



## 6. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen

strahlung





## 6. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen

## Impressum

6. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen  
Veranstaltung des LfU in Kooperation mit Bauzentrum München am 12.04.2016

### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071-0  
Fax: 0821 9071-5556  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

### Redaktion:

LfU Referat 12

### Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt / Autoren

### Stand:

April 2016

Der Tagungsband steht als PDF-Datei zum kostenfreien Download zur Verfügung: [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de)  
(Kategorie Umwelt und Verbraucherschutz).

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Radon in öffentlichen Gebäuden: Wie kommuniziere ich Messergebnisse und das weitere Vorgehen?</b>	<b>5</b>
Heribert Kaineder, Amt der Oö. Landesregierung, Linz	
<b>Radon in Gebäuden: Was muss ich über Radon wissen und wie interpretiere ich Messwerte richtig?</b>	<b>7</b>
Dr. Simone Körner, LfU	
<b>Radon und Bauen: Was kann ich heute schon tun und was muss ich in der Zukunft wissen?</b>	<b>8</b>
Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig, HTW Dresden	
<b>Radon-Messung in kommunalen Liegenschaften – Tipps aus der Praxis</b>	<b>10</b>
Ulf Siefker, Radon-Fachperson, Schwaig bei Nürnberg	
<b>Radon und Bau – Was muss ich in Zukunft beachten?</b>	<b>11</b>
Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig, HTW Dresden	
<b>Radon und Recht – Was muss ich in Zukunft beachten?</b>	<b>12</b>
Michael Henzler, StMUV	
<b>Radon-Sanierung – Wie aufwändig ist sie?</b>	<b>13</b>
Heribert Kaineder, Amt der Oö. Landesregierung, Linz	
<b>Radon Sanierung – Bauernhaus</b>	<b>14</b>
Heinrich Rösl, Eigenheimerverband Bayern e. V.	
<b>Radon-Sanierung „Haus aus dem 16. Jahrhundert“</b>	<b>17</b>
Lothar Gloger, Architekt Dresden	
<b>Radon-Kommunikation – Tipps aus der Praxis</b>	<b>18</b>
Dr. Joachim Kemski, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Radon	
<b>Erhöhte Radonkonzentrationen – Wie schnell sollte ich handeln?</b>	<b>19</b>
Dr. Stephanie Hurst, SMUL	
<b>Radonfachperson – Inhalte und Ablauf der Weiterbildung</b>	<b>20</b>
Grit Höfer, Bauindustrieverband Sachsen / Sachsen-Anhalt e. V.	
<b>Fotodokumentation der Thementische</b>	<b>21</b>
<b>Tagungsleitung / Referenten</b>	<b>25</b>



## Radon in öffentlichen Gebäuden: Wie kommuniziere ich Messergebnisse und das weitere Vorgehen?

**Heribert Kaineder, Amt der Oö. Landesregierung, Linz**

Schon seit Anfang der 90er-Jahre wird Radon als ernstzunehmendes Gesundheitsrisiko in Oberösterreich thematisiert. Die Erstellung der Österreichischen Radonpotenzialkarte, initiierte in Oberösterreich eine Reihe von Projekten zur Erhebung der Radonbelastung in Kindergärten, Schulen und Amtsgebäuden. In drei Gemeinden wurde eine Vollerhebung durchgeführt.

Bei allen Projekten wurde auf die Unterstützung der Bürgermeister und freiwilliger Helfer, vor allem der Feuerwehren, zurückgegriffen. Durch diese Form der Mitbeteiligung zusammen mit einer umfassenden Informationsvermittlung wurde dabei immer eine hohe Teilnahmerate erzielt.

Von Beginn an wurden in Oberösterreich kostenlose Radonmessungen angeboten bei denen die Kosten zuerst vom Land Oberösterreich und später vom Ministerium für ein lebenswertes Österreich finanziert wurden.

Per Brief wird das Messergebnis – und bei Überschreitung des Richtwertes auch die empfohlenen Maßnahmen – an die Bewohner und Bewohnerinnen übermittelt.

Bei Richtwertüberschreitungen bietet das Land Oberösterreich den Bürgern Begleitung und Unterstützung bei Sanierungsmaßnahmen an.

### Folgende Maßnahmen werden derzeit bei der Übermittlung der Ergebnisse empfohlen:

#### **Messwert liegt unter 400 Bq/m<sup>3</sup>**

Nach einer Empfehlung der Österreichischen Strahlenschutzkommission soll die Radonkonzentration in bestehenden Gebäuden 400 Bq/m<sup>3</sup> im Jahresmittel nicht überschreiten.

Die festgestellte durchschnittliche Radonkonzentration liegt unter dem Richtwert und somit sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

#### **Messwert liegt zwischen 401 und 1.000 Bq/m<sup>3</sup>**

Nach einer Empfehlung der Österreichischen Strahlenschutzkommission  
Die festgestellte durchschnittliche Radonkonzentration liegt über 400 Bq/m<sup>3</sup>.

In Ihrem Fall sollen einfache Sofort-Maßnahmen zur Verminderung der Radonkonzentration angewandt werden:

- verstärktes Lüften – regelmäßiges Stoßlüften der Wohnräume. Dadurch wird eine Anreicherung von Radon verhindert.
- Beseitigung von Undichtheiten – Abdichten von Rissen in Böden und Wänden, Fugen, Rohrdurchführungen und Leitungskanälen

Bei einer Generalsanierung sind Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung der Radonkonzentration umzusetzen.

### **Messwert liegt über 1.000 Bq/m<sup>3</sup>**

Nach einer Empfehlung der Österreichischen Strahlenschutzkommission

Die festgestellte durchschnittliche Radonkonzentration liegt über 400 Bq/m<sup>3</sup> und dem Förderrichtwert von 1.000 Bq/m<sup>3</sup> des Landes Oberösterreich. Somit haben Sie Anspruch auf Fördermittel zur Sanierung. Zur Erlangung der Sanierungsförderung bitten wir Sie, mit der oben angeführten Dienststelle Kontakt aufzunehmen.

Nach Durchführung von Sanierungsmaßnahmen und Vorlage der Originalrechnungen wird ein Beitrag von sechs Prozentpunkten (= ca. 22 % der anrechenbaren Kosten), jedoch max. 1.454 Euro pro Wohneinheit gewährt.

Wir empfehlen, vor der geplanten Sanierung kurzfristig durch regelmäßiges Stoßlüften der Wohnräume am Tag die Radonkonzentration zu senken. Weitere Informationen können Sie der beiliegenden Broschüre entnehmen.

Liegt der Messwert über 400 Bq/m<sup>3</sup> übermitteln wir auch die internationale Broschüre „Radon-Sanierungsmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden“

### **Resümee:**

Da es sich bei Radon über einen natürlich vorkommenden Stoff handelt, ist die Risikowahrnehmung selbst nach all den durchgeführten Projekte bzw. übermittelten Messergebnissen in der Bevölkerung und der Verwaltung weitaus geringer als erwartet.

## Radon in Gebäuden: Was muss ich über Radon wissen und wie interpretiere ich Messwerte richtig?

**Dr. Simone Körner, LfU**

Radon ist ein natürliches, überall vorkommendes Edelgas, das man weder sehen noch riechen oder schmecken kann. Es ist ein radioaktives Zerfallsprodukt des im Boden natürlich vorkommenden radioaktiven Schwermetalls Uran. Es kann aus Gesteinen und Böden relativ leicht entweichen und sich über die Bodenluft oder gelöst in Wasser ausbreiten.

Die gesundheitliche Gefährdung geht nicht vom Radon selbst aus, sondern von seinen kurzlebigen, ebenfalls radioaktiven Zerfallsprodukten. Durch die Atmung gelangen diese in die Lunge und können das Lungengewebe schädigen.

Die durchschnittliche Radonkonzentration ist in Gebäuden drei- bis viermal höher als im Freien. Sie beträgt in Wohnräumen in Deutschland im Durchschnitt etwa 50 Becquerel pro Kubikmeter Luft. Die Messwerte reichen von wenigen bis zu einigen Tausend Becquerel pro Kubikmeter Luft. Sie sind von verschiedenen Faktoren abhängig:

Die geologische Beschaffenheit sowie die Durchlässigkeit des Untergrundes bestimmen die Höhe der Radonkonzentration in der Bodenluft. Sie ist damit ein Maß, wie viel Radon im Untergrund zum Eintritt in ein Gebäude zur Verfügung steht. Radon in der Bodenluft kommt vermehrt in Gebieten mit erhöhten Urangelhalten vor, in Bayern hauptsächlich in den Mittelgebirgen aus Granitgestein.

Entscheidend ist jedoch die Durchlässigkeit eines Gebäudes gegenüber Radon im Fundament und Keller. Eindringmöglichkeiten gibt es in diesem Bereich beispielsweise über Spalten und Risse sowie entlang von Kabel- und Rohrdurchführungen. Aufgrund der Temperaturunterschiede im Haus oder durch Winddruck kann im Keller ein Unterdruck entstehen, der ein Ansaugen radonhaltiger Bodenluft aus dem Untergrund in den Keller bewirkt (Kamineffekt). Ist der Kellerbereich gegenüber den anderen Stockwerken offen, breitet sich Radon leicht nach oben aus.

Für eine erste Abschätzung der Radonkonzentration werden so genannte Exposimeter verwendet. Damit wird über einen längeren Zeitraum, am besten ein Jahr, ein Mittelwert der Radonkonzentration bestimmt. Diese Messungen sind kostengünstig und leicht selbst durchzuführen. Es wird empfohlen, in einem Einfamilienhaus mindestens zwei Exposimeter in den am häufigsten genutzten Räumen (i. d. R. Wohn- und Schlafzimmer) aufzustellen.

Für die Höhe der Radonkonzentration in Gebäuden gibt es in Deutschland keinen gesetzlichen Grenzwert. Zurzeit wird die Umsetzung der EU-Richtlinie zum Strahlenschutz (2013/59/Euratom) in nationales Recht vorbereitet. Damit wird es voraussichtlich ab Februar 2018 erstmals einen verbindlichen Referenzwert für die Radonkonzentration in Gebäuden geben. Der Referenzwert für die Radonkonzentration im Jahresmittel wird maximal 300 Bq/m<sup>3</sup> betragen.

Zur Reduktion der Radonkonzentration gibt es verschiedene Möglichkeiten, die von einfachen Maßnahmen, z. B. vermehrtes Lüften oder Abdichten von potenziellen Eintrittsstellen, bis zu aufwendigen Maßnahmen, z. B. Einbau einer Unterbodenabsaugung, reichen.

## Radon und Bauen: Was kann ich heute schon tun und was muss ich in der Zukunft wissen?

**Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig, HTW Dresden**

Die baulichen und Lüftungstechnischen Lösungen zum baulichen Radonschutz sind bekannt und weitestgehend erprobt. Was heute fehlt, sind zum einen klare Regelungen, in welcher Form der Radonschutz in den Bauprozess zu integrieren ist, zum anderen aber fehlt es – vor allen Dingen – an Wissen und eine entsprechende Sensibilisierung der am Bau Beteiligten für das Thema Radonschutz. Aus diesen beiden Feststellungen ergibt sich zumindest ein Teil der Beantwortung der in der Überschrift gestellten Frage, was heute bereits getan werden kann bzw. sollte: So geht es für den noch kleinen Kreis der „Wissenden“ darum, für die Berücksichtigung des baulichen Radonschutzes bei allen am Bau Beteiligten zu werben und breitere Kreise zu sensibilisieren sowie das Wissen, welche Maßnahmen zu welchen Zeitpunkt sinnvoll bzw. erforderlich sind, zu verbreiten. Da es heute noch keine verbindlichen Vorgaben gibt, welche Zielwerte für die Radonkonzentration in der Raumluft gesetzt werden, sind diese individuell für jedes Bauvorhaben zu vereinbaren. Dabei kann man sich zum Beispiel auf den in der EU Grundnorm Strahlenschutz aufgenommenen maximalen Referenzwert von  $300 \text{ Bq/m}^3$  ebenso beziehen, wie auf den von der WHO vorgeschlagenen Vorsorgewert von  $100 \text{ Bq/m}^3$ . Andere Zielvorgaben sind ebenso denkbar.

Gerade für Neubauten ist die Berücksichtigung des baulichen Radonschutzes mit keinen oder nur geringen Mehrkosten verbunden. Das gilt selbst dann, wenn als Zielwert  $100 \text{ Bq/m}^3$  angenommen werden. Umso bedauerlicher ist es, dass durch Unwissen und Ignoranz häufig einfachste Anforderungen hinsichtlich des baulichen Radonschutzes nicht beachtet werden und dadurch inakzeptabel hohe Raumluftbelastungen entstehen. Bei Sanierungsmaßnahmen stehen wir vor komplexeren Anforderungen. Hier sind umfassendes Wissen und Erfahrungen erforderlich, um größtmögliche Erfolge bei geringstmöglichem Ressourceneinsatz zu erreichen. Auch wird es nicht immer gelingen, mit vertretbarem Aufwand den für Neubau genannten Wert zu erreichen, weswegen bei hohen Ausgangskonzentrationen auch höhere Zielvereinbarungen denkbar sind. Häufig wird argumentiert, dass mit der Umsetzung der EU Grundnorm in deutsches Recht erst 2018 zu rechnen ist und demnach bei aktuell durchgeführten Baumaßnahmen Radonschutz (noch) nicht beachtet werden muss. Dem steht die einfache Überlegung entgegen, dass wir im Regelfalle mit einer sehr langen Standzeit von Gebäuden rechnen und es somit im ungünstigsten Falle dazu führen kann, dass in den aktuell errichteten Gebäuden schon in wenigen Jahren die dann gültigen Referenzwerte der Radonkonzentration in der Raumluft überschritten werden.

Schon heute sollten deshalb die folgenden Fragen immer Berücksichtigung finden:

- Wie wird der bauliche Radonschutz in den Planungs- und Ausführungsprozess einbezogen.
- Wann und in welcher Form sind Messungen der Radonkonzentration in der Bodenluft bzw. in den Räumen erforderlich, wann kann ich auf Messungen verzichten.
- Welche baulichen und/oder anlagentechnischen Lösungen sind unter Berücksichtigung konkreter Randbedingungen anzuwenden.

Zukünftig werden diese Fragestellungen mit der Übernahme der Anforderungen aus der EU Grundnorm in deutsches Recht integraler (Pflicht-)teil jedes Planungsprozesses werden. Ganz sicher werden sich die Erkenntnisse zu baulichen und anlagentechnischen Lösungen weiterentwickeln, wird hof-

fentlich eine größere Sicherheit in die Einschätzung der Wirksamkeit von Lösungen einziehen. Eine große Bedeutung ist in diesem Zusammenhang der Fertigstellung der DIN Norm „Radongeschütztes Bauen“, welche aktuell durch einen Gemeinschaftsausschuss von NABau und NHRS erarbeitet wird, beizumessen, da diese für alle Planungen zum baulichen und anlagentechnischen Radonschutz wichtige Grundlagen enthalten wird. Ziel ist es, dass diese im nächsten Jahr als Vornorm vorliegen wird.

## Radon-Messung in kommunalen Liegenschaften – Tipps aus der Praxis

### Ulf Siefker, Radon-Fachperson, Schwaig bei Nürnberg

Die Verwaltungen der Städte und Kommunen in Bayern, aber auch in ganz Deutschland sehen sich dieser Tage mit der drängenden Bewältigung des Flüchtlingszustroms einer besonderen, ressourcenfordernden Herausforderung ausgesetzt. Dadurch rückte das Thema Radonschutz in den Ämtern für Hochbau/Gebäudewirtschaft/Gebäudemanagement zwischenzeitlich in den Hintergrund, steht aber dennoch mit zunehmender Dringlichkeit auf der Agenda:

Die **EU-Richtlinie 2013/59/EURATOM DES EUROPARATES zum Schutz vor ionisierender Strahlung** schreibt vor, dass Maßnahmen zum Radonschutz bis 6. Februar 2018 in nationales Recht übernommen werden müssen. Wird ab diesem Datum in Innenräumen bzw. an Arbeitsplätzen ein Radon-Jahresmittelwert von höchstens 300 Becquerel/m<sup>3</sup> Raumluft überschritten, sind Maßnahmen einzuleiten. Die kommende gesetzliche Regelung fordert zum Schutz der Bürger vor potentiell hohen Radonbelastungen also auch die Feststellung (= Messung) der Radonsituation in öffentlichen Gebäuden, was angesichts der kommunalen Gebäudeportfolios von oft mehreren Hundert Liegenschaften eine neue Herausforderung darstellt.

Grundsätzlich sind Messungen in jedem Gebäude sinnvoll und anzuraten: Maßgeblich für die Radonanreicherung in Gebäuden ist nämlich nicht nur das Radonpotenzial und die Gasdurchlässigkeit des geologischen Untergrundes, sondern vor allem die Bauausführung und der Bauzustand der erdberührenden Gebäudehülle. Folglich kann die Raumluft in benachbarten Bauten völlig unterschiedliche Radonkonzentrationen aufweisen. Glücklicherweise sind Radon-Langzeitmessungen in Innenräumen kostengünstig und unkompliziert realisierbar.

Am Thementisch 1 wird der Aufbau einer solchen zielführenden „orientierenden Radonuntersuchung“ für kommunale Liegenschaften erklärt und erörtert: Welche Gebäude sind bevorzugt zu messen? Wann, wo und wie lange wird gemessen? Was wird bei der Platzierung der Messdosen beachtet? Wie verhindert man Dosimeter-Verluste? Ulf Siefker (eine 2013 vom LfU ausgebildete Radon-Fachperson) gibt Tipps aus der Mess- und Beratungspraxis, die er in zahlreichen Messkampagnen – darunter auch für die gesamte Stadt Pforzheim – gewinnen konnte.

## Radon und Bau – Was muss ich in Zukunft beachten?

**Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig, HTW Dresden**

Der bauliche Radonschutz wird mit der Überführung der EU Grundnorm in deutsches Recht an Bedeutung gewinnen. Zwar ist heute noch nicht abzusehen, in welcher Form die Regelungen in deutsches Recht übernommen werden. Aber sicher ist, dass die Verbindlichkeit, radonsicher zu bauen und zu sanieren, deutlich ansteigen wird. Dazu wird es erforderlich, die weitestgehend bekannten baulichen und anlagentechnischen Lösungen so weiter zu entwickeln und in das Bauwesen einzuführen, dass diese als allgemein anerkannte Regel der Bautechnik integraler Bestandteil des Bauens werden. Während, wie gesagt, die technischen Lösungen zum baulichen Radonschutz prinzipiell bekannt und erprobt sind, gilt es in den nächsten Jahren viele noch offene Fragen zu klären. Diese betreffen u. a. die Frage der Radonmessung, aber auch die Festlegung sowie Konkretisierung von Referenzwerten für die Radonkonzentration in der Raumluft. Es wird zu diesen Punkten, aber auch zu vielen weiteren Fragen in den nächsten Jahren vermutlich eine Reihe von Weiterentwicklungen und Konkretisierungen geben. Somit müssen alle am Bau Beteiligten mit einer ständigen Fortschreibung der Erkenntnisse zum baulichen Radonschutz rechnen.

## Radon und Recht – Was muss ich in Zukunft beachten?

**Michael Henzler, StMUV**

Die EU hat im Jahr 2014 eine neue Richtlinie zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen im Strahlenschutz veröffentlicht, die eine grundlegende Verbesserung des Schutzes vor Radon vorsieht. In Deutschland ist diese Richtlinie bis Februar 2018 umzusetzen. Dies wird durch ein neues Strahlenschutzgesetz verwirklicht werden.

Deutschland wird künftig Radon-Maßnahmegebiete ausweisen, in denen zu erwarten ist, dass die Radonkonzentration im Jahresmittel in einer beträchtlichen Zahl von Gebäuden den Radon-Referenzwert überschreitet. In diesen Gebieten sind an allen Arbeitsplätzen im Keller und Erdgeschoss Radonmessungen durchzuführen und ggf. – je nach Messwert – Maßnahmen zu ergreifen.

Für Wohnungen wird Deutschland ebenfalls einen Referenzwert festlegen. Ein Referenzwert ist nicht gleichbedeutend einem Grenzwert der nicht überschritten werden dürfte, sondern ein Wert oberhalb dessen eine Exposition als unangemessen betrachtet wird. Es ist geplant, bei Neubauvorhaben einen Radonschutz vorzuschreiben. Bei Bestandgebäuden wird es voraussichtlich in der Regel keine Umrüstpflicht geben. Der Schwerpunkt des Strahlenschutzgesetzes bei Bestandswohnungen wird voraussichtlich auf der Aufklärung der Bevölkerung und auf Anreizen für freiwillige Maßnahmen liegen.

Aufgrund des neuen Radon-Referenzwerts können mittelbare miet- und werkvertragliche sowie kaufrechtliche Wirkungen erwarten werden. Hier besteht eine gewisse Rechtsunsicherheit, da offen ist, inwieweit die Gerichte die Überschreitung von Referenzwerten als Mangel einstufen werden.

## Radon-Sanierung – Wie aufwändig ist sie?

**Heribert Kaineder, Amt der Oö. Landesregierung, Linz**

In Oberösterreich wurden von Seiten des Landes etwa 100 Objekte bei der Sanierung begleitet. Der größte Anteil der Sanierungsmethode entfällt auf die Unterboden-Absaugung. Diese Maßnahme dient primär zur Erzeugung eines Unterdruckes unterhalb der Bodenplatte. Damit wird der konvektive Radoneintritt aus dem Boden in das Gebäude unterbunden.

Die Unterboden-Absaugung kann überall dort erfolgreich eingesetzt werden, wo der Aufbau eines Unterdruckes möglich ist. Diese Anwendung gestaltet sich in den meisten Fällen oft als sehr einfach.

Die Abluftleitung ist als Vollwandrohr seitlich durch die Außenwand oder über Dach zu führen (z. B. im aufgelassenen Kamin). Bei der Ausführung über Dach kann mit einem Vollwandrohr die Unterdruckerzeugung aufgrund des Kamineffektes im Steigrohr versucht werden. Der Vorteil der passiven Unterdruckerzeugung ist, dass keine Betriebskosten und vor allem keine Wartungsarbeiten anfallen.

Als Beispiel eine passive Unterdruckabsaugung im aufgelassenen Kamin der im Haus zentral situiert ist. Das Haus besitzt Streifenfundamente und wie im Bild ersichtlich wurde in jede Fläche eine Bohrung mit 50 mm gebohrt und mit einem Kanalrohr verrohrt und zusammengeführt. Im bestehenden Kamin wurde ein 100 mm Kanalrohr eingesetzt. Mit dieser Maßnahme konnte die Konzentration kostengünstig von 1.853 auf 120 Bq/m<sup>3</sup> gesenkt werden.



Zusammenführung Absaugstränge  
(Kaineder, Land OÖ)



Einmündung in aufgelassenen Kamin  
(Kaineder, Land OÖ)

## Radon Sanierung – Bauernhaus

Heinrich Rösl, Eigenheimerverband Bayern e. V.

### Zusammenfassung

Die Radon-Sanierung eines sehr alten Bauernhauses in Oberbayern auf mehrfache Weise war durchaus ein „Pilotprojekt“ in Bayern. Ein nicht unterkellertes Haus wird nachträglich von unten mit Beton, Folie und Absaugung fast radonfrei. Die Erfahrung mit einem Radonbrunnen war so erfolgreich, dass inzwischen in Aschau ein weiterer Radonbrunnen gebaut wurde. Das Landesamt für Umwelt in Bayern baut zusammen mit dem Bauzentrum München inzwischen ein Radon-Netzwerk aus und bietet die Ausbildung zur Radon-Fachperson an. Der erste Kurs ist bereits erfolgreich abgeschlossen.

Der Eigenheimerverband folgte vor vielen Jahren dem bayerischen Umweltministerium in der Einschätzung, man braucht kein Gesetz zum Thema Radon. Die umfassende Information der Bevölkerung genügt!

Durch das Auftreten von Radon im Wohnhaus des Präsidenten des Eigenheimerverbandes e. V. wandelte sich diese Einstellung: Radon bedarf gesetzlicher Grundlagen, um die Menschen vor den Auswirkungen zu schützen.

Durch eine Messung mit mehreren Exposimetern stellte man fest, dass im alten Bauernhaus, das nur einen vertieften „Kellerraum“ hat, im Keller 2.000–3.000 Bq und im Wohnzimmer im Erdgeschoss über 4.000 Bq gemessen wurden. Spätere Langzeit-Verlaufsmessungen bestätigten dieses Ergebnis.

Mit Hilfe des Landesamtes für Umwelt in Augsburg (LfU) wurde ein Sanierungsplan erarbeitet. Dabei betrat man auch im Landesamt Neuland, da wegen fehlender gesetzlicher Grundlagen keine Gelder für solche Dinge zur Verfügung standen. Trotzdem war die Beratung und Betreuung hervorragend, was auch an einzelnen sehr engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter lag.

### Sanierung

1. Wohnzimmersanierung durch Abdichtung des Bodens und Luftdrainage
2. Kellersanierung
3. Radonbrunnen

1. Im Wohnzimmer gab es einen Holzboden, auf Balken aufgenagelt in Schlacke liegend. Darunter kam der gewachsene Boden.



Aushub auf ca. 50 cm Tiefe



Einbringung von grobkörnigem Beton



Verlegung einer Luftdrainage mit Abluft nach draußen durch einen Ventilator unterstützt



Auffüllen von mittelkörnigem Kies ohne Sandpartikel (Rollkies)



Folienaufbringung in zwei Laufrichtungen, zur Wand hin eingeputzt, verklebt und verschweißt



Beton-Estrich



Holzbodenverlegung

**Werte gingen auf durchschnittlich 350–400 Bq im Erdgeschoss zurück.**

Die einzelnen Stockwerke sind offen, d. h. alle Türen der Zimmer sind immer offen. Die Werte waren im 1. Stock um die 100 Bq und im 2. Stock nur noch 40–60 Bq.

2. Im Keller gab es immer schon einen Luftaustausch durch ein Rohr nach außen – weshalb dort die Radonkonzentration geringer war.



Betonestrich

Bodenaufbau:

- Boden aus in Sand gelegte Ziegel, Untergrund der gewachsene Boden
- auf diese Ziegel Grobbeton, dann Radonfolie wie im Wohnzimmer
- Betonestrich

Die Seitenwände wurden nicht abgedichtet.

**Werte gingen nur auf 700–800 Bq zurück.**

3. Durch Literaturstudium, aber auch durch gezielte Hinweise von Fachleuten wurde ein Radonbrunnen gebaut.

Eine alte aufgelassene Klärgrube wurde nach unten geöffnet und bis unter Hausfundament abgegraben. Einsetzen eines Rohres mit Löchern (unten ca. 1 m) Auffüllen mit sandfreiem Rollkies. Auf das Rohr wurde in ca. 1,50 m Höhe ein Spezialventilator gesetzt, der die Luft herauszieht.



Spezialventilator, der die Luft herauszieht

**Werte gingen im Haus auf unter 100 Bq zurück, im Keller auf 300–400 Bq.  
Werte am Ausgang des Radonbrunnens um die 4000 Bq.**

Auf eine kontrollierte Be- und Entlüftung wurde aufgrund der baulichen Gegebenheiten und der Problematik Unterdruck-Überdruck verzichtet.

**Fazit: Unter Umständen hätte der Radonbrunnen alleine das Radonproblem gelöst!**

## Radon-Sanierung „Haus aus dem 16. Jahrhundert“

**Lothar Gloger, Architekt Dresden**

Am vom Architekten vor drei Jahren erworbenen historischen Gebäudeensemble kann exemplarisch die Radonproblematik im Bereich Gebäudesanierung erläutert werden. Es wurde die Radonaktivitätskonzentration vor der Sanierung gemessen, dann wurden vorsorglich bauliche Maßnahmen ausgeführt um der Problematik wirkungsvoll zu begegnen. Leider war die Vorsorge nicht von Erfolg gekrönt, denn die Radonkonzentration erreichte im Gebäudeteil, der nach ENEC-Standard saniert wurde, besorgniserregende Höhen.

Die teilunterkellerte Bauweise der historischen Gebäude sowie das lose Bruchsteinmauerwerk des Sockelmauerwerks machten eine Bodenluft-abdichtende Bauweise unmöglich.

Nur im teilsanierten Gebäudeteil mit undichten 200 Jahre alten Einfachfenstern war die Radonkonzentration akzeptabel, so dass sich gut die Gegenüberstellung von dichter energiesparender Bauweise und undichter historischer Bauweise dokumentieren lässt.

Letztlich konnte mit Herstellung der Außenanlagen und Einordnung eines Radonschachtes mit permanenter Bodenluft-Absaugung ein überzeugendes Ergebnis erzielt werden und die ehemals mit höchster Radonbelastung exponierten Wohnräume konnten so fast radonfrei gemacht werden.



Gebäudeteilen saniert/  
unsaniert

## Radon-Kommunikation – Tipps aus der Praxis

### Dr. Joachim Kemski, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Radon

Die Behandlung des Themas Radon erfolgt in der Öffentlichkeit nicht selten ausschließlich mit extremen Zuspitzungen, die sich zwischen Verharmlosung und Hysterie bewegen. Beides ist unangemessen und erschwert eine zielführende Diskussion!

„Probleme“:

- Radioaktivität ist negativ besetzter Begriff (AKW, Fukushima usw.)
- Radonbelastung mit menschlichen Sinnen nicht zu erfassen (Expertenwissen nötig)
- natürlicher Ursprung („Mutter Natur ist per se gut!“)
- oftmals Unkenntnis und damit unangemessene Reaktion (s. o.)
- Nutzung als „Vehikel“ für völlig andere Zwecke

„Lösungsvorschläge“:

„proaktiv“

- Informationen von Öffentlichkeit, Betroffenen, Zielgruppen **VOR** Beginn von Messungen u. ä., wenn möglich, gezielte Zusammenarbeit
- Einbindung in vorhandene Schadstoffkataster, Vergleich mit anderen Noxen
- Nutzung vorhandener und oftmals kostengünstiger Messverfahren, z. B. Exposimeter (Überblick), zeitauflösende Messungen (Unterschiede Nutzung/Nicht-Nutzung)
- Nutzen für Gesundheit (der eigenen, des Kindes) herausstellen

„reaktiv“

- **rasche** Reaktion mit ehrlicher und klarer Aussage
- Benennung **eines** Ansprechpartners für das Thema (z. B.: Umweltreferat, Pressestelle)
- **zeitnah** Einschaltung eines (vertrauenswürdigen) Gutachters und Planung bzw. Durchführung weiterer Maßnahmen, z. B. gezielte Messungen

Grundsätzlich sollte bei der Kommunikation die Thematik auf **einfache Botschaften** (z. B.: Gesundheitsschutz, Messung, Sanierungsmaßnahmen) herunter gebrochen werden, die je nach Fragestellung bzw. Zielgruppe unterschiedlich sein können.

Für alle Probleme existieren Lösungen, die jedoch mit unterschiedlich großem Aufwand verbunden sein können. Dabei sollten immer auch der gesunde Menschenverstand eingesetzt und die Verhältnismäßigkeit der Mittel beachtet werden!

## Erhöhte Radonkonzentrationen – Wie schnell sollte ich handeln?

**Dr. Stephanie Hurst, SMUL**

Eine erhöhte Radonkonzentration in Innenräumen ist kein Grund zur Panik. Die Dringlichkeit zu Handeln ergibt sich aus der Höhe der Konzentration. Es ist jedoch zu empfehlen bei Werten über 1.000 Bq/m<sup>3</sup> möglichst zügig zu handeln. Bei niedrigeren Konzentrationen können ggf. sowieso anstehende Sanierungsmaßnahmen abgewartet und mit Lüftungsmaßnahmen überbrückt werden.

Unabhängig von der Höhe der Konzentration sollten immer **folgende Schritte** eingehalten werden:

1. Fensterlüftung/manuelle Lüftung
2. Eintrittspfadsuche (optional)
3. Einholen von Informationen über konkrete und gebäudespezifische/raumspezifische Maßnahmen zur Radonreduzierung
4. Preis-/Kostenvergleiche für geeignete Maßnahmen
5. Umsetzung einer Maßnahme
6. Radonmessung zur Verifizierung der Maßnahme
7. Bei nicht ausreichender Reduzierung der Radonkonzentration: Wiederholung von Punkt 3 bis 6 (bei gleichzeitiger zusätzlicher manueller bzw. Fensterlüftung)

Ad 1. Als erste Maßnahme kann **regelmäßiges ggf. mehrmals tägliches Lüften** zu einer umgehenden und auch mittelfristig wirksamen Verringerung der Radonkonzentration in der Innenraumluft beitragen.

In Abhängigkeit von der Raumgröße kann bereits 5-minütiges Querlüften zu einem fast vollständigen Luftwechsel in einem Raum führen. Wird ein solcher Luftwechsel mind. dreimal täglich durchgeführt, so kann auch bei hohen gemessenen Radonkonzentrationen (bis 1.000 Bq/m<sup>3</sup>) eine Reduzierung um bis zu 90 % erfolgen.

Bei reinen manuellen Lüftungsmaßnahmen sind folgende Faktoren in Betracht zu ziehen:

- Lüftungsdauer (ist i. W. abhängig von der Größe des Raumes)
- Lüftungshäufigkeit (ist i. W. abhängig von der Höhe der Radonkonzentration)
- Größe des Raumes (ist im Verhältnis zu sehen mit der Größe des Fensters oder der Tür über die gelüftet wird)
- Aufenthaltsdauer im Raum (je kürzer die Aufenthaltszeit, umso geringer die Gesundheitsgefährdung durch Radon)

Ad 2. bis 5. Grundsätzlich gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, wie Radon in ein Gebäude eintreten kann. In Abhängigkeit von dem Befund einer Eintrittspfadsuche kann ggf. mit kleineren Abdichtungsmaßnahmen ein erster Effekt erreicht werden. Meist ist jedoch entweder das Anlegen eines Unterdrucks (Radonabsaugung unterhalb des betroffenen Gebäudes/Gebäudebereiches und/oder eine aufwendigere Abdichtungsmaßnahme (Erneuerung des Bodenaufbaus) erforderlich um nachhaltig niedrigere Radonkonzentrationen zu erreichen. Da hiermit ein größerer Aufwand verbunden ist, sollten unbedingt **Methoden- und Kostenvergleiche** angestellt werden.

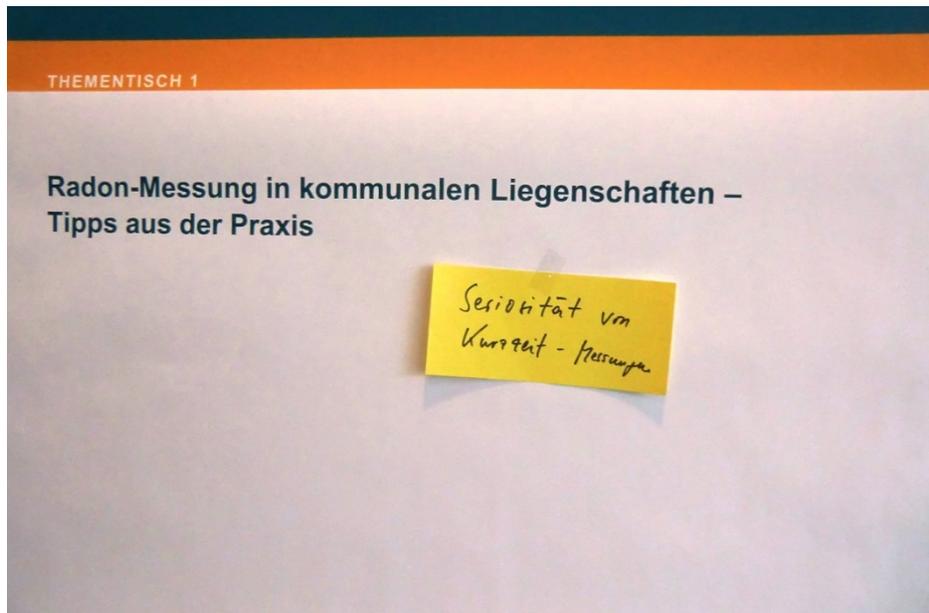
- ➔ **Sofortmaßnahme: Fensterlüftung**
- ➔ **Langzeitmaßnahme: nach eingehender Befassung mit möglichen Alternativen**

## Radonfachperson – Inhalte und Ablauf der Weiterbildung

**Grit Höfer, Bauindustrieverband Sachsen / Sachsen-Anhalt e. V.**

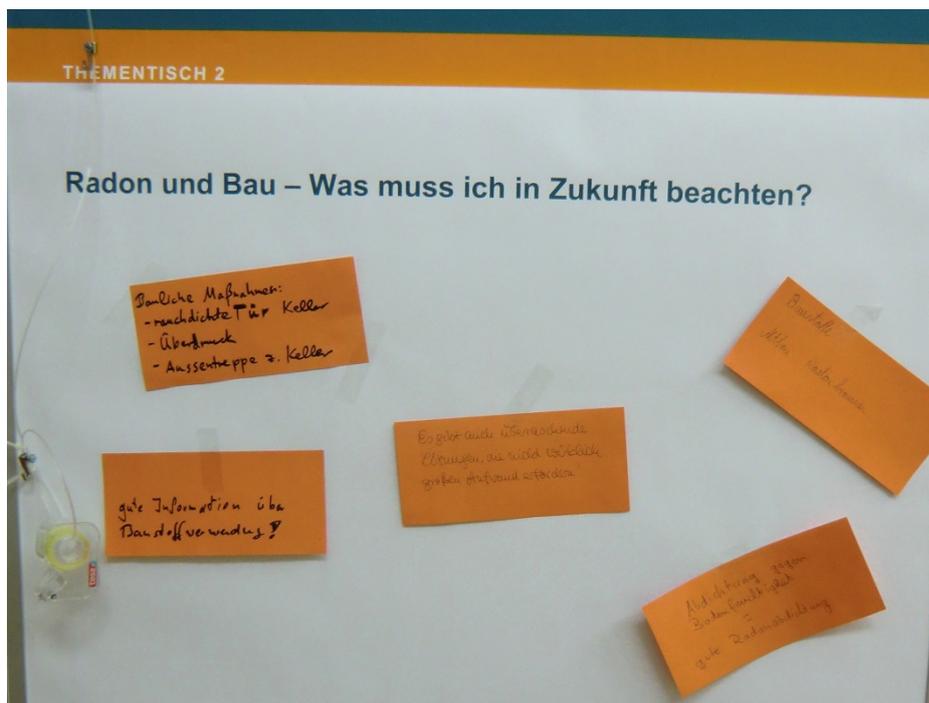
Ab 2018 muss die EURATOM-Richtlinie zum Strahlenschutz in nationales Recht umgesetzt werden. Die Wertschöpfungskette Bau wird vielfältig betroffen sein und eine frühzeitige Sensibilisierung aller am Bau Beteiligten ist wichtig. Damit künftig genügend qualifizierte Fachleute zur Verfügung stehen, müssen in den nächsten Jahren deutschlandweit vielfältige Aus- und Weiterbildungsprogramme im Bereich der beruflichen und universitären Fort- und Ausbildung angeboten werden. Eine durchgängige Wissensvermittlung zum radonsicheren Bauen ist vom Facharbeiter, über den Polier zum Projektverantwortlichen und Planer bis hin zum Nutzer künftig unerlässlich. Die Freistaaten Bayern und Sachsen haben mit dem Weiterbildungskurs zur „Radonfachperson“ erstmals für Deutschland ein solches Ausbildungsprogramm ausgearbeitet. Seit dem Frühjahr 2014 wird an der Bauakademie Sachsen jährlich in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU), dem Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), dem Kompetenzzentrum für radonsicheres Bauen und Sanieren (KORA e. V.) und dem Bauindustrieverband Sachsen/Sachsen-Anhalt e. V. (BISA) ein Weiterbildungskurs zur Radonfachperson angeboten. Dieser Weiterbildungskurs ist in drei Teile untergliedert. Neben einer umfangreichen theoretischen Ausbildung, die zwei Tage in Anspruch nimmt, gehört auch ein Praxistag zum Lehrprogramm. Bei einer Exkursion werden verschiedene Projekte vor Ort untersucht, bei denen korrektive Maßnahmen zum radonsicheren Bauen realisiert wurden. Die Weiterbildungsmaßnahme endet mit einem Prüfungstag, der sich sowohl aus einer mündlichen als auch einer schriftlichen Prüfung zusammensetzt. Nach dem erfolgreichen Bestehen der Prüfung kann sich jeder Teilnehmer auf eine Liste von Radonfachpersonen setzen lassen, die beim Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft und beim Bayerischen Landesamt für Umwelt gemeinsam geführt wird. Die beiden Freistaaten erkennen sich die Weiterbildungsmaßnahme gegenseitig an und verweisen bei Anfragen zu Radonmessungen, zum radonsicheren Bauen und bei Sanierungsmaßnahmen auf die Radonfachpersonen zur fachlichen Begleitung.

## Fotodokumentation der Thementische



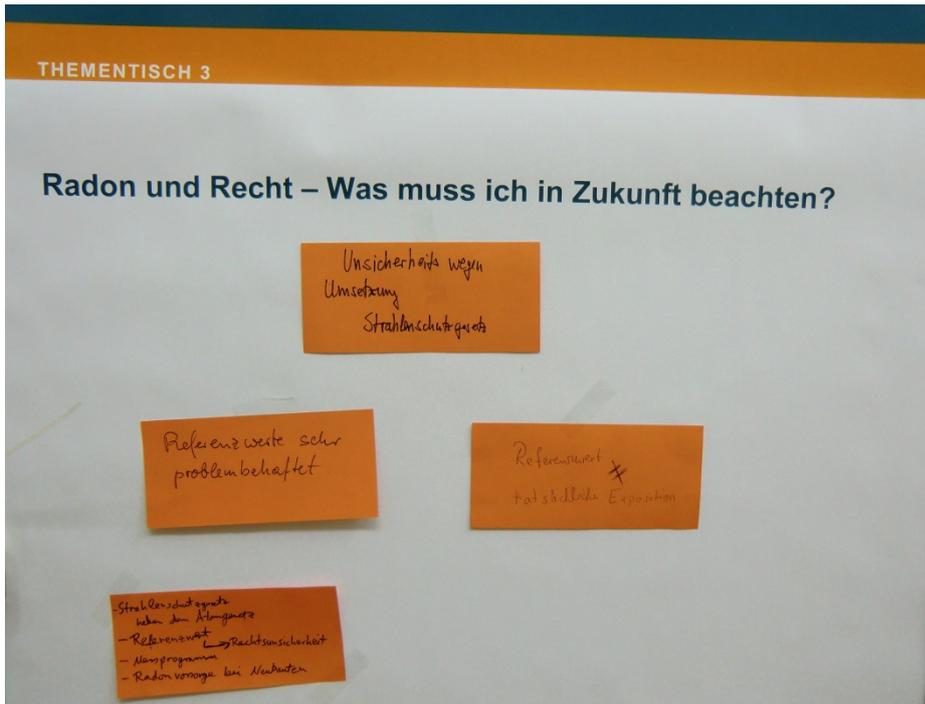
Thementisch 1  
Radonmessung in  
kommunalen Liegen-  
schaften – Tipps aus  
der Praxis

- Seriosität von Kurzzeit-Messungen

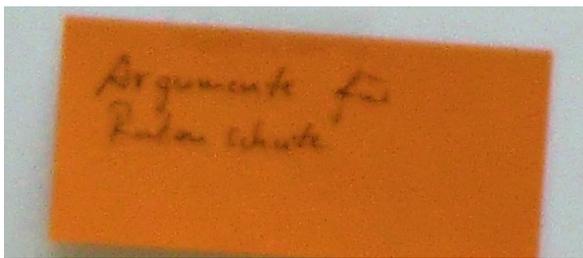


Thementisch 2  
Radon und Bau – was  
muss ich in Zukunft  
beachten?

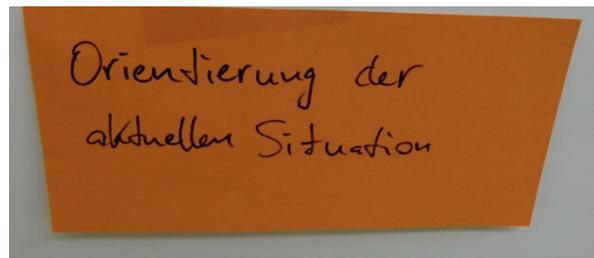
- Baulich Maßnahmen: radondichte Tür Keller, Überdruck, Außentreppe zum Keller
- gute Information über Baustoffverwendung!
- Es gibt auch überraschende Lösungen, die nicht wirklich großen Aufwand erfordern!
- Baustoffe, Altbau, Radonbrunnen
- Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit = gute Radonabdichtung



Thementisch 3  
Radon und Recht –  
Was muss ich in Zu-  
kunft beachten?

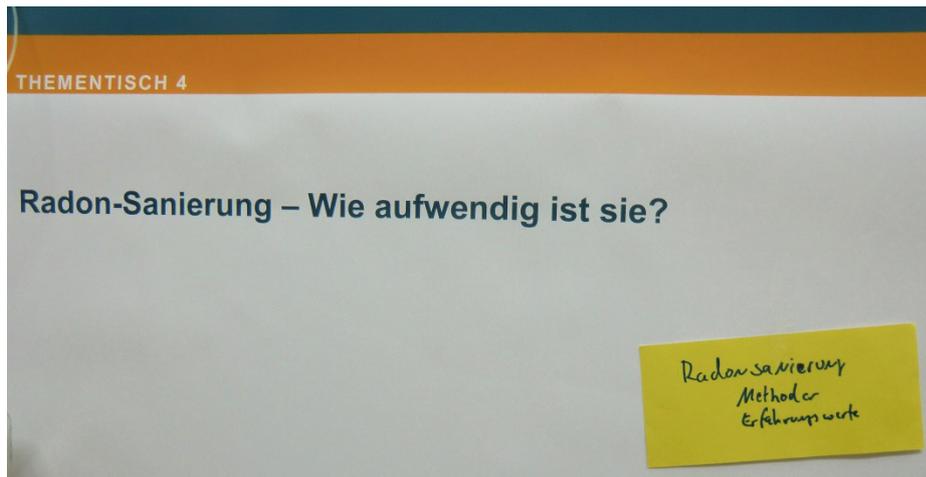


Thementisch 3: nachgelieferte Karte



Thementisch 3: nachgelieferte Karte

- Unsicherheit wegen Umsetzung Strahlenschutzgesetz
- Referenzwert sehr problembehaftet
- Referenzwert  $\neq$  tatsächliche Exposition
- Strahlenschutzgesetz neben dem Atomgesetz, Referenzwert  $\rightarrow$  Rechtsunsicherheit, Messprogramm, Radonvorsorge bei Neubauten
- Argumente für Radon Schutz
- Orientierung der aktuellen Situation

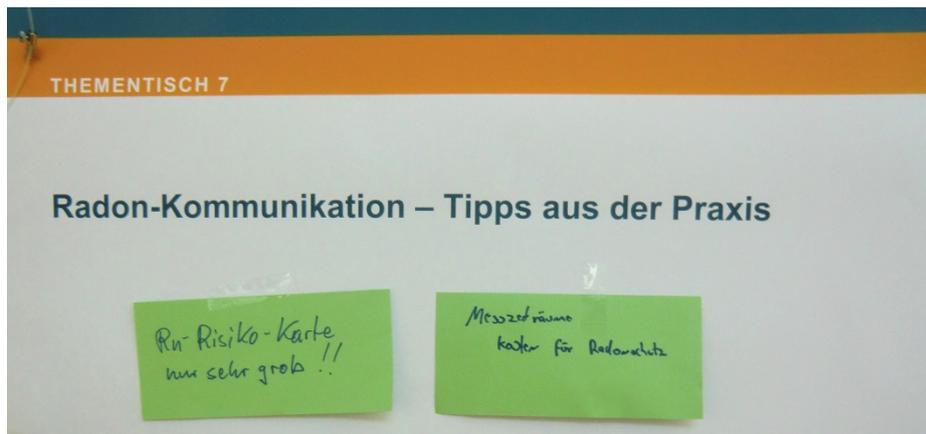


Thementisch 4  
Radon-Sanierung –  
Wie aufwendig ist sie?

- Radonsanierung, Methoden, Erfahrungswerte

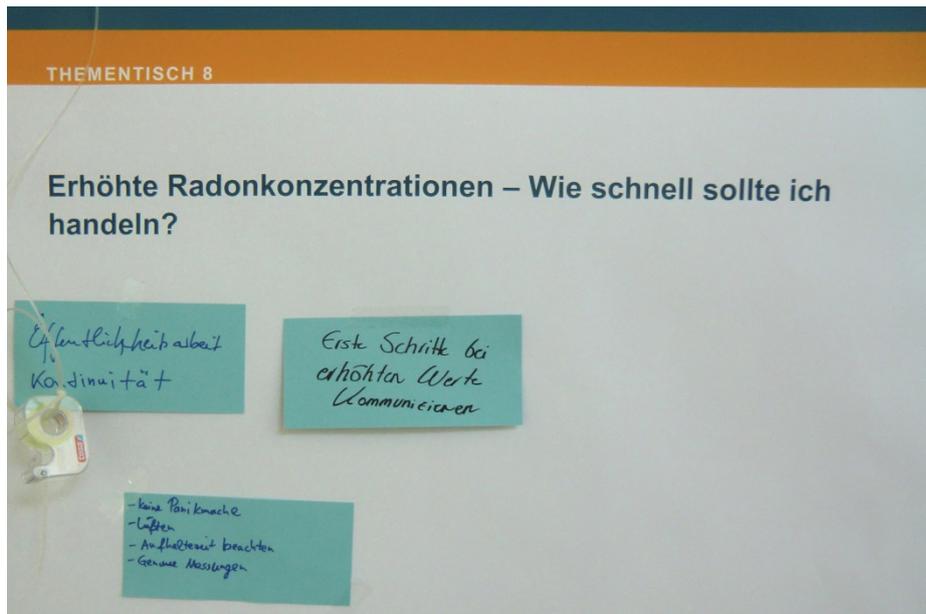
Thementisch 5: Radon-Sanierung – Bauernhaus  
Wegen Krankheit entfallen.

Thementisch 5: Radon-Sanierung – Haus aus dem 17. Jahrhundert  
Keine Karten



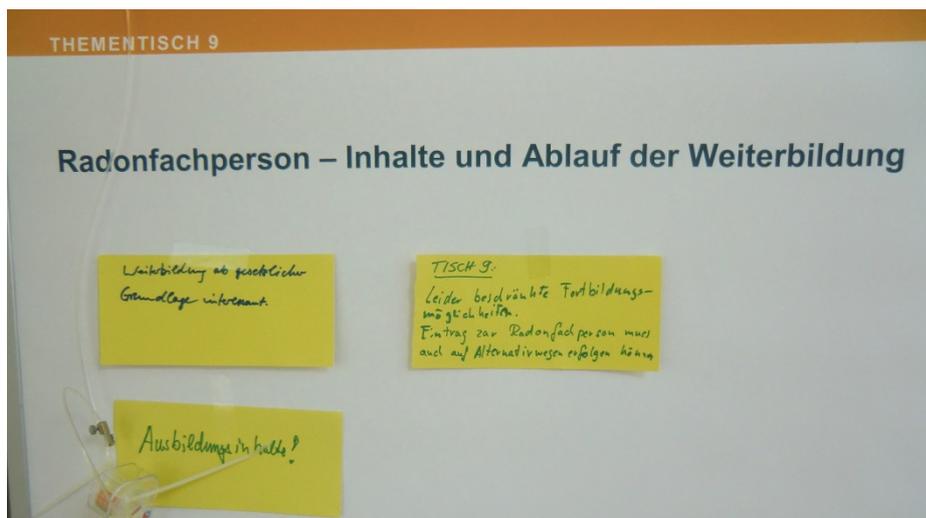
Thementisch 7  
Radon-  
Kommunikation – Tipps  
aus der Praxis

- Rn-Risiko-Karte nur sehr grob!!
- Messzeiträume, Kosten für Radonschutz



Thementisch 8  
Erhöhte Radonkonzentrationen –  
Wie schnell sollte ich  
handeln?

- Öffentlichkeitsarbeit, Kontinuität
- Erste Schritte bei erhöhten Werten kommunizieren
- Keine Panikmache, Lüften, Aufenthaltszeit beachten, genaue Messungen



Thementisch 9  
Radonfachperson –  
Inhalte und Ablauf der  
Weiterbildung

- Weiterbildung ab gesetzlicher Grundlage interessant
- Leider beschränkte Fortbildungsmöglichkeiten. Eintrag zur Radonfachperson muss auch auf Alternativwegen erfolgen können.
- Ausbildungsinhalte!

## Tagungsleitung / Referenten

Dr. Richard Fackler  
Vizepräsident des LfU  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Dienststelle Hof  
Hans-Högn-Str. 12  
95030 Hof  
Tel.: 09281 1800–4500  
E-Mail: [Richard.Fackler@lfu.bayern.de](mailto:Richard.Fackler@lfu.bayern.de)

Dr. Simone Körner  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5334  
E-Mail: [Simone.Koerner@lfu.bayern.de](mailto:Simone.Koerner@lfu.bayern.de)

Carolin Himmelhan  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5340  
E-Mail: [Carolin.Himmelhan@lfu.bayern.de](mailto:Carolin.Himmelhan@lfu.bayern.de)

---

Lothar Gloger  
Architekt Dresden  
Architekturbüro Lothar Gloger  
Hofmühlenstr. 59  
01187 Dresden  
Tel.: 0351 / 421 57 28  
E-Mail: [Lothar.Gloger@t-online.de](mailto:Lothar.Gloger@t-online.de)

Michael Henzler  
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und  
Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Tel.: 089 9214–3182  
E-Mail: [Michael.Henzler@stmuv.bayern.de](mailto:Michael.Henzler@stmuv.bayern.de)

Dipl.-Ing. Grit Höfer  
Bauindustrieverband Sachsen/Sachsen-  
Anhalt e. V.  
Heiterblickstraße 35  
04347 Leipzig  
Tel.: 0341-33637-0  
E-Mail: [hoefer@bauindustrie-ssa.de](mailto:hoefer@bauindustrie-ssa.de)

Dr. Stephanie Hurst  
Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und  
Landwirtschaft  
Postfach 10 05 10  
01076 Dresden  
Tel.: 0351 564– 6542  
E-Mail: [stephanie.hurst@smul.sachsen.de](mailto:stephanie.hurst@smul.sachsen.de)

Heribert Kaineder  
Amt der Oö. Landesregierung  
Goethestraße 86  
A-4020 Linz  
Tel.: (+43) 732 77 20–145 54  
E-Mail: [heribert.kaineder@ooe.gv.at](mailto:heribert.kaineder@ooe.gv.at)

Heinrich Rösl  
Eigenheimerverband Bayern e. V.  
Schleißheimer Str.205a  
80809 München  
Tel.: 089-55057391  
E-Mail: [roesl@eigenheimerverband.de](mailto:roesl@eigenheimerverband.de)

Ulf Siefker  
Radon-Fachperson  
Waldrandstraße 1a  
90571 Schwaig b. Nürnberg  
Tel.: 0151-10641119  
E-Mail: [siefker@geophotodigital.de](mailto:siefker@geophotodigital.de)

Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden  
Friedrich-List-Platz 1  
01069 Dresden  
Tel.: 0351-462-2440  
E-Mail: [uhlig@htw-dresden.de](mailto:uhlig@htw-dresden.de)

