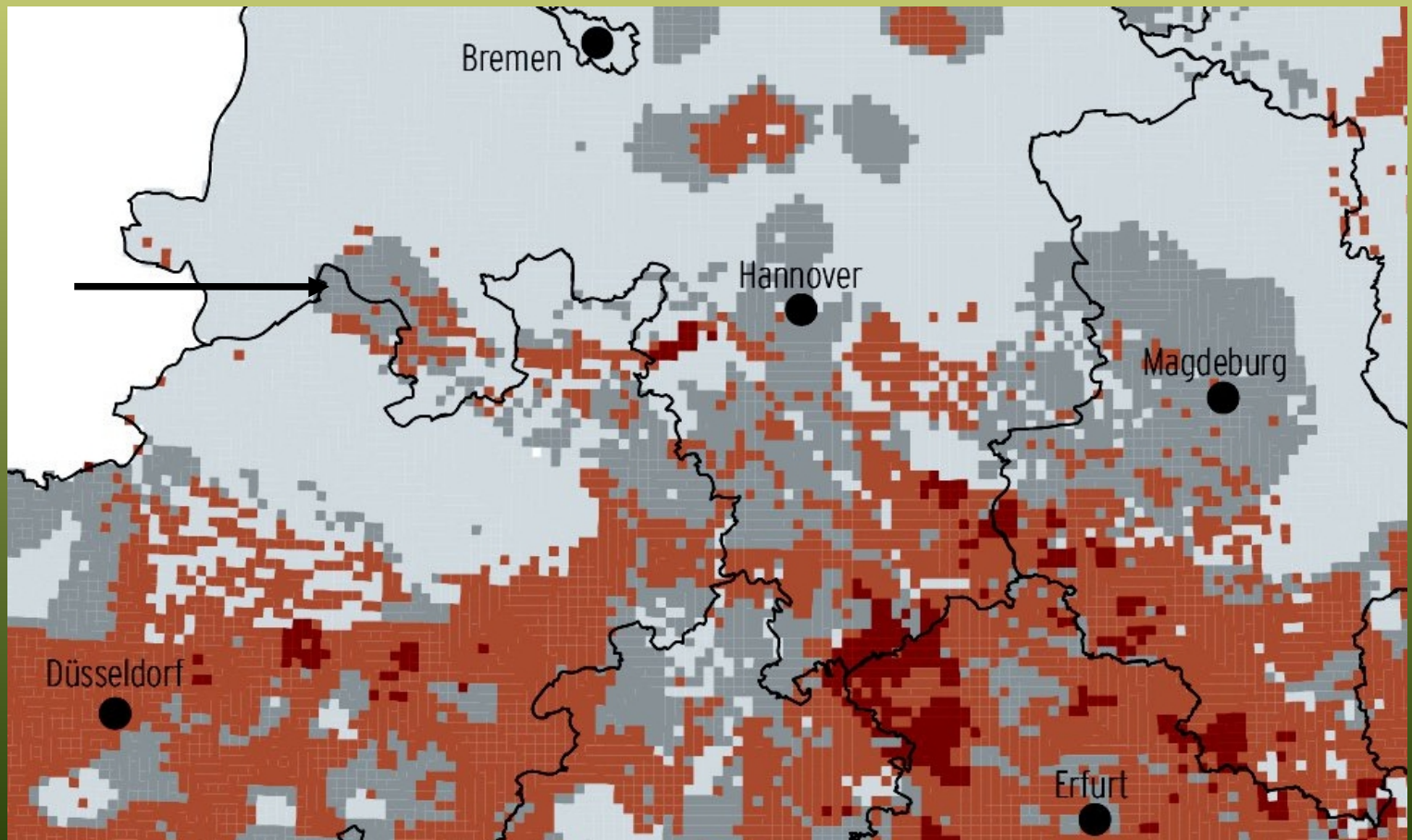




# ***RADON*** im ***Revier Ibbenbüren***

Präsentation  
26.01.2023

## **Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft**







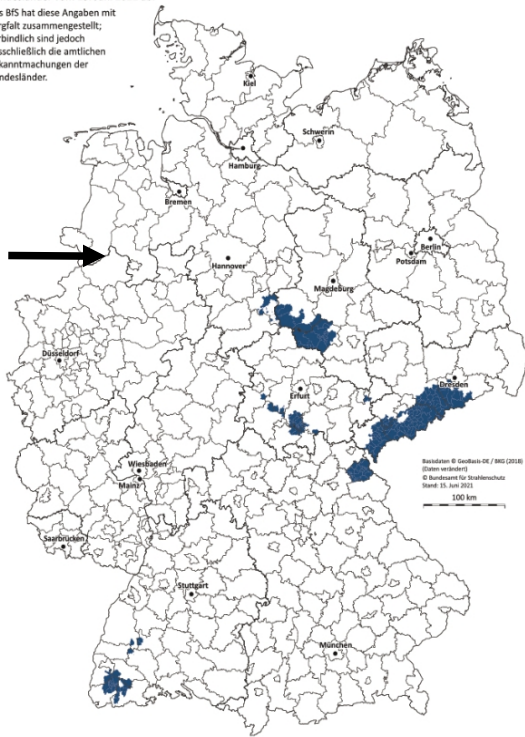
# RADON im Revier Ibbenbüren

Präsentation  
26.01.2023

## 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.

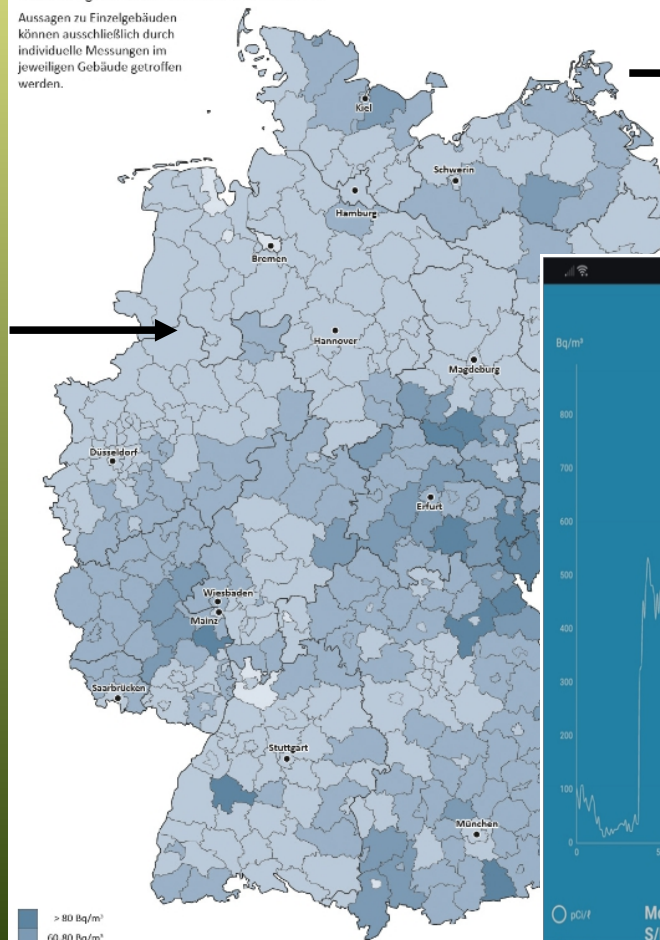
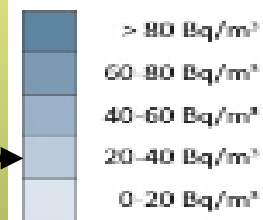


Übersichtskarte der Radon-Vorsorgegebiete in Deutschland

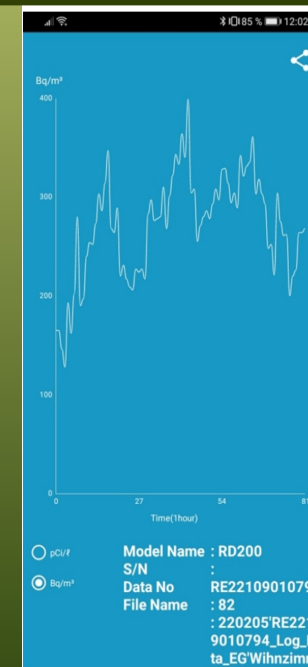
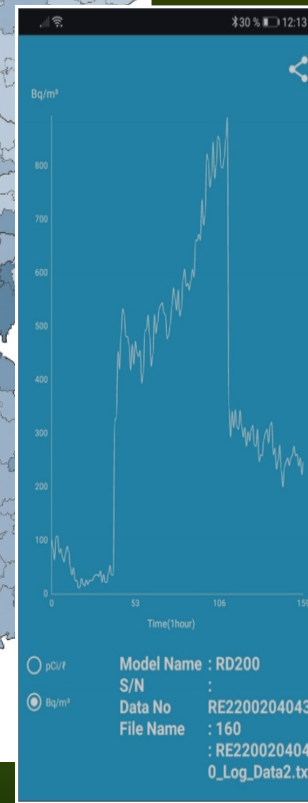
## Durchschnittliche Radon-Konzentrationen in Wohnungen

Durchschnittliche Radon-Konzentrationen (geometrischer Mittelwert) in Wohnungen in Deutschland nach Menzler et al.

Aussagen zu Einzelgebäuden können ausschließlich durch individuelle Messungen im jeweiligen Gebäude getroffen werden.



## Realität Febr. 2022



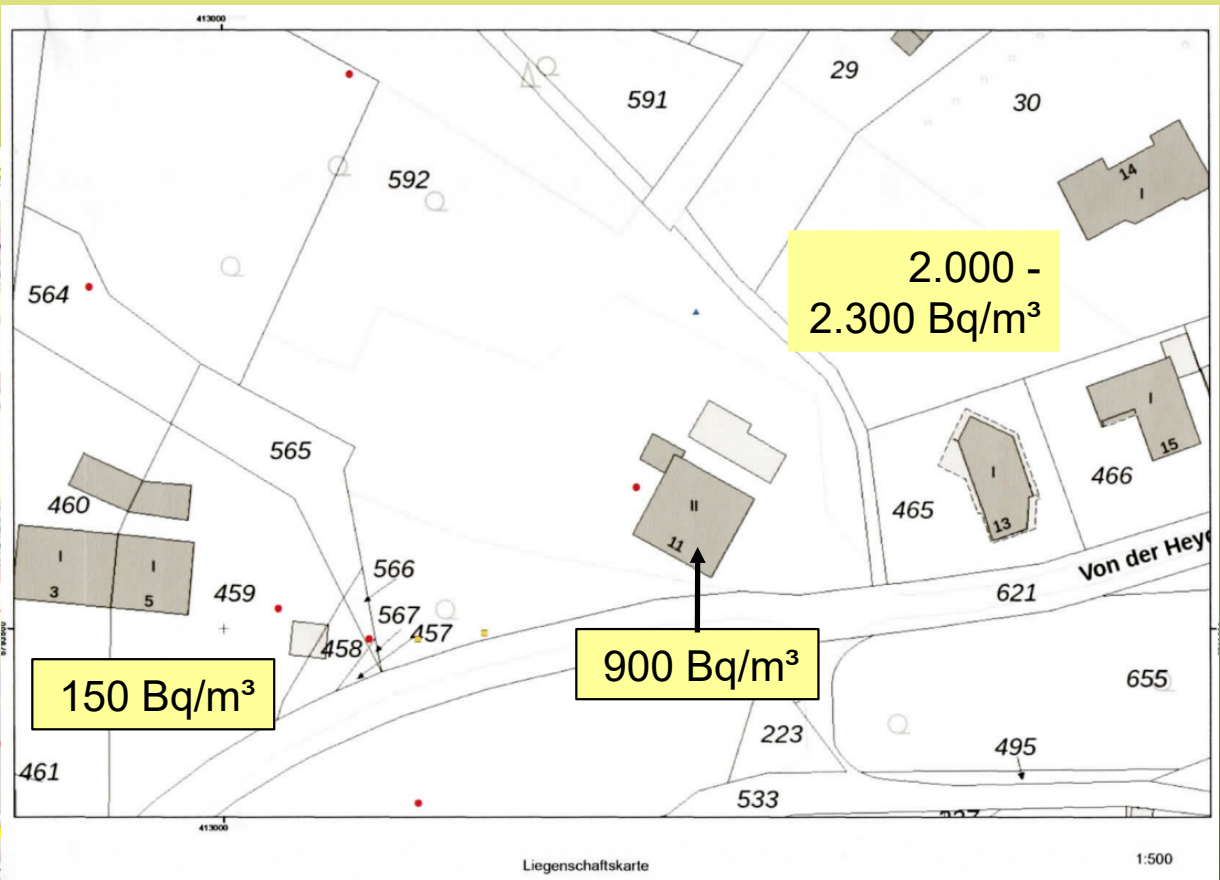
EG - Wohnzimmer  
<< Keller



# RADON im Revier Ibbenbüren

Präsentation  
26.01.2023

## BBI-Daten



150 Bq/m<sup>3</sup>

2.000 -  
2.300 Bq/m<sup>3</sup>

900 Bq/m<sup>3</sup>

RADON-Messwerte  
(Kellerräume) 2022



# RADON Ibbenbüren

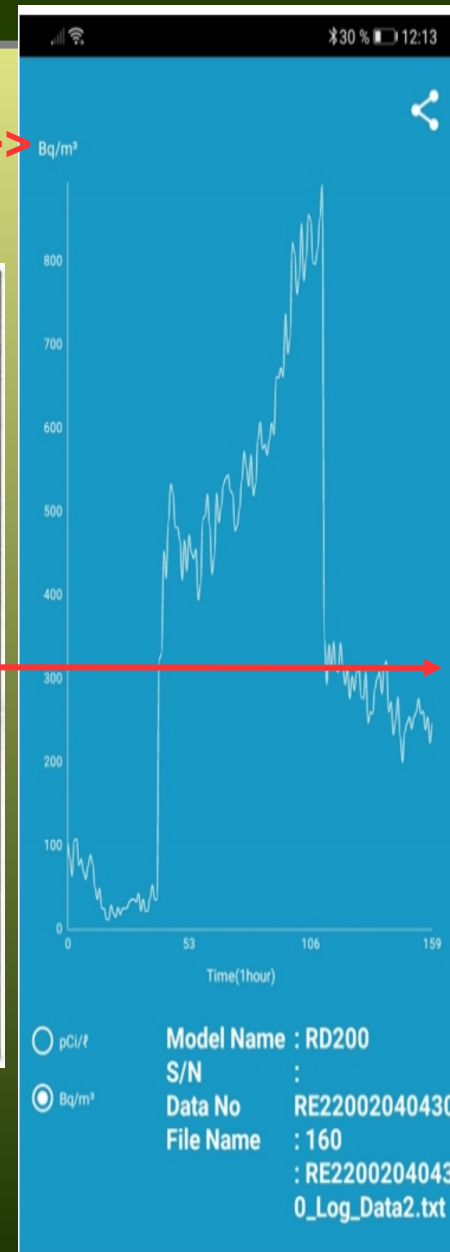
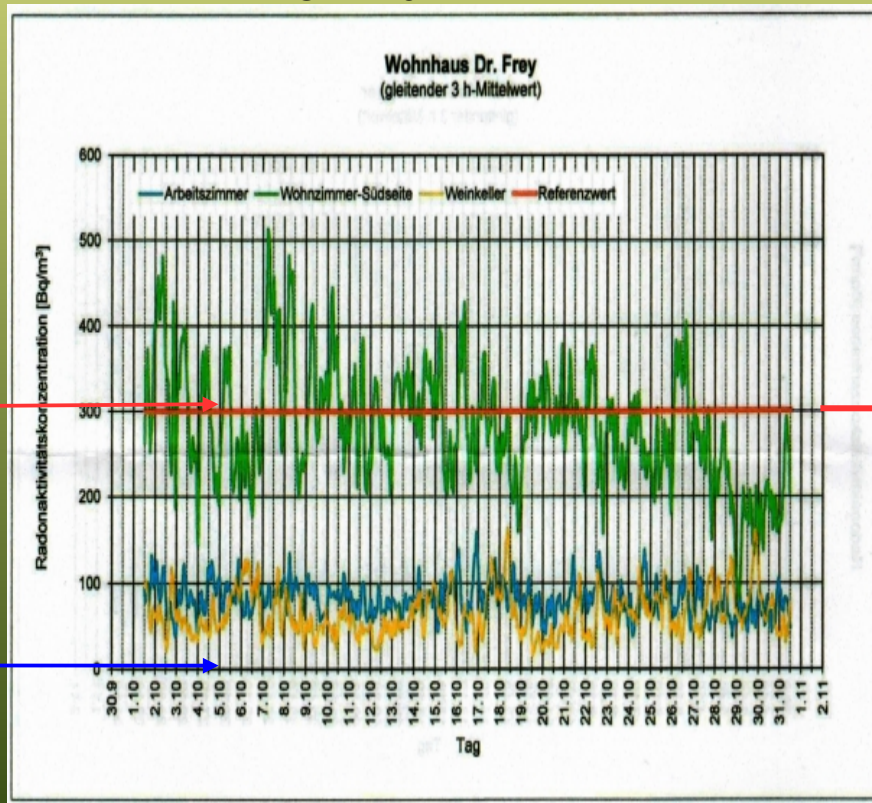
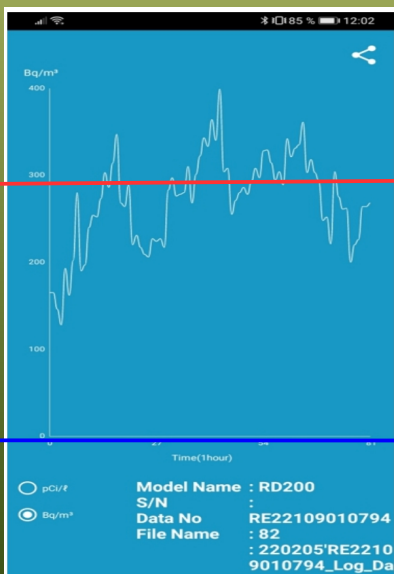
Präsentation 26.01.2023

## Radon-Messungen

Keller Jan.-Febr. 2022 >>

Dr. Kemski Okt. 2022

Wohnzimmer EG  
Febr. 2022





Wissenschaftliche Dienste



Deutscher Bundestag

Sachstand

**Grubenwasserflutung im saarländischen Bergbau**  
Einzelfragen zur möglichen Belastung mit Radon

<https://www.bundestag.de/resource/blob/549160/37fb96b6374391c03c40e9dee1fe187e/WD-8-021-18-pdf-data.pdf>

Wissenschaftliche Dienste

Sachstand  
WD 8 - 3000 - 021/18

**Grubenwasserflutung im saarländischen Bergbau**  
Einzelfragen zur möglichen Belastung mit Radon

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 021/18  
Abschluss der Arbeit: 22.3.2018  
Fachbereich: WD 8: Umwelt, Naturschutz, R  
Forschung

Wissenschaftliche Dienste

Sachstand  
WD 8 - 3000 - 021/18

Seite 11

### 3.1.7. Veränderung der Radonkonzentration durch Grubenwasserflutungen

Die in dem Kohlegebirge gebundenen Mengen an Gas gelangen mit der Zeit über Inhomogenitäten im Gestein in das noch offene, trockene Grubengebäude und werden bei einem Grubenwasseranstieg aus dem Grubengebäude gedrückt.<sup>30</sup>

Eine Vielzahl von Grubengasaustrittsstellen ist derzeit bekannt und unterliegt im Allgemeinen einem Monitoring. In einem Konzept der RAG heißt es: „Mit dem Grubenwasseranstieg könnte es zeitweise zu einem erhöhten Gasaustritt über Tage an den Naturgasaustrittsstellen kommen oder es könnten zeitweise zusätzliche Austrittsstellen entstehen. Diese temporäre Zunahme von Methan wird überwacht werden.“

Mit dann weiter steigendem Grubenwasserstand in den einzelnen Lagerstättenbereichen wird sich die Grubengasdarbietung sukzessive verringern, da das Wasser das Gas in den Poren einschließt und damit die Gasmigration unterbindet. In gleichem Maße verringert sich bzw. entfällt die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Grubengasgewinnung. Am Standort Reden wird bereits durch einen geringfügigen Anstieg des Grubenwassers die Gaswegsamkeit auf der -600 m-Sohle sehr schnell unterbrochen. Vor Beginn eines Grubenwasseranstiegs werden Maßnahmen eingeleitet, die sicherstellen, dass entweder das bisherige Ausgasungsverhalten an der Tagesoberfläche unverändert bleibt oder, dass von eventuellen Zusatzausgasungen keine Gefahr ausgeht.“<sup>31</sup>

Im Zusammenhang mit den geplanten Grubenflutungen im Saarrevier kommt ein Gutachten des

ftige Belastung mit Radon zu folgenden

age und Aussagen seien an dieser Stelle

meisten unterschätzten kanzerogenen entenfaltet es aber so gut wie nicht im unteren Wohnenebenen.

Kohlensattel existiert kein im Vergleich hlieferpotenzial für Radon.

zerfällt Radon bei langen Fließzeiten o dass die Emanation in großen Tiefen in

nsellschaft (2017). "Ansteigenlassen des Gruben- und Duhamal Hydrogeologische Bewertung einer r".

2\_ELS\_Hydrogeologische%20Bewer- did

ristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung der und.de/dokumente/thema\_grubenwasserchal-

### 3.1.7. Veränderung der Radonkonzentration durch Grubenwasserflutungen

Die in dem Kohlegebirge gebundenen Mengen an Gas gelangen mit der Zeit über Inhomogenitäten im Gestein in das noch offene, trockene Grubengebäude und **werden bei einem Grubenwasseranstieg aus dem Grubengebäude gedrückt.**

... Monitoring. In einem Konzept der **RAG** heißt es: „Mit dem Grubenwasseranstieg könnte es zeitweise zu einem erhöhten Gasaustritt über Tage an den Naturgasaustrittsstellen kommen oder es könnten zeitweise zusätzliche Austrittsstellen entstehen. Diese temporäre Zunahme von **Methan wird überwacht werden.**“

Wissenschaftliche Dienste



Deutscher Bundestag

## Sachstand

**Grubenwasserflutung im saarländischen Bergbau**  
Einzelfragen zur möglichen Belastung mit Radon

Wissenschaftliche Dienste

Sachstand  
WD 8 - 3000 - 021/18

**Grubenwasserflutung im saarländischen Bergbau**  
Einzelfragen zur möglichen Belastung mit Radon

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 021/18  
Abschluss der Arbeit: 22.3.2018  
Fachbereich: WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktors  
Forschung

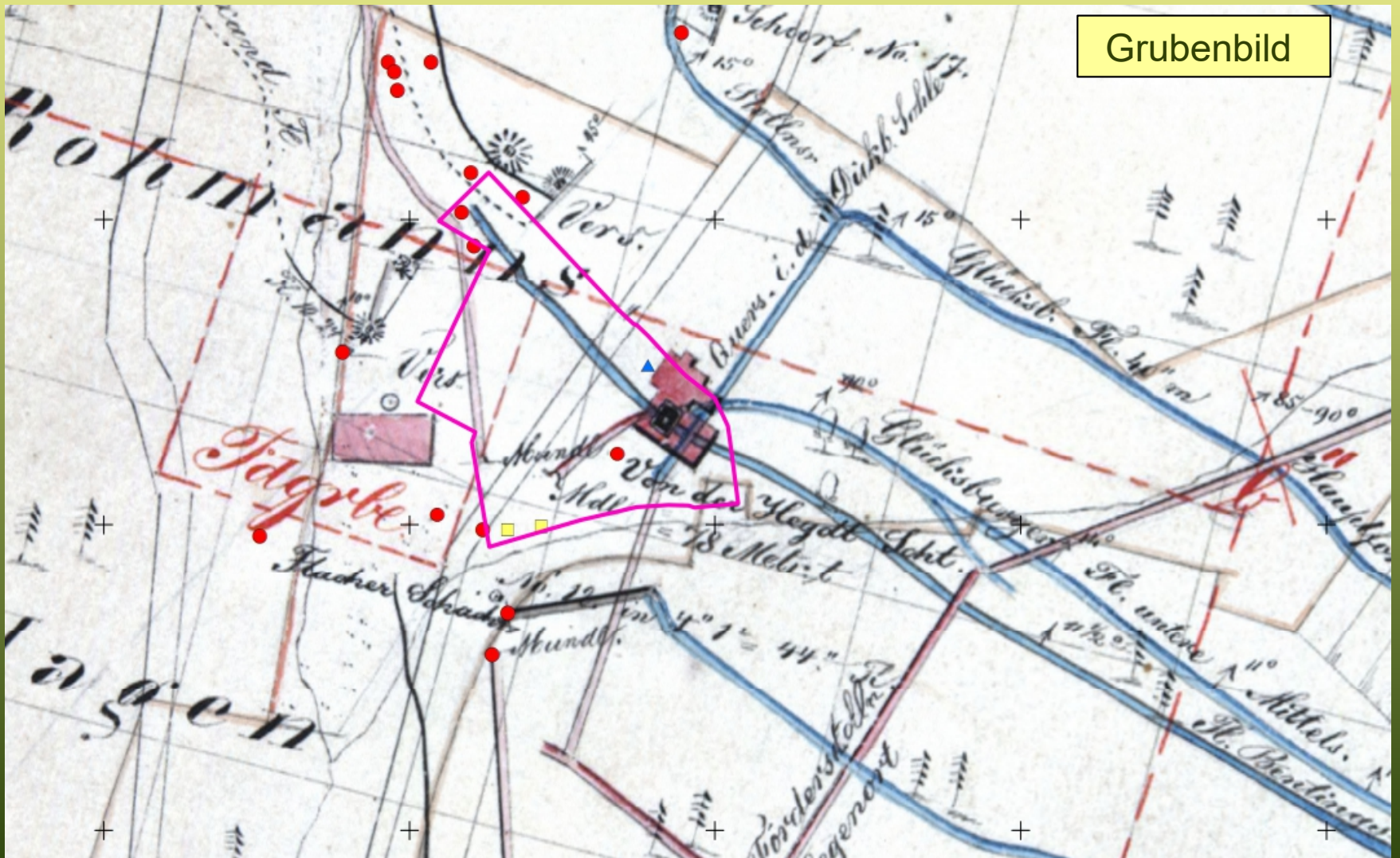
Es ist nicht auszuschließen, dass auch nach dem Grubenwasseranstieg noch Lokalitäten mit erhöhten Radonaustritten, wenn auch in geringerer Zahl, bestehen bleiben und vereinzelt auch **nicht tolerierbare Konzentrationen** in Gebäuden verursachen können, die dann **Anlass für Minderungsmaßnahmen** geben. Angesichts des **sicheren Wissens**, dass hinsichtlich der oberflächennahen Grubengasaustritte ... die Anstiegsphase das stärkste Gefährdungspotenzial mit sich bringt, sollte ein **detaillierter Untersuchungs- und Überwachungsplan** sowie ein **schubladenfertiger Maßnahmen- und Alarmplan** ausgearbeitet werden und vorliegen.

Da während des Wasseranstiegs in den Gruben und im Gebirge auch bisher nicht auffällige und unvorhersehbare Stellen für erhöhte Gasaustritte nicht gänzlich auszuschließen sind, sollten solche Möglichkeiten durch eine für diese Restrisikofälle bekannte Vorgehensweise in den Plänen mit berücksichtigt werden. In bestimmten Fällen empfehlen sich auch zeitlich dichte Gasvolumen- und Konzentrations-Messungen.“



# RADON Ibbenbüren

Präsentation 26.01.2023





# RADON Ibbenbüren

Präsentation 26.01.2023



Bergwerk Ibbenbüren Flöz Bentingsbank  
Grubenbild 50001-01028 (Ausschnitt)



Bergwerk Ibbenbüren Flöz Glücksburg  
Grubenbild 50001-010041 (Ausschnitt)



# RADON Ibbenbüren

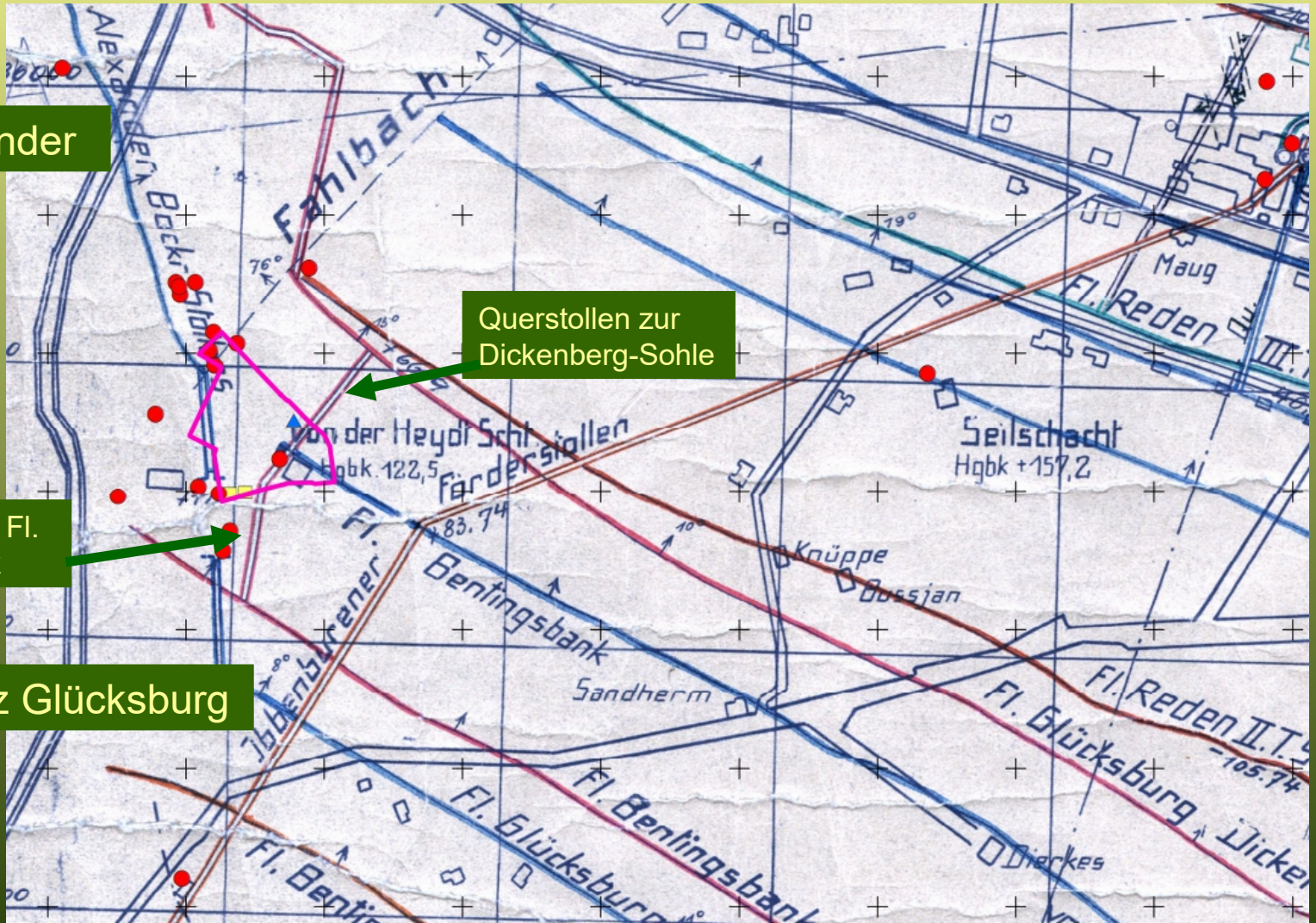
Präsentation 26.01.2023

Flöz Alexander

Querstollen zur  
Dickenberg-Sohle

Querstollen z. Fl.  
Bentlingsbank

Flöz Glücksburg



## *Aktivitäten & Resultate*

**Standard-Antwort** [StA]: Gebäudebeschaffenheit / auffällige Werte <> Besitzer zuständig / Radon aus Bergbau ausgeschlossen / unauffällige NRW-Messwerte / Kein Bergschaden / 'keine Erkenntnis' / Verweis auf andere Zuständigkeit / Maßnahmen des Besitzers geboten  
**"Insofern sehen wir aktuell keinen Anlass, eine erhöhte Gefährdung der Bevölkerung im gesamten Bergbaurevier zu vermuten."**

- **Zentrale Radon-Stelle NWR** - Schreiben 01.04.2022  
12.04.22 - Antwort **Dr. Seidlitz** (Grubenwasserflutung unbeachtet < Unzuständigkeit)  
  
>>> 08.11.22 & 16.01.23 (Akt. & Ankündigung BBI-Veranstaltung) > Keine Reaktion
- **Bundesamt f. Strahlenschutz** - Schreiben 01.04.2022  
**10.05.22** Antwort **Dr. Udo Gerstmann** Abteilung UR (Umweltradioaktivität)  
  
>>> 08.11.22 & 16.01.23 (Akt. & Ankündigung BBI-Veranstaltung) > Keine Reaktion
- **Stadt Ibbenbüren Dr. Schrameyer** - Schreiben 01.04.2022  
(>>> **Hr. Manteuffel**, Techn. Beigeordneter) > Keine Reaktion  
  
>>> 08.11.22 & 16.01.23 (Akt. & Ankündigung BBI-Veranstaltung) > Keine Reaktion

## Aktivitäten & Resultate

Standard-Antwort **[StA]**: Gebäudebeschaffenheit / auffällige Werte > Besitzer zuständig / Radon aus Bergbau ausgeschlossen / unauffällige NRW-Messwerte / Kein Bergschaden / 'fehlende Erkenntnis' / Verweis andere Zuständigkeit /

**"Insofern sehen wir aktuell keinen Anlass, eine erhöhte Gefährdung der Bevölkerung im gesamten Bergbaurevier zu vermuten."**

- **Hr. Laumann MdL & Gesundheitsminister(CDU)** - Schreiben 01.04.2022  
13.04.22 - Antwort **Dr. Kretschmer** [StA mod.]  
>>> 08.11.22 & 16.01.23 (Akt. & Ankündigung BBI-Veranstaltung) > **Keine Reaktion**
- **Hr. Sundermann Ex-MdL (SPD)** - Schreiben 01.04.2022 >> **Anfragen an RAG** - & *Ministerium f. Wirtschaft ... NRW*  
19.04.22 Weiterleitung Antwort RAG (**Hr. Hager**)  
19.04.22 Angebot RAG >> **Messungen Dr. Kemski**  
07.06.22 Antwortschreiben von Wirtschaftsminister **Prof. Pinkwart** [StA mod.]
- **Hr. Rüße MdL (GRÜNE)** - Schreiben 01.04.2022 >> **Fr. Brems**
- **Hr. Brockmeier MdL (FDP)** - Schreiben 01.04.2022 >> Anfrage an RAG
- **Fr. Brems, MdL (GRÜNE)** - Schreiben 01.04.2022  
11.04.22 (>> für Rüße) - [StA mod.]  
03.05.22 - Verweis auf BUND (bei Integrales Monitoring Grubenwasseranstieg > ohne Berücksichtigung v.RADON)  
10.05.22 - Weitere Informationen zu andersweitig erhöhten Werten erbeten
- **Fr. Brems, MdL (GRÜNE)** - Schreiben 23.05.22  
11.07.22 ... Weiterleitung angekündigt (entspr. Neuer Zuständigkeit)  
>>> 08.11.22 & 16.01.23 (Akt. & Ankündigung BBI-Veranstaltung) > **Keine Reaktion**



## *Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit*

**Manchmal sehen wir die Dinge erst, wenn wir bereit sind sie zu sehen**



# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

## RADON - FAKTEN & DATEN

### Datenbankabfrage

Inzidenz, Altersstandardisierte Rate pro 100.000 Einwohner in Deutschland

Gewählte Filter:

- Bevölkerungsstandard: Europa-Standard (alt, 1976)
- Diagnose: Lunge (C33-C34)
- Geschlecht: männlich, weiblich
- Jahre: 1999 - 2019

Diagnose	Bevölkerungsstandard	Jahre	Geschlecht	
			weiblich	männlich
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	1999	18,5	76,3
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2000	20,4	75,4
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2001	20,4	71,9
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2002	20,9	71,2
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2003	22,0	70,0
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2004	23,5	70,3
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2005	24,2	68,7
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2006	24,6	68,3
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2007	26,4	67,0
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2008	26,8	66,0
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2009	27,0	65,2
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2010	27,8	64,0
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2011	28,4	62,9
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2012	29,1	61,4
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2013	29,9	61,1
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2014	30,5	60,0
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2015	31,3	59,8
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2016	31,7	57,9
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2017	31,7	57,2
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2018	32,0	55,9
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2019	33,0	54,7

Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2017	31,7	57,2
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2018	32,0	55,9
Lunge (C33-C34)	Europa-Standard (alt, 1976)	2019	33,0	54,7

[https://www.krebsdaten.de/Krebs/SiteGlobals/Forms/Datenbankabfrage/datenbankabfrage\\_stufe2\\_form.html](https://www.krebsdaten.de/Krebs/SiteGlobals/Forms/Datenbankabfrage/datenbankabfrage_stufe2_form.html)

# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

## RADON - FAKTEN & DATEN

### 3.12 Lunge

Tabelle 3.12.1  
Übersicht über die wichtigsten epidemiologischen Maßzahlen für Deutschland, ICD-10 C33 – C34

Inzidenz	2019		2020			
	Frauen	Männer	Frauen	Männer		
Neuerkrankungen	23.720	35.890	22.590	34.100		
rohe Neuerkrankungsrate <sup>1</sup>	56,3	87,5	53,6	83,1		
standardisierte Neuerkrankungsrate <sup>1, 2</sup>	33,4	55,0	31,4	51,8		
mittleres Erkrankungsalter <sup>3</sup>	69	70	69	70		
Mortalität	2019		2020		2021	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Sterbefälle	16.999	27.882	17.066	27.751	17.413	27.225
rohe Sterberate <sup>1</sup>	40,4	68	40,5	67,6	41,3	66,3
standardisierte Sterberate <sup>1, 2</sup>	22,2	41,1	21,9	40,5	22,1	39,3
mittleres Sterbealter <sup>3</sup>	72	72	72	72	71	72
Prävalenz und Überlebensraten	5 Jahre		10 Jahre		25 Jahre	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Prävalenz	41.300	55.500	57.500	77.300	72.400	101.300
absolute Überlebensrate (2019–2020) <sup>4</sup>	23 (20–27)	17 (15–20)	15 (13–18)	10 (8–13)		
relative Überlebensrate (2019–2020) <sup>4</sup>	23 (22–24)	19 (17–21)	19 (17–21)	14 (12–18)		

<sup>1</sup> je 100.000 Personen <sup>2</sup> altersstandardisiert

[https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs\\_in\\_Deutschland/kid\\_2023/kid\\_2023\\_c33\\_c34\\_lunge.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2023/kid_2023_c33_c34_lunge.pdf?__blob=publicationFile)

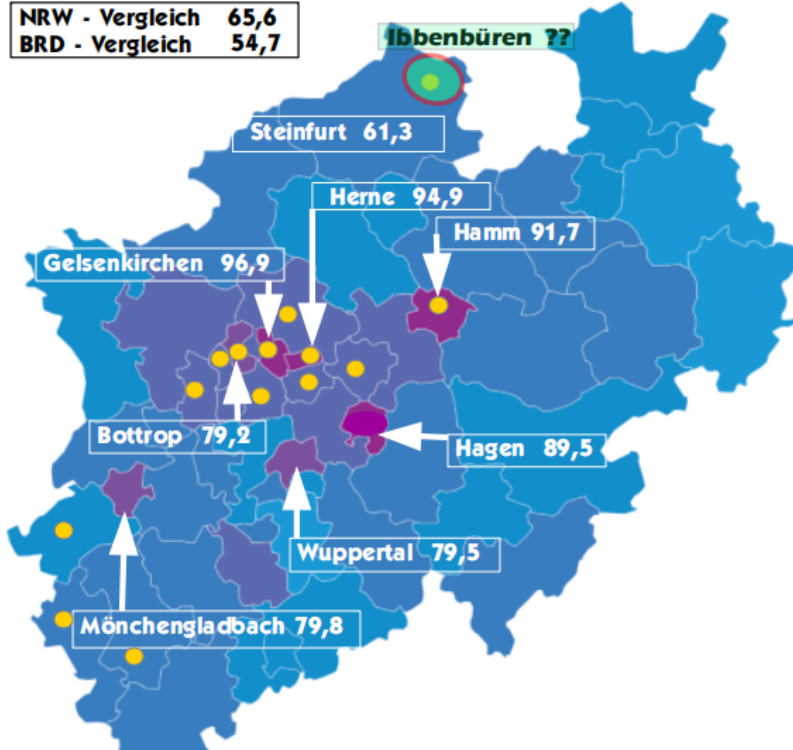
„... Auch die berufliche oder häusliche Belastung mit Radon, einem natürlich vorkommenden radioaktiven Edelgas, oder anderen Quellen ionisierender Strahlung erhöht das Risiko.“

Inzidenz	2019		2020	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Neuerkrankungen	23.720	35.890	22.590	34.100
rohe Neuerkrankungsrate <sup>1</sup>	56,3	87,5	53,6	83,1
standardisierte Neuerkrankungsrate <sup>1, 2</sup>	33,4	55,0	31,4	51,8

# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

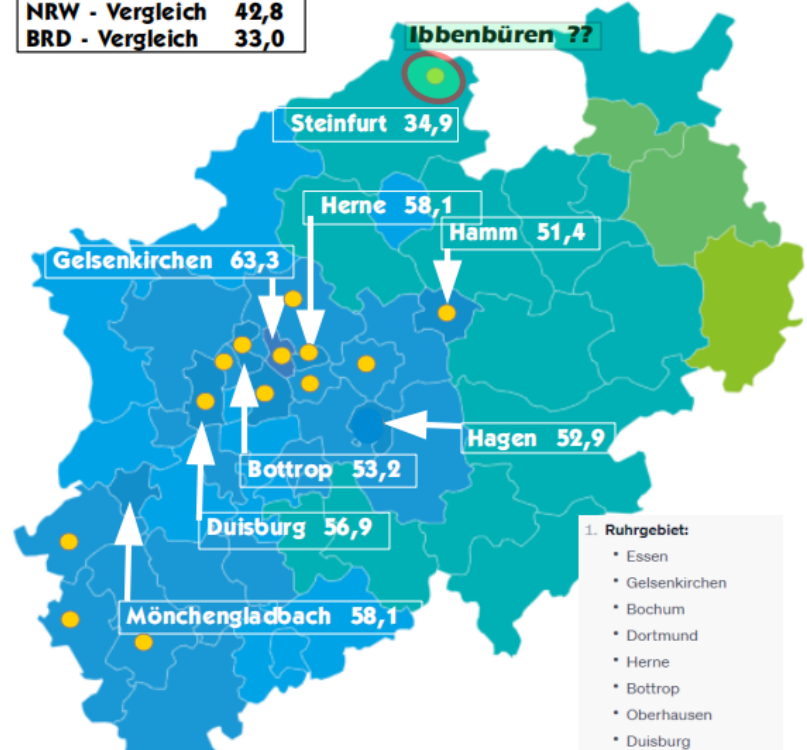
## >> LUNGENKREBS (C34) Krebsneuerkrankungsraten Männer

NRW - Vergleich 65,6  
BRD - Vergleich 54,7

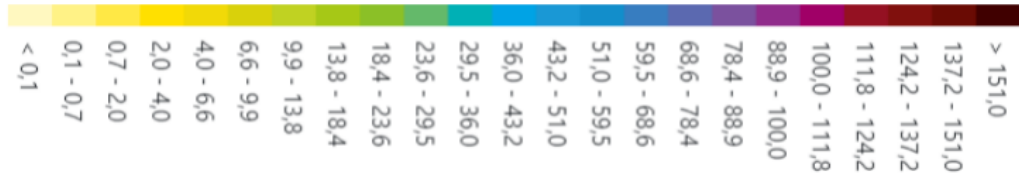


## << Jahr 2019-2021<< Krebsneuerkrankungsraten Frauen

NRW - Vergleich 42,8  
BRD - Vergleich 33,0



- 1. Ruhrgebiet:
  - Essen
  - Gelsenkirchen
  - Bochum
  - Dortmund
  - Herne
  - Bottrop
  - Oberhausen
  - Duisburg
  - Hagen
  - Hamm
- 2. Aachen:
  - Städteregion Aachen
  - Düren
  - Heinsberg
- 3. Münsterland:
  - Recklinghausen
  - Marl

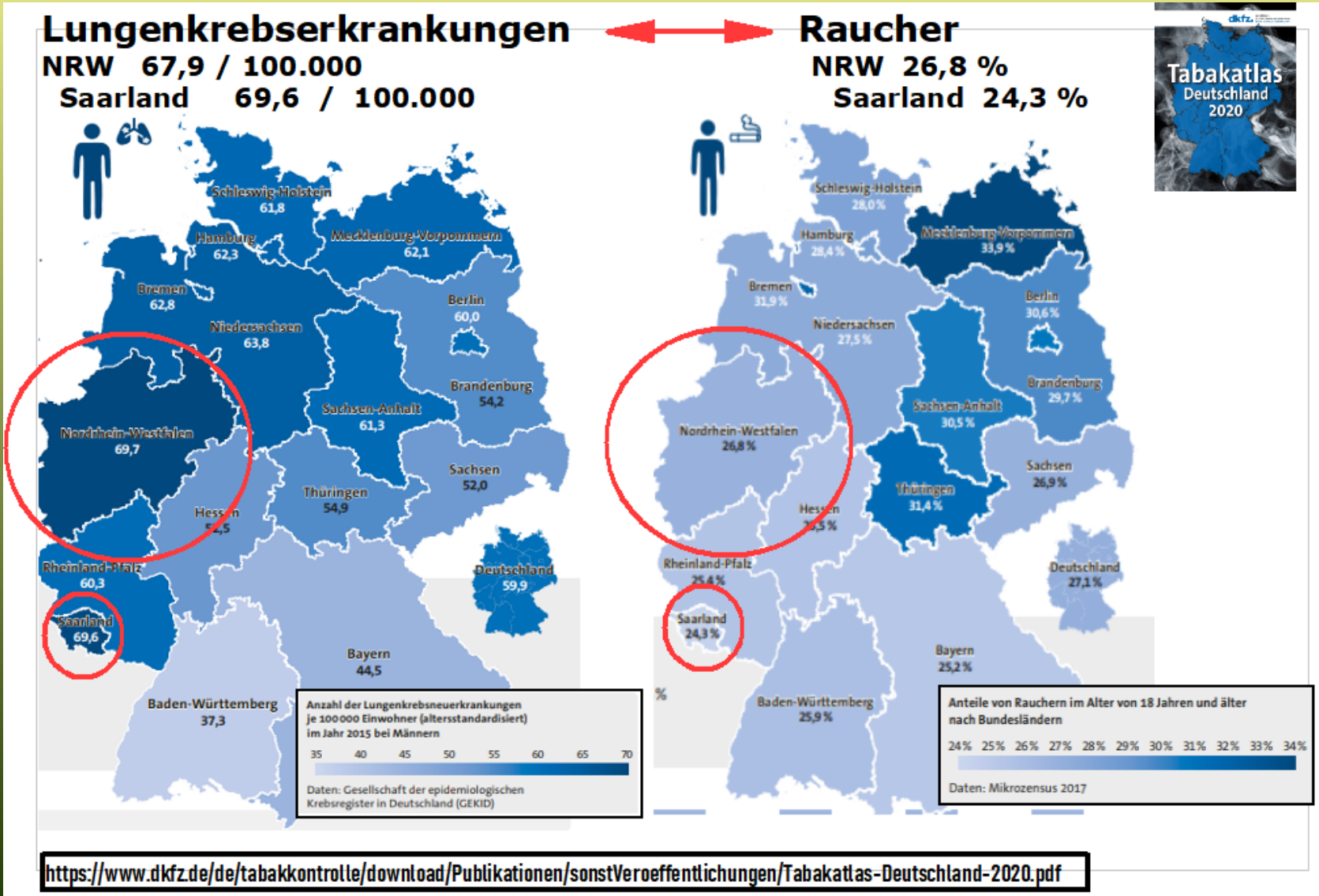


Bergbau-Regionen >>  
= ●

<https://www.landeskrebsregister.nrw/online-jahresbericht/#!/regional/maps>

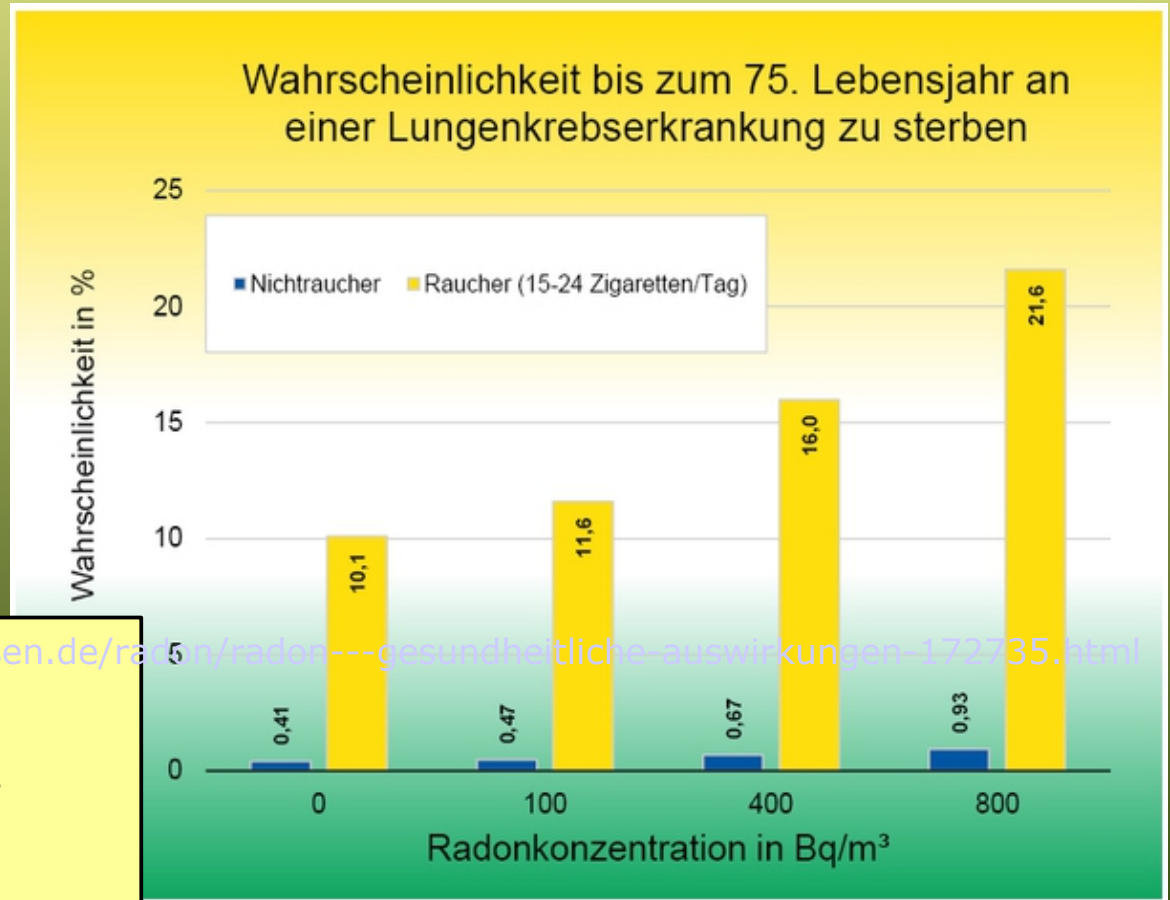


# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024



# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

## RADON - FAKTEN & DATEN



<https://www.nlwkn.niedersachsen.de/radon/radon---gesundheitliche-auswirkungen-172735.html>

Datenbasis: Europ. Pooling-Studie (Darby et al., BMJ 2005;330;223)

## RADON - FAKTEN & DATEN

S. 68

<http://www.igab-saar.de/wp-content/uploads/2018/11/Grubenflutung-Masterwissen-vor-8.pdf>



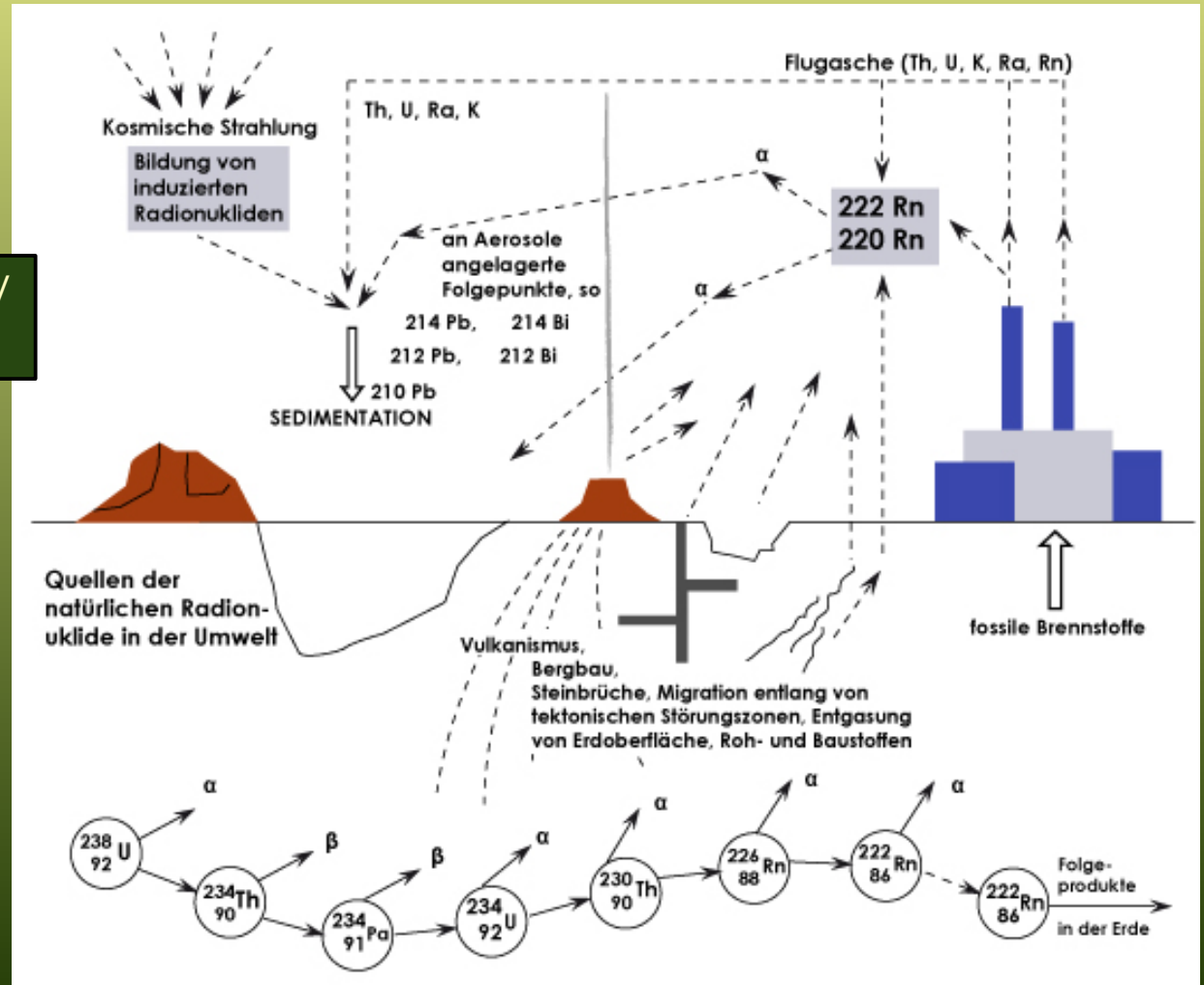
### Radon - radioaktives Edelgas - Zerfallsprodukt aus Uran - natürliches Vorkommen im Boden - Stoffeigenschaften

- Natürlich vorkommendes, radioaktives Edelgas mit der Ordnungszahl 86
- **Geruchlos, geschmacklos, farblos, chemisch nahezu inert und ist deshalb besonders mobil, wasserlöslich, schwerer als Luft, das schwerste bekannte Gas**
- Siedepunkt:  $-61,8^{\circ}\text{C}$       Schmelzpunkt:  $-72^{\circ}\text{C}$
- Findet sich in den radioaktiven Zerfallsreihen von Uran-238 und Thorium-232 und wird dort aus dem Mutternuklid Radium gebildet
- Alle Isotope des Radons sind radioaktiv
- Das stabilste Isotop ist Radon-222, das mit HWZ von 3,8 Tagen zu Polonium-218 zerfällt
- In dieser Darstellung schließt die Bezeichnung „Radon“ die Radonisotope und deren kurzlebige Zerfallsprodukte ein
- Von den genannten Isotopen wird alpha-Strahlung emittiert – zwar sehr geringe Reichweite und Eindringtiefe, jedoch dicht ionisiert und mit relativ hoher biologischer Wirksamkeit

# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

## RADON - FAKTEN & DATEN

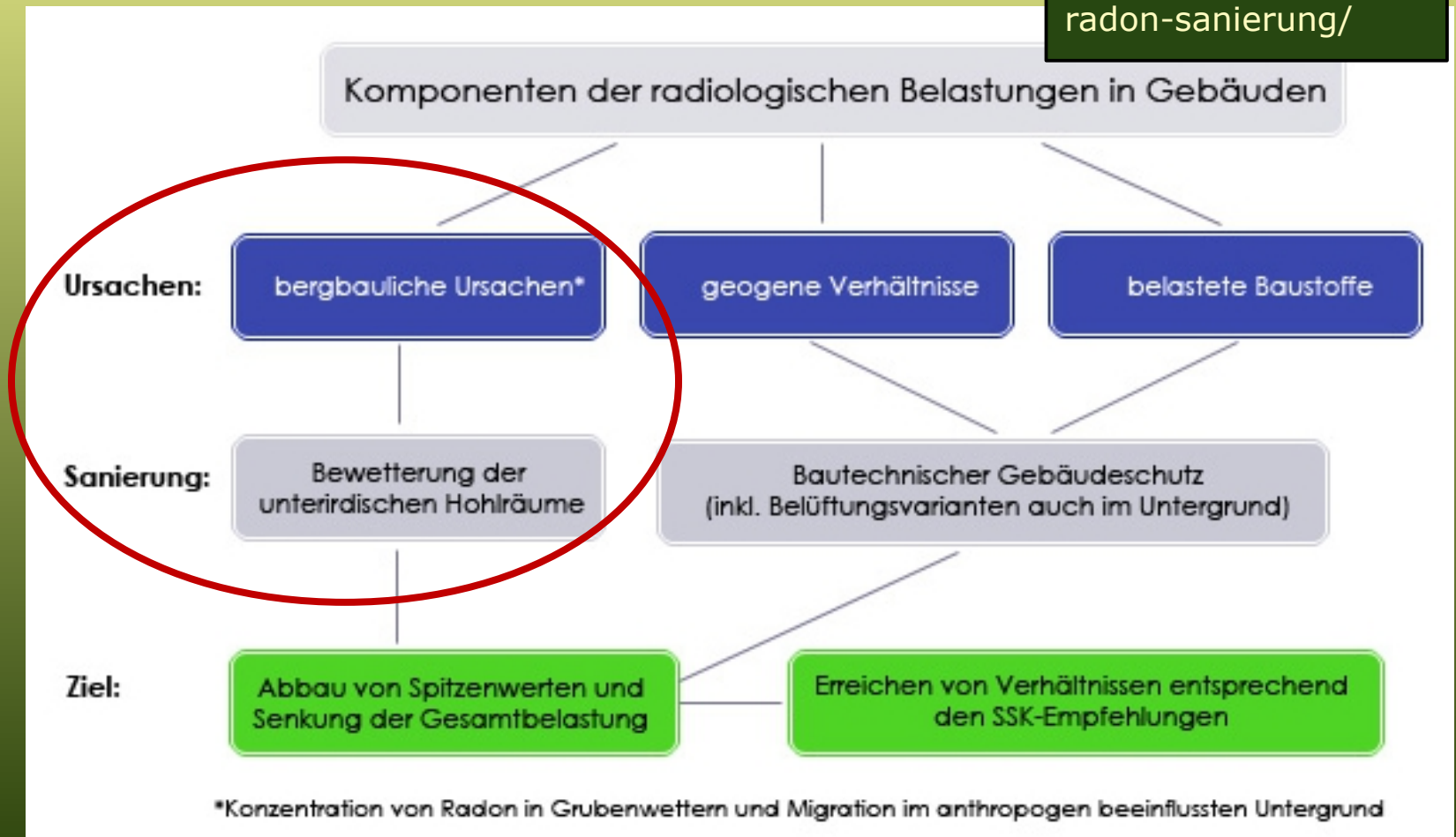
<https://geoprax.com/radon-sanierung/>



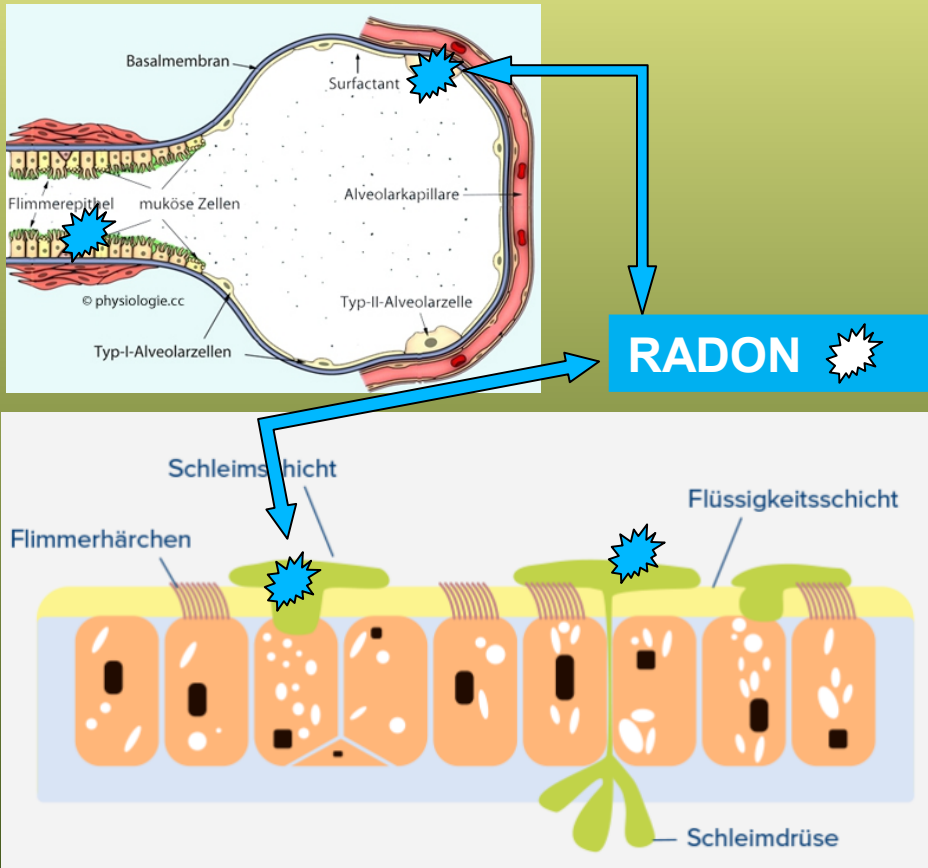


## RADON - FAKTEN & DATEN

<https://geoprax.com/radon-sanierung/>



## RADON - FAKTEN & DATEN



### (Bronchial-)Schleim

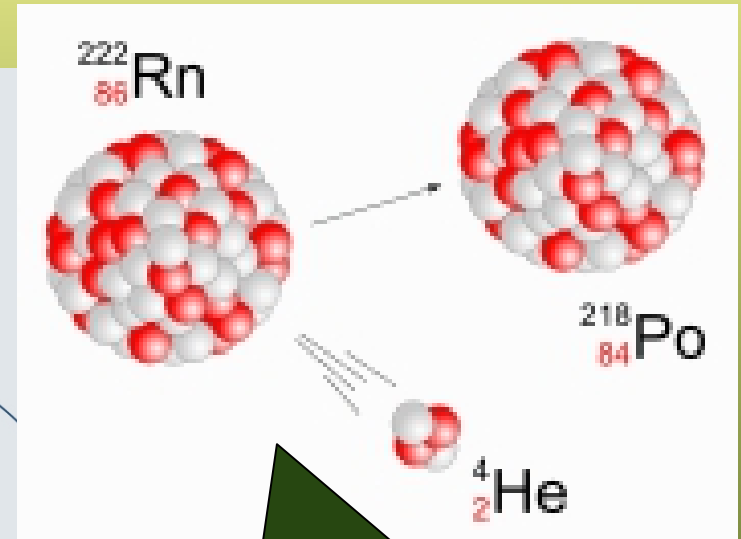
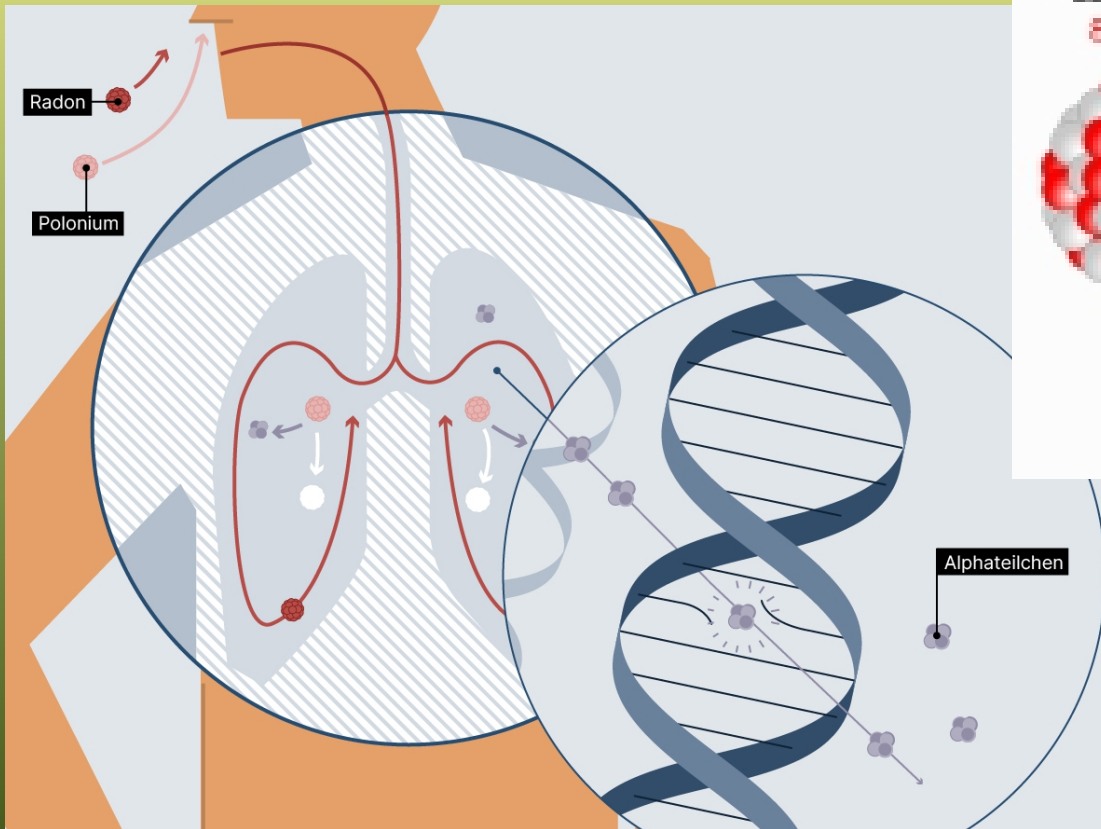
- wird in der Lunge gebildet
- Dient der Abwehr von Schadstoffen (mind. ca. 200 ml/Tag)
- **RADON löst sich im Schleim und zerfällt >> POLONIUM**
- **Bleibt** in Lunge & Atemwege bzw.
- wird von Flimmerhärchen mundwärts transportiert (ca. 1 cm/min)
- **RADON- $\alpha$ -Strahlung** kann somit die Zellen anhaltend **schädigen**

Abb. oben aus: [Respirationssystem und Atemgastransport](#)

Abb. unten aus: <https://www.emser.de/magazin/bronchien-lunge/informationen-zu-bronchien-und-lunge>

# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

## RADON - FAKTEN & DATEN



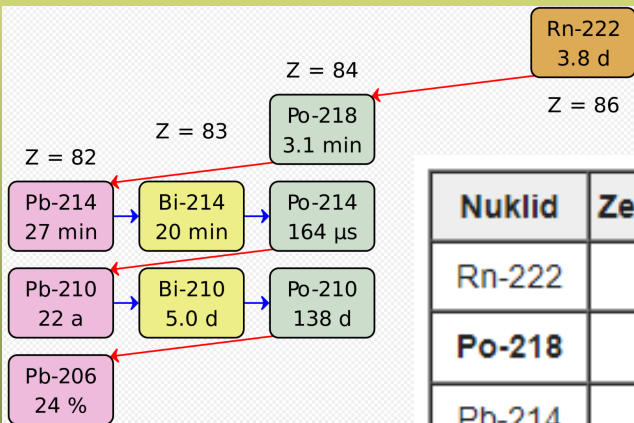
<https://www.kantonslabor.bs.ch/umwelt/umwelt/radioaktivitaet/radon.html>

[https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/wirkungen/wirkungen\\_node.html](https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/wirkungen/wirkungen_node.html)

# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

## RADON - FAKTEN & DATEN

## RADON - Zerfallsprodukte α-Strahlung      β-Strahlung



Rn = Radon  
Po = Polonium  
Bi = Bismut  
Pb = Blei

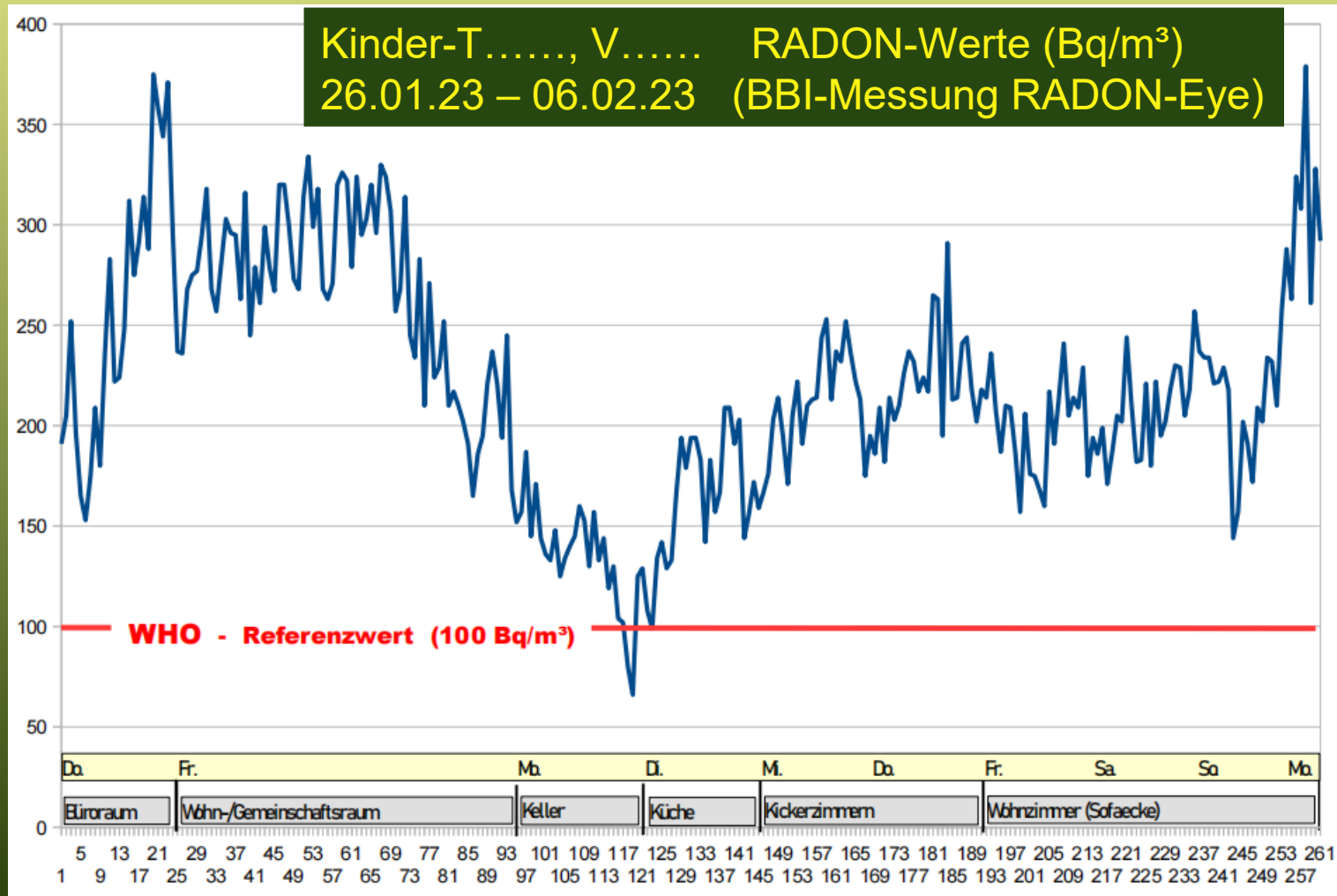
Nuklid	Zerfall	HWZ	α-Energie	PAE/Atom	Atome/Bq	PAE/Bq
Rn-222	α	3,825 d	5,49 MeV	0	0	0
<b>Po-218</b>	<b>α</b>	3,05 min	<b>6,00 MeV</b>	<b>13,68 MeV</b>	264	<b>3612 MeV</b>
Pb-214	β	26,8 min		<b>7,68 MeV</b>	2320	<b>17820 MeV</b>
Bi-214	β	19,9 min		<b>7,68 MeV</b>	1710	<b>13130 MeV</b>
<b>Po-214</b>	<b>α</b>	0,164 ms	<b>7,69 MeV</b>	7,68 MeV	0,000231	1,77 keV
Pb-210	β	22,3 a		0		
Bi-210	β	5,01 d		0		
Po-210	α	138,4 d	5,30 MeV	0		
Pb-206		stabil		0		

<https://de.wikipedia.org/wiki/Radon-Zerfallsprodukte>



# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

## RADON - FAKTEN & DATEN



## RADON - FAKTEN & DATEN

### KINDER >> Höheres Strahlenrisiko

Faktoren, die Kinder besonders empfindlich machen, sind die

- >> längere **Lebenszeit-Erwartung** und damit
- >> höhere Wahrscheinlichkeit einen Tumor zu entwickeln, weil:
  - >> (Be)-Strahlung in der **Teilungsphase** der Zelle wirksam
  - >> durch **Wachstum mehr** Teilungen als bei Erwachsenen
  - >> hormonelle Veränderungen
  - >> ein unreifes Immunsystem.

# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

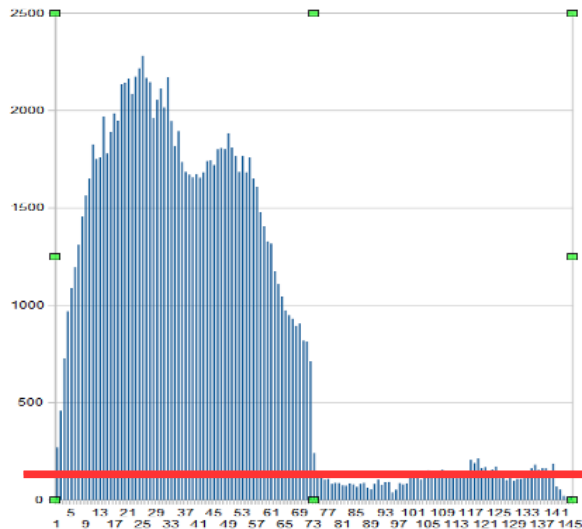
## RADON - FAKTEN & DATEN

### RADON-Werte (Bq/m<sup>3</sup>) - BBI (RADON-Eye-Messungen)

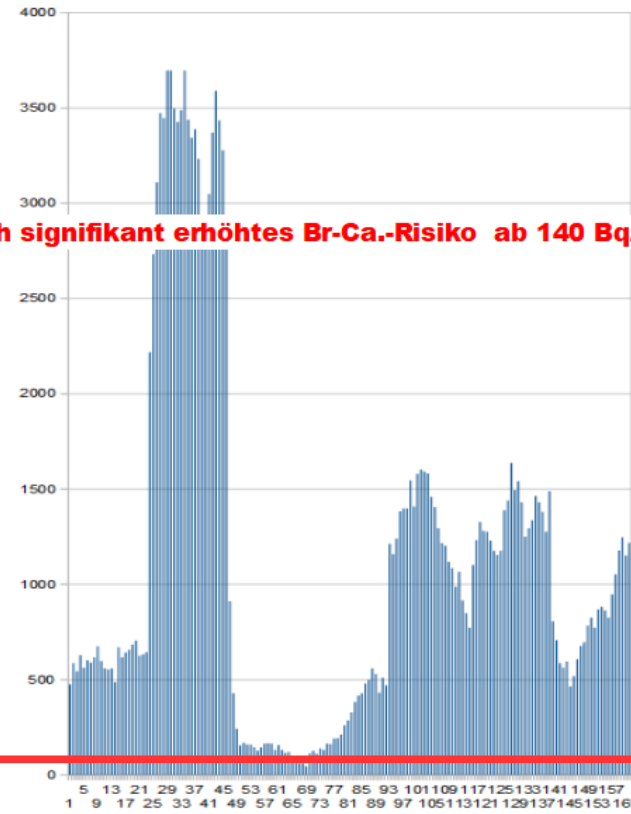
V.d.H..... 13 (Zeitraum: 24.03.23 – 29.03.23)

Vo..... 14 (Zeitraum 30.10.23 - 07.11.23)

**WHO - Referenzwert (100 Bq/m<sup>3</sup>) <-> Statistisch signifikant erhöhtes Br-Ca.-Risiko ab 140 Bq/m<sup>3</sup>.**



Keller | | Wohnz. EG | Schlafz. EG | Arbeit EG



Kaminz. | Schwimm. | Schlafz. gr | kl.Schlaf. | Gastz. | Diele | Winterg.



# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

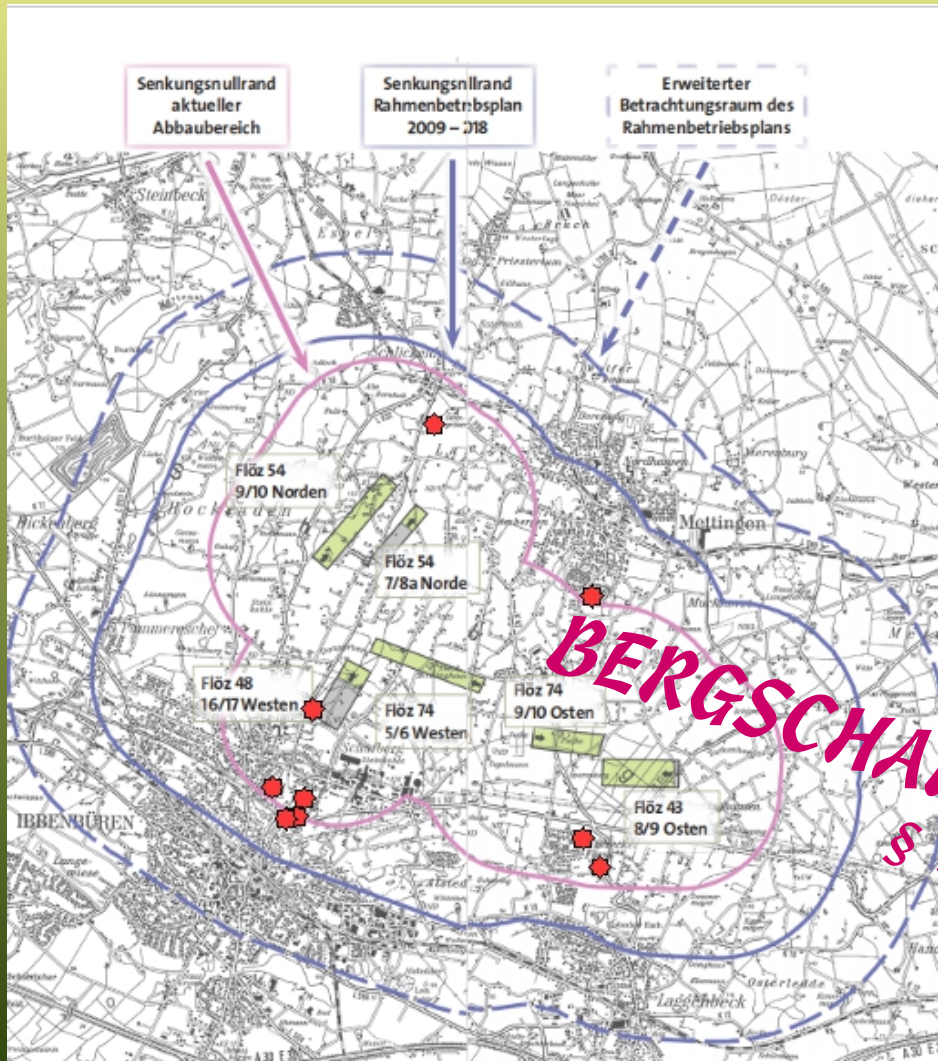
## RADON - FAKTEN & DATEN

Die Bergwerksgrenze des BW Ibbenbüren; prognostizierte Einwirkungsbereich des Rahmenbetriebsplan für das BW IBB 1.1.2009 – 31.12.2018 (schwarze Linie)



© RAG Bezirksregierung Arnsberg, Abt. Bergbau und Energie in NRW und Geobasis NRW 2012

# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024



## Karte aus:

RA G Steinkohle Vorort vom März 2014 .

[https://www.bbi-ev.de/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/VORORT\\_Maerz\\_2014.pdf](https://www.bbi-ev.de/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/VORORT_Maerz_2014.pdf)

## Ergänzungen:

D. Frey (u. a. BBI-Daten Stand 2022)

## Erklärung:

'Senkungsnullrand' (blaue Linie)

> 'Einwirkungsbereich'

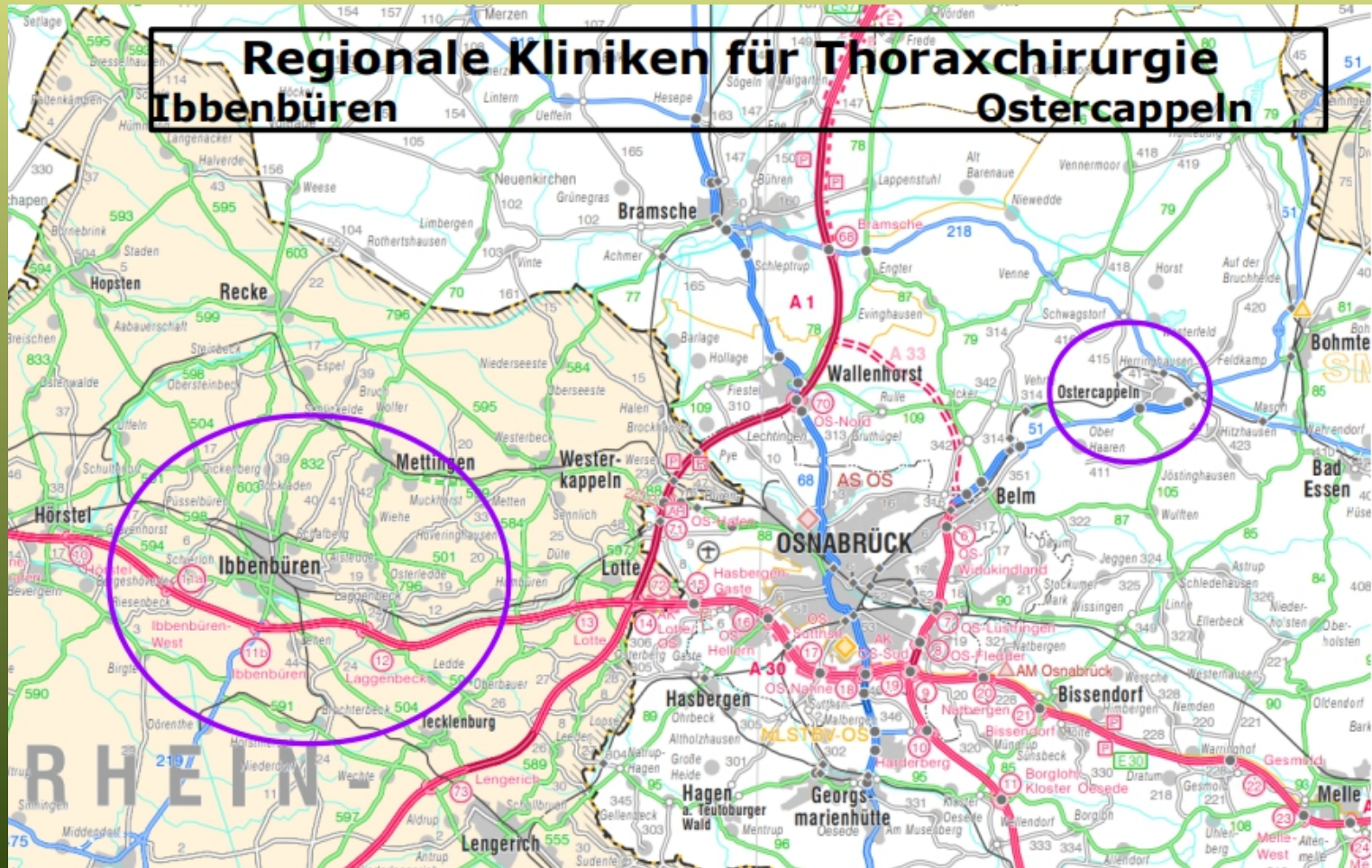
>> **Bergschadensvermutung** (§120 BBergG)

★ = 'Hot Spots' (RADON – Messungen Steinkohlenrevier IBBENBÜREN)



# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

Vorbereitung ZOOM-Konferenz LKR NRW (06.09.2023)



Patienten-Migration >> LKR Niedersachsen



# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

Vorbereitung ZOOM-Konferenz LKR NRW (06.09.2023)

The image shows a screenshot of a postal code search interface. On the left, a search bar contains '15 Km' and '49479'. Below it, a list of postal codes is displayed, each with a checkbox, a name, and a distance. Red arrows point to specific entries: 49479 Ibbenbüren, 49497 Mettingen, 49492 Westerkappeln, 49477 Ibbenbüren, 48477 Hörstel, and 49509 Recke. On the right, a map shows the Ibbenbüren region with pink circles highlighting specific areas: Recke (49509), Mettingen (49497), Westerkappeln (49492), Ibbenbüren (49477), and Hörstel (48477). A yellow text box at the bottom of the map reads: 'Grenzen 'Revier Ibbenbüren) für Datenabfrage beim LKR Niedersachsen'.

Postal Code	Name	Distance
<input checked="" type="checkbox"/>	49479 Ibbenbüren	
<input checked="" type="checkbox"/>	49497 Mettingen	1.1 km
<input checked="" type="checkbox"/>	49492 Westerkappeln	1.5 km
<input checked="" type="checkbox"/>	49545 Tecklenburg	2.4 km
<input checked="" type="checkbox"/>	49477 Ibbenbüren	2.8 km
<input checked="" type="checkbox"/>	49525 Lengerich	6.2 km
<input checked="" type="checkbox"/>	49504 Lotte	6.8 km
<input checked="" type="checkbox"/>	48477 Hörstel	7.7 km
<input checked="" type="checkbox"/>	49509 Recke	7.8 km
<input checked="" type="checkbox"/>	49205 Hasbergen	9.5 km
<input checked="" type="checkbox"/>	49076 Osnabrück	10.1 km

<https://www.suche-postleitzahl.org/plz-umkreis#49479>

# RADON Ibbenbüren Update Stand Jan. 2024

## Vorbereitung ZOOM-Konferenz LKR NRW (06.09.2023)

[https://www.bra.nrw.de/system/files/media/document/file/gutachten\\_bergwerk\\_ibbenbueren\\_15.02.2016.pdf](https://www.bra.nrw.de/system/files/media/document/file/gutachten_bergwerk_ibbenbueren_15.02.2016.pdf)

Abbildung 3: Blockbild der Ibbenbürener Karbonscholle mit Blick nach Osten (nach Goerke-Maier 2000)

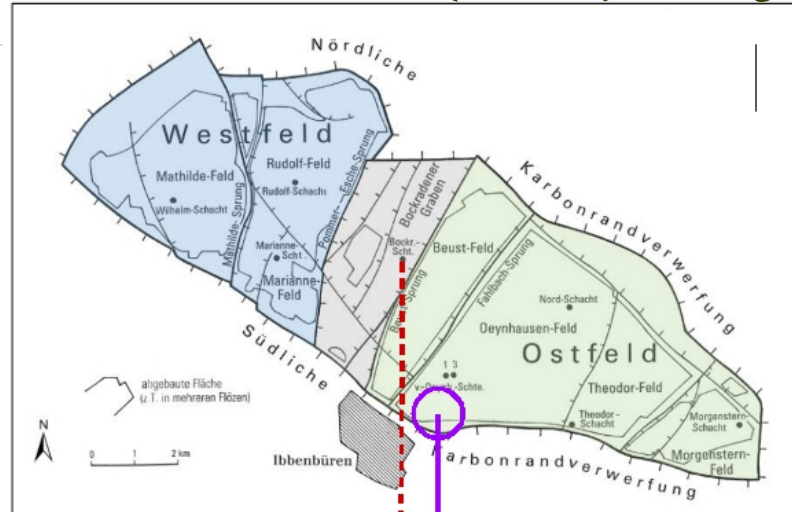
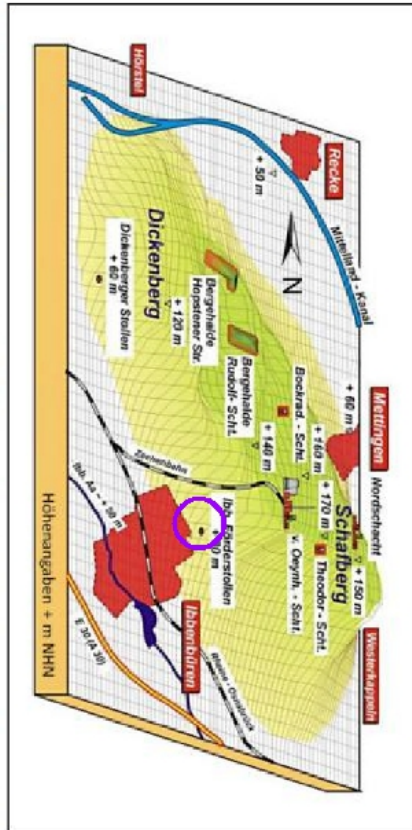


Abbildung 8: Tektonische und bergbauliche Gliederung der Ibbenbürener Karbonscholle (Drozdzewski 1985)



Abbildung 9: W-E-Schnitt zwischen der südlichen und nördlichen Karbonrandverwerfung durch das Westfeld, den Bockradener Graben und das Ostfeld. Der Bockradener Graben läuft in ca. 3 km Tiefe aus

## Geologische Bedingungen (Revier Ibbenbüren)