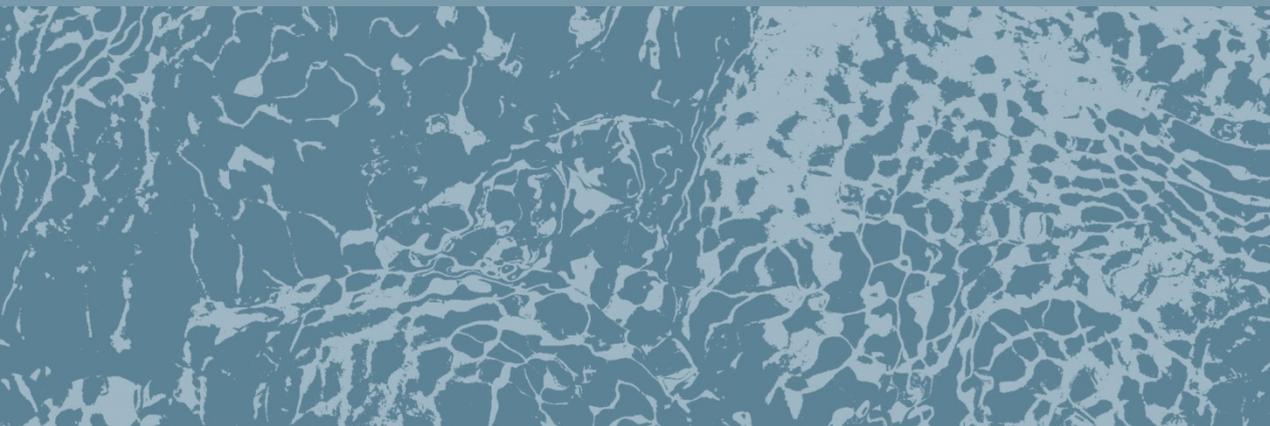




8. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen





8. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen

Impressum

8. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen
Fachtagung des LfU am 22.03.2018

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
Internet: www.lfu.bayern.de/

Redaktion:

LfU Referat 12

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt / Autoren

Stand:

März 2018

Der Tagungsband steht als PDF-Datei zum kostenfreien Download zur Verfügung: 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

1	Radon – Grundlagen	5
	Robert Ploner, Bayerisches Landesamt für Umwelt	
2	Radon messen und bewerten	6
	Mandy Alisch-Mark, Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft	
3	Radon und Recht	7
	Michael Henzler, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz	
4	Radon und Gesundheit	8
	Prof. Dr. Caroline Herr, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit	
5	Festgelegte Gebiete und Umgang mit Radon-Karten	9
	Till Kuske, Technische Hochschule Mittelhessen	
6	Radonkommunikation	10
	Anna-Lisa Grund, Technische Hochschule Mittelhessen	
7	Radon-Sanierung – Kosten abschätzen	11
	Dr. Stephanie Hurst, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft	
8	Radonschutz – Bauen nach Strahlenschutzgesetz	12
	Prof. Susanne Runkel, Hochschule Augsburg	
9	Big Building – Messstrategie für große Gebäude	13
	Dr. Bernd Hoffmann, Bundesamt für Strahlenschutz	
10	Radonsanierungen – Beispiele aus der Praxis	14
	Dr. Marcus Hoffmann, University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI)	
11	Tagungsleitung / Referenten	15
	Programm	17

1 Radon – Grundlagen

Robert Ploner, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Grundlagen Radioaktivität

Radioaktivität bedeutet, dass der Kern eines chemischen Elements, bestehend aus Neutronen und Protonen, spontan zerfällt. Dadurch entsteht ein neuer Kern mit einer geänderten Anzahl an Neutronen und Protonen und somit ein neues chemisches Element. Beim Zerfall wird energiereiche Strahlung (Alpha-, Beta und/oder Gamma-Strahlung) freigesetzt. Diese Strahlung kann Schäden in menschlichen Zellen verursachen und damit z. B. Krebs entstehen zu lassen. Die Anzahl der radioaktiven Zerfälle wird in Becquerel (Bq) angegeben. Ein Becquerel entspricht einem Kernzerfall pro Sekunde.

Radon – Entstehung und Wirkung

Radioaktives Uran entstand bei der Bildung unseres Sonnensystems und gelangte dabei in das Gestein der Erde. Uran ist somit seit Anbeginn unseres Planeten vorhanden. Es hat eine Halbwertszeit von 4,5 Milliarden Jahren, das entspricht dem Alter unserer Erde. Das heißt heute gibt es noch die Hälfte der am Anfang vorhandenen Uranatome. Durch radioaktiven Zerfall entstehen neue radioaktive Elemente, unter anderem Radon. Radon ist ein Edelgas und ebenfalls schon seit Anbeginn unseres Planeten vorhanden. Edelgase reagieren chemisch sehr wenig mit anderen Elementen und sind sehr mobil. Somit kann Radon aus Gestein entweichen und mit der Bodenluft ins Freie gelangen. Dort ist die Radonkonzentration normalerweise gering. Sie beträgt im Mittel nur etwa 10 Bq/m³, weil das radioaktive Gas durch die Luftbewegung im Freien sehr schnell verdünnt wird.

Radon als Edelgas wird zwar eingeatmet, aber sofort wieder ausgeatmet. Die Zerfallsprodukte des Radons sind feste Elemente und ebenfalls radioaktiv. Diese lagern sich an Teilchen in der Luft an und können leicht eingeatmet und in der Lunge abgelagert werden. Dort senden sie energiereiche, radioaktive Strahlung aus, die das unmittelbar umgebende Lungengewebe schädigen und Lungenkrebs begünstigen kann.

Radon in Gebäuden

Radon kann aus der Bodenluft über Undichtigkeiten in der erdberührten Bausubstanz in Gebäude eindringen. Eintrittspfade sind Kabel-, Rohrdurchführungen, Fugen, Risse u. ä. Radon breitet sich vor allem über Treppenhäuser und Kabel- und Rohrdurchführungen im Gebäude aus. Meistens nimmt die Radonkonzentration in den oberen Geschossen gegenüber dem Keller- oder Erdgeschoss ab. Die Konzentration hängt auch stark von der Dichtigkeit und der Lüftung des Gebäudes ab. Aufgrund unterschiedlicher Einflüsse kann die Höhe der Konzentration über den Tag aber auch übers Jahr stark schwanken. In Wohnräumen in Deutschland beträgt die durchschnittliche Radonkonzentration etwa 50 Bq/m³. Insgesamt schwanken die Werte, die in Deutschland gemessen wurden, zwischen wenigen Bq/m³ und einigen Tausend Bq/m³.

Schutz gegen Radon kann durch Abdichten des Gebäudes gegen Eindringen oder die Ausbreitung innerhalb des Gebäudes von Radon erfolgen. Weiterhin kann die Radonkonzentration durch Lüften (Fensterlüftung oder Lüftungsanlagen) reduziert werden. Weitergehende Maßnahmen können die Absaugung von Radon unterhalb der Bodenplatte oder aus dem umgebenden Gestein sein (Radonbrunnen).

2 Radon messen und bewerten

Mandy Alisch-Mark, Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft

Mit der Umsetzung der Richtlinie 2013/59/Euratom des Rates der Europäischen Union im neuen Strahlenschutzgesetz ist erstmals der Schutz vor dem natürlichen radioaktiven Edelgas Radon-222 verbindlich geregelt worden. Es wurde ein Referenzwert der Radon-222-Aktivitätskonzentration in Aufenthaltsräumen sowie an Arbeitsplätzen von 300 Bq/m^3 im Jahresmittel festgelegt.

Wie die Messung der Radon-222-Aktivitätskonzentration in der Luft in Aufenthaltsräumen zu erfolgen hat, wird nach § 124 StrSchG durch eine Rechtsverordnung geregelt werden. Für die Messungen an Arbeitsplätzen wird gemäß § 132 ebenfalls durch Rechtsverordnung festgelegt werden, wie die nach den §§ 127 und 128 verpflichtenden Messungen der Radon-222-Aktivitätskonzentration in der Luft an Arbeitsplätzen zu erfolgen haben und dass diese von einer anerkannten Stelle auszuführen sind. Ebenfalls werden die Anforderungen an die Messung und an die Stelle, die die Messung ausführt, sowie an das Verfahren zur Anerkennung dieser Stelle in der Rechtsverordnung definiert. Die inhaltliche Ausgestaltung der Rechtsverordnung ist aktuell noch nicht bekannt.

Für die Messung und Bewertung der Radon-222-Aktivitätskonzentration in Innenräumen sind verschiedene DIN-Normen und Leitfäden erschienen, u.a. die DIN 25706 mit Vorschriften zur Messung von Radon im Aktivkohlemessverfahren, die DIN EN 61577-2 VDE 0493-1-10-2:2017-12 mit Anforderungen an Strahlenschutz-Messgeräte, der SSK-Leitfaden zur Messung von Radon, Thoron und ihren Zerfallsprodukten, sowie die Normenreihe DIN EN ISO 11665, welche Verfahrens- und Anwendungsnormen zur Messung und Bewertung von Expositionen durch Radon und Radon-Folgeprodukten enthält. Zur Umsetzung der rechtlichen Regelungen zum Radonschutz in der Praxis ist Teil 8 der DIN EN ISO 11665 von besonderer Bedeutung, der die Anforderungen zur Bestimmung der Jahresmittelwerte der Radonaktivitätskonzentration sowie zur Identifizierung von Radonquellen und Radoneintrittspfaden für die Bewertung der Radonexposition in Gebäuden normiert.

3 Radon und Recht

Michael Henzler, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Am 27.06.2017 wurde das neue Strahlenschutzgesetz erlassen, das im wesentlichen Ende 2018 in Kraft tritt. Dieses Gesetz enthält eine Reihe von grundlegenden neuen Anforderungen zum Schutz vor Radon. Auf der Grundlage dieses Gesetzes wird derzeit an einer neuen Strahlenschutzverordnung, die u.a. auch die gesetzlichen Vorgaben zum Radonschutz konkretisiert und an einem Radonmaßnahmenplan gearbeitet. Für diese beiden Vorhaben liegen bereits erste Entwürfe vor

Die Länder werden binnen zweier Jahre nach Inkrafttreten der neuen Strahlenschutzverordnung Radonvorsorgegebiete auszuweisen haben. Festzulegen sind die Gebiete, in denen zu erwarten ist, dass die Radon-Aktivitätskonzentration in der Luft in einer beträchtlichen Zahl von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen den Referenzwert von 300 Becquerel je Kubikmeter überschreitet. Ein Referenzwert ist nicht gleichbedeutend einem Grenzwert der nicht überschritten werden dürfte, sondern ein Wert oberhalb dessen eine Exposition als unangemessen betrachtet wird. Die neue Strahlenschutzverordnung wird nähere Vorgaben zu dieser Ausweisung enthalten.

In diesen Radonvorsorgegebieten sind an allen Arbeitsplätzen im Keller und Erdgeschoss Radonmessungen durchzuführen und ggf. – je nach Messwert – Maßnahmen zu ergreifen.

Für Wohnungen ist im Strahlenschutzgesetz ebenfalls ein Referenzwert von 300 Becquerel je Kubikmeter festgelegt.

Neubauten müssen ab dem 31.12.2018 einen geeigneten Radonschutz aufweisen. Diese Pflicht gilt als erfüllt, wenn das Gebäude die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen Maßnahmen zum Feuchteschutz einhält. Zusätzlich dazu müssen Neubauten in Radonvorsorgegebieten weitere bestimmte Vorgaben erfüllen, die in der neuen Strahlenschutzverordnung näher konkretisiert sein werden.

Für Bestandgebäude enthält das Strahlenschutzgesetz keine Umrüstpflcht. Hier setzt das Strahlenschutzgesetzes auf Aufklärung der Bevölkerung und auf Anreize für freiwillige Maßnahmen. Dies wird im Radonmaßnahmenplan des Bundes näher dargelegt werden.

Es ist aber möglich, dass die neuen Referenzwerte eine mittelbare Auswirkung bei der Bestimmung vertraglicher Pflichten (z. B. miet- und werkvertraglich sowie kaufrechtliche Vertragspflichten) haben werden. Hier ist offen, inwiefern die Gerichte eine Überschreitung des Referenzwertes, der eben kein Grenzwert ist, als Mangel einstufen werden.

4 Radon und Gesundheit

Prof. Dr. Caroline Herr, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Radon, das als Edelgas natürlicherweise im Erdreich vorkommt und regional in unterschiedlichen Mengen ausgast, kann sich in der Raumluft geschlossener Räume anreichern. Die beim Aufenthalt eingeatmete Raumluft enthält neben Radon auch Zerfallsprodukte des Radons, die radioaktiven Isotope der Elemente Polonium, Wismut und Blei, die überwiegend an die in der Luft befindlichen Aerosole oder Staubteilchen angelagert sind.

Aufgrund seiner Edelgaseigenschaften und der Halbwertszeit von knapp vier Tagen wird Radon zum größten Teil wieder ausgeatmet, während seine kurzlebigen radioaktiven Zerfallsprodukte im Atemtrakt abgelagert werden und dort vollständig zerfallen. Die dabei entstehende energiereiche und biologisch sehr wirksame Alphastrahlung kann die Zellen des Bronchialepithels schädigen und damit die Entstehung von Lungenkrebs begünstigen.

Ein kleiner Teil des eingeatmeten Radons und seiner Zerfallsprodukte kann über die Lunge in die Blutbahn und damit auch in andere Organe gelangen. Die damit verbundenen Organdosen und Krebsrisiken sind aber sehr gering. Das einzige bisher nachgewiesene Gesundheitsrisiko durch Radon ist Lungenkrebs.

So führt eine dauerhafte Erhöhung der Radonkonzentration in der Raumluft um 100 Becquerel pro Kubikmeter zu einem um ca. 10–16 % erhöhten Lungenkrebsrisiko.

Durch gezielte Raumlüftung kann die Radonkonzentration im Innenraum und damit auch das Lungenkrebsrisiko deutlich reduziert werden.

Weitere Informationen

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (2017): Gesundheitliche Auswirkungen von Radon in Wohnungen. www.bfs.de: Themen > Radioaktivität in der Umwelt > Radon > Gesundheitliche Wirkung

5 Festgelegte Gebiete und Umgang mit Radon-Karten

Till Kuske, Technische Hochschule Mittelhessen

Was kann man aus den vorliegenden Karten lernen und wie sind diese zu interpretieren?

Mit Inkrafttreten des neuen Strahlenschutzgesetzes (StrlSchG) werden verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Belastung mit natürlich vorkommendem Radon unternommen. Im ersten Schritt legt die zuständige Behörde durch Allgemeinverfügung Gebiete fest, für die erwartet wird, dass in einer beträchtlichen Anzahl von Gebäuden im Jahresmittel der Referenzwert von 300 Bq/m^3 überschritten wird. Zur Ausweisung dieser Gebiete wird eine Größe verwendet, die als geogenes "Radonpotenzial" bezeichnet wird. Hierbei handelt es sich um ein Maß dafür, wie stark Radon aus dem Boden entweichen und potenziell in Innenräume von Häusern gelangen kann. Die wichtigsten Variablen für das Radonpotenzial sind die Radonkonzentration in der Bodenluft und die Gasdurchlässigkeit des Bodens.

Zur Ausweisung der Gebiete stellt das Bundesamt für Strahlenschutz ein Prognoseverfahren zur Verfügung. In dieses fließen die vorhandenen Messungen der Radonkonzentration in der Bodenluft in ganz Deutschland ein. Es besteht die Verpflichtung die Festlegung der Gebiete alle zehn Jahre zu überprüfen.

In ausgewiesenen Gebieten werden verschiedene über den normalen Feuchteschutz hinausgehenden Maßnahmen zur Abdichtung von Gebäuden gefordert. In Gebieten mit einem niedrigeren geogenen Radonpotential wird davon ausgegangen, dass die gängigen Anforderungen an den Feuchte- und Klimaschutz im Bau ausreichend das Eindringen von Radon behindern. Grundsätzlich kann aus dem Radonpotential nicht auf die Radonkonzentration im Innenraum eines Hauses geschlossen werden.

6 Radonkommunikation

Anna-Lisa Grund, Technische Hochschule Mittelhessen

Aus dem Strahlenschutzgesetz ergibt sich die Anforderung, die Bevölkerung in geeigneter Weise über die Exposition durch Radon zu informieren. Dies kann über verschiedene Kommunikationskanäle erfolgen.

Kompetenzträger aus verschiedenen Branchen sollten eingesetzt werden, um zielgerichtet Informationen über die möglichen negativen Auswirkungen hoher Radonkonzentrationen weiterzugeben. Diese sogenannten Multiplikatoren stammen beispielsweise aus dem Gesundheitssektor und dem Bauwesen.

Bei der Informationsweitergabe ist es wichtig, dass sich die Aussagen verschiedener Multiplikatoren nicht widersprechen. Es sollte darauf geachtet werden, auf der einen Seite keine übertriebene Angst und dadurch extreme Forderungen zu erzeugen, und auf der anderen Seite das Risiko nicht zu verharmlosen, sodass keine Messungen bzw. Sanierungen mehr durchgeführt werden. Dies erreicht man mit einer frühzeitigen Informierung, anschließenden Messkampagnen und dem Konsens, dass Messungen nötig sind, um zu prüfen ob ein erhöhtes Risiko vorliegt.

Für eine zielgerichtete Weitergabe der Informationen sollten kurze Informationsbroschüren erstellt werden. Diese sollten für die Öffentlichkeit nicht länger als eine Seite sein. Erklärt werden muss lediglich:

- Warum könnte mich diese Information betreffen?
- Was ist Radon?
- Wo kommt es her?
- Könnte es auch in meinem Haus sein?
- Warum wäre das schlimm?
- Was kann man dagegen tun?
- Woher bekomme ich weitere Informationen?

Bauherren sollte, nach dem sächsischen Vorbild, bei jedem geplanten Neubau eine Information über Radon ausgegeben werden. Dabei sollten nicht die Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft, sondern vorsorgende Maßnahmen gegen den Radoneintritt empfohlen werden.

Wenn Messungen in öffentlichen Gebäuden durchgeführt werden, sollten die Ergebnisse veröffentlicht werden. Dies bewirkt zum einen, dass sich das Wissen über Radon festigt, wenn es wiederholt gehört wird. Zum anderen wird sich dadurch zeigen, dass auch in Gebieten, die nicht als Radon-Vorsorgegebiete ausgewiesen sind, Referenzwerte überschritten werden können und Messungen deshalb notwendig sind.

7 Radon-Sanierung – Kosten abschätzen

Dr. Stephanie Hurst, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

Viele Betroffene, die erhöhte Radonkonzentrationen in ihren Gebäuden gemessen haben, befürchten, dass mit einer Radon-Sanierung hohe Kosten auf sie zukommen.

Um abzuschätzen in welchem Bereich die tatsächlichen Kosten liegen, wurden an der HTW Dresden zwei Diplomarbeiten angefertigt, die von Herrn Prof. Walter-Reinhold Uhlig zusammengefasst und am 11. Sächsischen Radontag (2017) vorgestellt wurden. Der Tagungsbandbeitrag ist unter <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Radon2017final111.pdf> zu finden.

Die Kosten der Sanierung hängen wesentlich von

- der Größe der betroffenen Bereiche bzw.
- Anzahl der betroffenen Räume im Gebäude, aber auch von
- Art und Alter der Gebäude,
- Bodenaufbau und der
- Höhe der gemessenen Radonkonzentrationen sowie von der
- Art der vorgesehenen Sanierungsmaßnahme ab.

Im oben zitierten Beitrag wurden schwerpunktmäßig die gängigsten Maßnahmen – Radonbrunnen und Radondrainagen – betrachtet.

Im Ergebnis wurden die internationalen Erfahrungen bestätigt, nach denen Radonbrunnen mit Kosten zwischen (i.d.R.) einigen hundert und einigen tausend Euro am kostengünstigsten sind.

Unabhängig von dieser Veröffentlichung liegen uns auch Erfahrungen mit Lüftungssystemen (techn. Belüftung mit Wärmerückgewinnung) vor, bei denen die Kosten (für einzelne Wohnungen oder Einfamilienhäuser) zwischen eintausend und wenigen Tausend Euro liegen. Bei diesen lohnt sich ein Preisvergleich besonders, da Systeme mit vergleichbaren Leistungen zu sehr unterschiedlichen Preisen angeboten werden. Bei Lüftungssystemen ist insbesondere darauf zu achten, dass sie möglichst wenig Lärm verursachen und möglichst wenig Wartungsaufwand mit sich bringen.

8 Radonschutz – Bauen nach Strahlenschutzgesetz

Prof. Susanne Runkel, Hochschule Augsburg

Radonsicher bauen und sanieren – Auswirkungen auf die Baukonstruktion

Bei Neubauten, die gemäß den aktuell gültigen Regelwerken errichtet werden, ist das Risiko des Eindringens von Radon eher gering, da die Ausführung eines luftdichten Gebäudes in diesen Regelwerken verankert und daher vorgeschrieben ist. Durch die luftdichte Bauweise wird primär verhindert, dass Raumluft über Fugen oder Undichtheiten in die Konstruktion gelangt und dort zu Tauwasserschäden führt. Darüber hinaus wird durch die luftdichte Ausführung auch das Eindringen von Gasen – zum Beispiel Radon aus dem Erdreich – in den Innenraum verhindert. Somit bieten Neubauten generell einen Schutz gegenüber Radon. Dennoch kann zwischen den theoretischen Regelwerken und der tatsächlich ausgeführten Qualität eine Diskrepanz bestehen. Somit sind sowohl die fachgerechte Planung sämtlicher Durchdringungen im Kellergeschoss als auch eine qualitätssichernde Prüfung der Luftdichtheit wichtig.

Bei bestehenden Gebäuden ist die Qualität der luftdichten Ausführung extrem unterschiedlich, daher sind die Maßnahmen zur Radonsicherheit individuell verschieden.

Gebäude, in denen eine erhöhte Radonkonzentration festgestellt worden ist oder vermutet wird, müssen so nachgerüstet werden, dass das radioaktive Gas nicht in die Aufenthaltsräume eindringt. Das kann zum Beispiel durch die Abtrennung des Kellergeschosses zu den Wohngeschossen erfolgen oder durch die Nachbesserung der Luftdichtheit des Kellers. Gleichzeitig ist ein häufiger Luftwechsel eine wichtige Maßnahme, um die Radonkonzentration zu reduzieren.

Insgesamt ergeben sich zugunsten des Gesundheitsschutzes der Bewohner Anforderungen an die Qualität der Gebäudehülle. Für Bauherren und Gebäudeeigentümer bedeuten diese jedoch nicht zwangsläufig einen erheblichen Mehraufwand. Häufig sind bereits kleine Maßnahmen zielführend oder es können Synergieeffekte genutzt werden.

9 Big Building – Messstrategie für große Gebäude

Dr. Bernd Hoffmann, Bundesamt für Strahlenschutz

Das neue Strahlenschutzgesetz legt einen Referenzwert für die Radonkonzentration fest, der an allen Arbeitsplätzen gilt. Eine Messpflicht besteht jedoch nur, wenn es sich um ausgewählte Arbeitsfelder oder um Arbeitsplätze in ausgewählten Gebieten handelt. An letzteren Arbeitsplätzen sind nur Messungen in Erd- und Untergeschossen vorgeschrieben.

Auch sehen gängige Regeln zur Planung von Radonmessungen (z. B. die ISO 11665-8 oder die Empfehlung der AARST) vor, dass die Messdichte in höheren Stockwerken reduziert werden kann und nur noch einzelne Räume sollen dort stichprobenartig gemessen werden. Dies klingt plausibel, wenn man davon ausgehen kann, dass das Radon mit jedem Stockwerk zunehmend verdünnt wird.

Jedoch finden sich immer wieder Anekdoten über hohe Radonkonzentrationen in höheren Stockwerken, verursacht im Wesentlichen durch Kamineffekte und direkte Wegsamkeiten vom Keller nach oben. Insbesondere Wohn- und Bürohäuser mit einer gleichförmigen Etagenstruktur scheinen dafür anfällig zu sein.

Nach derzeitigem Wissen gibt es

- a) keine statistischen Kenntnisse über die Wahrscheinlichkeit von hohen Radonkonzentrationen in höheren Stockwerken und
- b) keine ausreichende Anzahl wissenschaftlich fundierter Untersuchungen zu diesem Effekt.

Die Frage ist daher, wie man eine Messstrategie entwickelt, die es einerseits ermöglicht, effektiv ein großes Gebäude zu charakterisieren, andererseits jedoch dem Auftragnehmer (und dem Gutachter) eine größtmögliche Sicherheit vor einem fehlerhaft negativen Ergebnis gewährt. Diese Frage ist nicht nur in Deutschland akut. Ein loses Konsortium europäischer Radonspezialisten hat sich daher dieser Aufgabe angenommen. Informationen sind unter <http://www.ribibui.org/> zu finden.

10 Radonsanierungen – Beispiele aus der Praxis

Dr. Marcus Hoffmann, University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI)

Radonsanierung ist eine Wissenschaft mit vielen, meist unbekanntem oder schwer einzuschätzenden Parametern. Deshalb bedarf es einer gewissen Erfahrung und Sensibilität um die Radonproblematik eines Gebäudes einzuschätzen. Hierfür ist eine ausgiebige Begutachtung des Objektes erforderlich. Dazu gehört nicht nur ein ausgiebiger Kontrollgang innerhalb des Gebäudes (alle Stockwerke!), sondern auch in dessen naheliegender Umgebung, um beispielsweise die Bodenpermeabilität abzuschätzen. Das Repertoire der Sanierungsmaßnahmen ist groß und hängt, neben den physikalischen Rahmenbedingungen, natürlich auch von der finanziellen Lage bzw. Bereitschaft des Eigentümers / Vermieters ab. Auch spielt die Psychologie hierbei unter Umständen eine entscheidende Rolle.

Eine erfolgreiche Sanierung durchläuft in der Regel folgenden Prozessablauf:

1. Eigentümer / Mieter erfährt von der Problematik (durch Medien, Freunde oder Verwandte, Fachpersonal,...)
2. Eigentümer / Mieter kontaktiert entsprechende Fachstelle oder Fachperson
3. Fachstelle oder Fachperson – Inspektion des Gebäudes, Baupläne, Umgebung
4. Fachstelle oder Fachperson – Testmessung mit aktiven Messgeräten
5. Fachstelle oder Fachperson – Vorschlag von Sanierungsmaßnahmen und eventuell Implementation eines Prototyps
6. Fachstelle oder Fachperson – Kontrollmessung mit aktiven Messgeräten
7. Diskussion der Resultate
8. Implementation der definitiven Anlage oder alternative Sanierungsvorschläge, ggf. neuer Sanierungsvorschlag (zurück zu Punkt 5)
9. Kontrollmessung mit passiven Dosimetern

Einige Beispiele möglicher Sanierungsmaßnahmen

Räumliche Maßnahmen:

- Veränderung der Raumnutzung
- Abgrenzung besonders hoch belasteter Bereiche von Wohn- und Nutzräumen

Abdichtung der Gebäudehülle:

- Beseitigung offensichtlicher Undichtheiten
- Innendämmung anbringen
- bei umfassenden Sanierungsvorhaben auch Außenabdichtung

Lüftungstechnische Maßnahmen:

- Erhöhung des Luftwechsels
- Beseitigung des Unterdruckes im Gebäude
- Erzeugung eines Unterdruckes im angrenzenden Erdreich
- Erzeugung eines Überdruckes im Gebäude

Die zu ergreifenden Maßnahmen hängen individuell vom Einzelfall ab und können nicht verallgemeinert werden. Dies gilt auch für benachbarte Objekte. Eine Fachberatung ist auf jeden Fall notwendig, wenn möglich von unabhängiger Seite.

11 Tagungsleitung / Referenten

Carolin Himmelhan
 Bayerisches Landesamt für Umwelt
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
 86179 Augsburg
 Tel.: 0821 9071-5340
 E-Mail: Carolin.Himmelhan@lfu.bayern.de

Michelle Kraus
 Bayerisches Landesamt für Umwelt
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
 86179 Augsburg
 Tel.: 0821 9071-5333
 E-Mail: Michelle.Kraus@lfu.bayern.de

Mandy Alisch-Mark
 Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und
 Landwirtschaft
 Dresdner Straße 183
 09131 Chemnitz
 Tel.: 0371 46124-220
 E-Mail: mandy.alisch-mark@smul.sachsen.de

Anna-Lisa Grund
 Technische Hochschule Mittelhessen
 Wiesenstraße 14
 35390 Gießen
 Tel.: 0641 309-2300
 E-Mail: Anna-Lisa.Grund@lse.thm.de

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

Prof. Dr. Caroline Herr
 Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Le-
 bensmittelsicherheit
 Veterinärstraße 2
 85764 Oberschleißheim
 Tel.: 09131 6808-4202
 E-Mail: Caroline.Herr@lgl.bayern.de

Dr. Bernd Hoffmann
 Bundesamt für Strahlenschutz
 Leopoldstraße 30
 Köpenicker Allee 120-130
 Tel.: 030 18333-4210
 E-Mail: bhoffmann@bfs.de

Dr. Marcus Hoffmann
 University of Applied Sciences of Southern Swit-
 zerland
 Campus Trevano
 CH-6952 Canobbio-Lugano
 Tel.: +41 (0)58 666 62-13
 E-Mail: Marcus.Hoffmann@supsi.ch

Dr. Stephanie Hurst
 Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und
 Landwirtschaft
 Archivstraße 1
 01097 Dresden
 Tel.: 0351 564-6542
 E-Mail: Stephanie.Hurst@smul.sachsen.de

Till Kuske
 Technische Hochschule Mittelhessen
 Wiesenstraße 14
 35390 Gießen
 Tel.: 0641 309-2338
 E-Mail: Till.Kuske@mni.thm.de

Robert Ploner
 Bayerisches Landesamt für Umwelt
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
 86179 Augsburg
 Tel.: 0821 9071-5335
 E-Mail: Robert.Ploner@lfu.bayern.de

Prof. Dipl.-Ing. Susanne Runkel
 Hochschule Augsburg
 Fakultät für Architektur und Bauwesen
 An der Hochschule 1
 86161 Augsburg
 Tel.: 0821 5586-3177
 E-Mail: Susanne.Runkel@hs-augsburg.de

Dr. Sascha Vogel
 Science Birds
 Am Höllenberg 31
 60437 Frankfurt am Main
 E-Mail: sascha.vogel@sciencebirds.de



8. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen

22.03.2018

Leitung: Michelle Kraus und Carolin Himmelhan, LfU

- ab 09:15 Uhr **Anmeldung zum Radon-Netzwerk-Treffen**
Begrüßungskaffee und informeller Austausch
- 09:30 Uhr – **Speed-Networking***
10:00 Uhr **Viel Austausch in kurzer Zeit**
- 10:15 Uhr **Begrüßung**
LfU
- 10:20 Uhr **Einführung in den Tag**
LfU
- 10:30 Uhr **Strahlung in Hollywood**
Dr. Sascha Vogel
- 11:00 Vorstellung der Tischleitungen
- 11:15 Uhr Kaffeepause
- 11:45 Uhr Thementische**: 1. Runde
- 12:25 Uhr Thementische**: 2. Runde
- 13:05 Uhr Mittagspause
- 14:15 Uhr Thementische**: 3. Runde
- 14:55 Uhr Thementische**: 4. Runde
- 15:35 Uhr **Gemeinsamer Abschluss**
LfU
- 16:00 Uhr **Ende des offiziellen Programms**
Ausklang und informeller Austausch

Thementisch 1

Radon – Grundlagen

Robert Ploner, LfU

Thementisch 2

Radon messen und bewerten

Mandy Alisch-Mark, Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft

Thementisch 3

Radon und Recht

Michael Henzler, StMUV

Thementisch 4

Radon und Gesundheit

Prof. Dr. Caroline Herr, LGL

Thementisch 5

Festgelegte Gebiete und Umgang mit Radon-Karten

Till Kuske, Technische Hochschule Mittelhessen

Thementisch 6

Radonkommunikation

Anna-Lisa Grund, Technische Hochschule Mittelhessen

Thementisch 7

Radon-Sanierung – Kosten abschätzen

Dr. Stephanie Hurst, SMUL

Thementisch 8

Radonschutz – Bauen nach Strahlenschutzgesetz

Prof. Susanne Runkel, Hochschule Augsburg

Thementisch 9

Big Building – Messstrategie für große Gebäude

Dr. Bernd Hoffmann, Bundesamt für Strahlenschutz

Thementisch 10

Radonsanierungen – Beispiele aus der Praxis

Dr. Marcus Hoffmann, University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI)

Abkürzungen:

LfU: Bayerisches Landesamt für Umwelt

LGL: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

SMUL: Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

StMUV: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

* **Speed-Networking – die Methode:** Hier können in kurzer Zeit viele neue Kontakte geknüpft werden, die im Nachgang vertieft werden. Dafür stellen sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in wenigen Minuten kurz vor und tauschen ihre Kontaktdaten aus. Eine Moderatorin oder ein Moderator leitet das Speed-Networking, erklärt die Regeln und gibt das Signal für den Wechsel der Gesprächspartnerin oder des Gesprächspartners.

** **Thementische – die Methode:** In Kleingruppen von fünf bis sechs Personen diskutieren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Fragen und Erfahrungen zum jeweiligen Thema. Die Tischleiterin oder der Tischleiter moderiert die Diskussion. So ist ein intensiver Austausch möglich. Nach 35 Minuten löst sich die Gruppe auf und die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wechseln an einen anderen Thementisch.

