



## RADONSCHUTZ IM BAUBESTAND – STAND DES WTA-MERKBLATTS

Iris M. Reuther<sup>1</sup>, Reinhold W. Uhlig<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jade Hochschule Oldenburg, Oldenburg, Deutschland, E-Mail: [iris.reuther@jade-hs.de](mailto:iris.reuther@jade-hs.de)

<sup>2</sup> KORA e. V., Dresden, Deutschland, E-Mail: [reinhold.uhlig@koraev.de](mailto:reinhold.uhlig@koraev.de)

### Kurzfassung

Im Zuge der Umsetzung der Richtlinie 2013/59/Euratom von Dezember 2013 mussten EU-weit u. a. Radongebiete ausgewiesen und Maßnahmen zum Schutz vor diesem radioaktiven, Lungenkrebs begünstigenden Edelgas ergriffen werden. In deutsches Recht überführt wurden diese Vorgaben dann Ende Dezember 2018 in Form der aktualisierten Strahlenschutzverordnung bzw. im Dezember 2017 im Strahlenschutzgesetz.

Inzwischen kamen die Bundesländer ihrer daraus abgeleiteten Pflicht zur Ausweisung von Radonvorsorgegebieten nach. 2021 erschien Teil 1 der Vornorm DIN DIN/TS 18117 „Bauliche und Lüftungstechnische Maßnahmen zum Radonschutz“, die sich auf Neubauten bezieht. Seit 2021 kommen die Arbeitgeber, denn diese sind in den Radonvorsorgegebieten dazu verpflichtet, i. d. R. ihrer Messpflicht an Arbeitsplätzen in bestehenden Gebäuden nach. Doch welche Maßnahmen sind im Falle erhöhter Messwerte vorzunehmen? Bisher gibt es in Deutschland kein Normen-Äquivalent, auf das sich Sachverständige, Planer und Objektüberwacher beziehen können, wenn sie Radonschutzmaßnahmen im Baubestand projektieren und dann die Ausführung überwachen.

Seit geraumer Zeit arbeitet eine Arbeitsgruppe am WTA-Merkblatt „Radonschutz im Baubestand“, um dieser Lücke in den Regelwerken abzuweichen. Die Verfasser dieses Beitrags sind Mitglieder dieser Arbeitsgruppe. Sie berichten im nachfolgenden Beitrag über die besonderen Herausforderungen bei der Erarbeitung sowie den aktuellen Stand des Merkblatts.

### Abstract

Radon protection in existing buildings - status of the WTA Code of Practice

As part of the implementation of Directive 2013/59/Euratom of December 2013, it was prescribed across the EU that radon areas be designated and measures taken to protect against this radioactive noble gas, which promotes lung cancer.

These requirements were then incorporated into German law at the end of December 2018 in the form of the updated Radiation Protection Ordinance and in December 2017 into the Radiation Protection Act.

The federal states have now fulfilled their resulting obligation to designate radon protection areas. In 2021, the preliminary standard DIN DIN/TS 18117 "Structural and ventilation measures for radon protection" was published, which relates to newly constructed buildings. In accordance with their obligations in radon precautionary areas, employers have generally complied with their measurement obligations at workplaces in existing buildings since 2021. But what measures need to be taken in the event of elevated readings? To date, there is no equivalent standard in Germany to which experts, planners and building inspectors can refer when planning radon protection measures in existing buildings and then monitoring their implementation.

A working group has been working for some time on the WTA Code of Practice "Radon protection in existing buildings" to remedy this gap in the regulations. The author of this article is a member of this working group. In the following article, she reports on the particular challenges involved in the development and on the current status of the information sheet.

### Einleitung

#### Grundlagen und Kenntnisstand zu Radon und zum Radonschutz

Bei Radon handelt es sich um ein geogenes, farb-, geruchs- und geschmackloses, radioaktives Edelgas. Auch wenn ihm in niedriger Dosierung eine Heilwirkung zugeschrieben wird, gilt es als schädlich und ist nach dem Rauchen als zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs. Allerdings findet sich diese seit Jahren als gesichert geltende Lungen-Kanzerogenität nur am Rande in medizinischen Lehrbüchern (hier exemplarisch genannt (Bösch 2014) sowie (Kreuter et al. 2022)). Als geogenes Gas kommt Radon im Erdreich in besonders hohen Dosen in regional stark schwankender Konzentration vor. Nur Messungen durch Fachleute können verlässlich Auskunft über eine vorhandene Belastung geben. Aus dem Erdreich

gewonnene Baustoffe können durch Exhalation von Radon die Menschen in Gebäuden schädigen, allerdings resultiert der Eintrag in ein Gebäude weitaus häufiger aus Undichtigkeiten im erdberührten Bereich.

Die Radon-Prävention geschieht über bau- und lüftungstechnische Maßnahmen. Hierzu finden sich in den allgemeinen Lehrbüchern im deutschsprachigen Raum für den Hochbau erst in der jüngsten Ausgabe (z. B. bei (Hestermann und Rongen 2015)) entsprechende Hinweise oder aber gar nicht (z. B. in (Pech und Pöhn 2018)). Es existiert bisher nur vereinzelt spezielle Fachliteratur z. B. (Breckow et al. 2023). Zu beachten ist auch das vom Bundesamt für Strahlenschutz 2019 neu herausgegebene Radon-Handbuch (Bundesamt für Strahlenschutz 2019). Einleitend kann also aus der eher seltenen Erwähnung in der üblichen Literatur geschlossen werden, dass die Kenntnisse hinsichtlich der Gefahren durch Radon bei den Fachleuten aus der Medizin und die Kenntnisse zur Verhinderung des Eintrags im Bauwesen häufig nur in geringem Umfang vorhanden sind.

### Relevanz und Aktualität

Obwohl die kanzerogene Wirkung von Radon schon länger nachgewiesen ist, hat es in der Gesetzgebung und der Bevölkerung erst in den letzten Jahren mehr Aufmerksamkeit gewonnen. Im Dezember 2013 wurde die Europäische Richtlinie 2013/59/ Euratom erlassen, in der der „Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen“ in Form eines Mindestschutzes (Amtsblatt der Europäischen Union; 2013) vorgegeben wurde. Zum 1. Oktober 2017 trat in Deutschland das Strahlenschutzgesetz in Kraft. Der Referenzwert von 300 Bq / m<sup>3</sup> Raumluft im Jahresmittel wurde aus der Euratom-Richtlinie übernommen (Bundesministerium der Justiz 2017). Für Arbeitsplätze, nicht jedoch Wohnräume, existiert in sog. Radonvorsorgegebieten eine Mess- und Meldepflicht. Die Ausweisung der v. g. Gebiete oblag den Bundesländern, die dieser Pflicht bis Ende 2020 nachzukommen hatten. Nur in sechs der 16 Bundesländer wurden solche Gebiete ausgewiesen. Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass dort der v. g. Referenzwert „überdurchschnittlich häufig überschritten“ wird (Bundesamt für Strahlenschutz 2021). Wie ein Vergleich der Radonvorsorgegebiete in Abbildung 1 mit der Radonbelastung in Wohnungen in Abbildung 2 zeigt, sollte sich man keineswegs nur innerhalb der erstgenannten Gebiete mit der Thematik befassen. Die im Dezember 2023 veröffentlichte Karte weist in weit mehr Gebieten höhere erwartbare Radonwerte aus als die Vorgänger-Version von 2006. Damit wird die Bedeutung für nicht wenige Regionen und Aktualität des Themas durch das Bundesamt für Strahlenschutz bestätigt.



Abbildung 1: Radonvorsorgegebiete (Bundesamt für Strahlenschutz 2021)

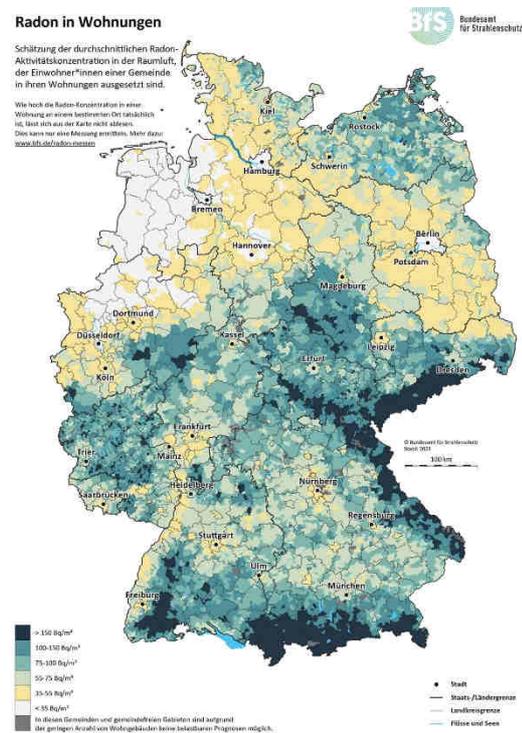


Abbildung 2: Radon in Wohnungen (Bundesamt für Strahlenschutz 2023)

## **Gängige Maßnahmen des Radonschutzes**

Vor dem Beginn einer Sanierung steht im Fall einer Radonbelastung zwingend die Messung. Je nach Zweck gibt es verschieden lang dauernde Möglichkeiten mit je entsprechendem Gerät.

Für die Maßnahmen des Radonschutzes in Gebäuden kommen zumeist die zwei folgenden Lösungsansätze zur Anwendung:

A) Verhinderung des Eindringens radonhaltiger Bodenluft durch die erdberührte Gebäudehülle durch deren konvektionsdichte Ausführung. In der Regel wird dieser Lösungsansatz bereits durch eine Abdichtung nach den heute gängigen Lösungen des Feuchteschutzes erreicht (DIN 18 533, WU-Betonrichtlinie usw.).

B) Verhinderung des konvektiven Luftstromes vom Erdreich ins Gebäude durch Veränderung der Druckverhältnisse zwischen Gebäudeinnerem und Erdreich. Dieser Ansatz wird erreicht, indem entweder im Erdreich ein Unterdruck oder aber im Gebäudeinnerem ein Überdruck induziert wird. Damit können geringe Undichtheiten in der Gebäudehülle akzeptiert werden, da keine Bodenluft mehr ins Gebäude einströmt.

Während Ansatz A) die Standardlösung für Neubauten ist, kommt Ansatz B) vorrangig in der Gebäudesanierung zur Anwendung. Die Realisierung des Ansatzes B) ist weitaus komplexer als Ansatz A).

## **Norm vs. WTA-Merkblatt**

2021 erschien die Vornorm DIN DIN/TS 18117 Teil 1 „Bauliche und Lüftungstechnische Maßnahmen zum Radonschutz“. Wie die allermeisten Bau-Normen, bezieht sich dieses Regelwerk auf das Neubaugeschehen und auch beim voraussichtlich 2024 erscheinenden Teil 2 dieser Norm wird dies der Fall sein (Uhlig 2023).

Das Pendant zu Normen für den Umgang mit dem Baubestand sind die WTA-Merkblätter. Mit „WTA“ abgekürzt wird die Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.. Dieser 1977 gegründete Verein hat inzwischen über 500 Mitglieder, die in elf Referaten zugeordneten Arbeitsgruppen vor allem an der Erstellung von Merkblättern für die Erhaltung und Instandsetzung von Bauwerken arbeiten (Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege 2023).

Die Bauaufgaben innerhalb Deutschlands verlagern sich seit Jahren immer mehr hin zu den Arbeiten im Bestand. Bereits durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz vorgegeben („Sanierung vor Abbruch“), dürfte sich diese Verlagerung der Aufgaben für Architekten und Bauingenieure durch Themen wie „graue Energie“ und „CO<sub>2</sub>-Budgetierung“ eher verstärken. Damit

gewinnen die WTA-Merkblätter insgesamt an Bedeutung. Für den Radonschutz im Baubestand gilt dies umso mehr, da eine konvektionsdichte Gebäudehülle gegen Erdreich in der Regel nachträglich nicht herstellbar ist. Das vorrangige Ziel des Merkblatts ist folglich die Reduzierung der Konvektion und / oder die Umkehrung des Konvektionsstroms.

## **WTA-Merkblatt „Radonschutz im Baubestand“**

### **Arbeitsgruppe**

Aufgrund der hier dargelegten Relevanz und Komplexität des Themas gründete sich im November 2019 eine WTA-Arbeitsgruppe innerhalb des Referats Bauphysik, um allen in der Sanierung Tätigen mit dem entsprechenden Merkblatt ein „Werkzeug“ für ihre Aufgaben zur Verfügung zu stellen. Die Zielgruppe sind interessierte Bauherren, Planer und ausführende Unternehmen im deutschsprachigen Raum. Ihnen sollen wirksame und wirtschaftliche Lösungen für ihre Bauvorhaben im Bestand vorgestellt werden.

Die Arbeitsgruppe wird fachlich geleitet durch Prof. em. Dr. Reinhold Uhlig, dem Co-Autor dieses Textes. Er hat auch an der v. g. Vornorm für den Radonschutz mitgearbeitet, ist in die Ausbildung zur „Fachperson Radon“ an der Sächsischen Bauakademie in Dresden involviert und hat bereits einige Publikationen zu Radon verfasst, z. B. (Kemski und Uhlig 2019). Die organisatorische Leitung der Arbeitsgruppe liegt bei Dipl.-Ing. (FH) Marc Ellinger. Er ist Sachverständiger für Schäden an Gebäuden und war zeitweise Leiter der WTA-Schulungsakademie.

Prof. Dr. Iris M. Reuther, die Erstautorin dieses Beitrags, ist seit 2020 Mitglied der Arbeitsgruppe, die derzeit aus 16 Mitgliedern besteht. Sie kommen aus Deutschland und der Schweiz. Ihr beruflicher Hintergrund für diese ehrenamtliche Tätigkeit deckt ein breites Spektrum ab. So sind Vertreter vorhanden aus den Sparten

- Hochschule (Forschung)
- Industrie (Abdichtung / Absauglösungen)
- Ingenieurbüro (Planung im Hochbau, Gutachtertätigkeit, Geologie, Messtechnik, Gebäudetechnik)

Die meisten der Arbeitsgruppenmitglieder haben die Ausbildung zur „Fachperson Radon“ absolviert, verbinden somit die Theorie mit der Praxis. Da die Radonschutzmaßnahmen zudem sowohl aus dem Bereich „Bauwesen“ als auch „Lüftung“ stammen, ist die interdisziplinäre Zusammensetzung der Arbeitsgruppe nicht nur von Vorteil, sondern essentiell.

## Merkblatt

Inhaltlich geht das Merkblatt einleitend auf die Grundlagen des Radonschutzes im Gebäudebestands ein. Die Gebäudediagnostik ist ein erster Schwerpunkt des Merkblatts, denn sie ist als Vorbereitung für die Planung und Ausführung von Sanierungsmaßnahmen unerlässlich. Umfänglich werden dann alle Maßnahmen beschrieben, die in der Sanierung zur Anwendung kommen, um schließlich Handlungsempfehlungen in Abhängigkeit von den Ausgangssituationen zu geben.

Diese Veröffentlichung anlässlich der Bauphysiktage kann natürlich der des Merkblatts nicht vorgreifen. Die hier nur grob umrissenen Herausforderungen, aber auch Lösungen sowie die in Abbildung 3 dargestellte Gliederung dürften jedoch einen ersten Eindruck des WTA-Merkblatts „Radonschutz im Baubestand“ vermitteln.

### GRUNDLAGEN

1. Einleitung
2. Begriffsbestimmungen

### LÖSUNGEN DES BAU- UND LÜFTUNGSTECHNISCHEN RADONSCHUTZES IN BESTANDSGEBÄUDEN

3. Grundlagen des Radonschutzes im Gebäudebestand
4. Radon- und Gebäudediagnostik
5. Lösungen des baulichen und lüftungstechnischen Radonschutzes im Gebäudebestands

6. Handlungsempfehlungen

### ABSCHLIESSENDE KAPITEL UND ANLAGEN

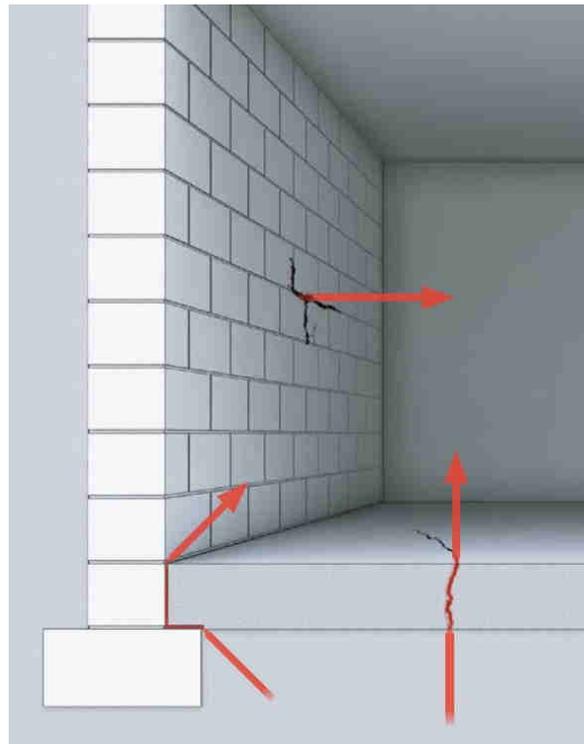
7. Literatur
8. Anlagen

*Abbildung 3: Aufbau des WTA-Merkblatts „Radonschutz im Baubestand“ (eigene Darstellung)*

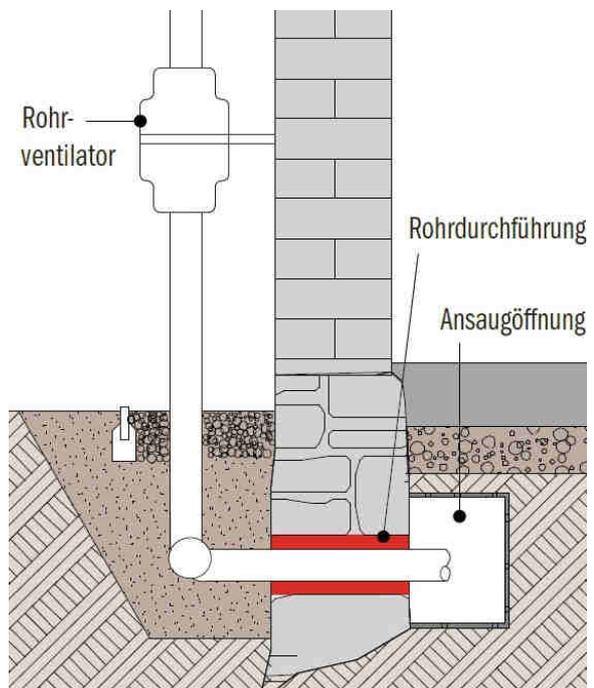
## Herausforderungen

Wie unzählige andere Vorhaben wurde auch die Arbeit an diesem Merkblatt durch die kurz nach der Gründung der Arbeitsgruppe verhängten Corona-Maßnahmen im Zeitplan gestört. Inzwischen hat sich ein Wechsel zwischen Online und Präsenz-Treffen etabliert. Die zeitliche Verfügbarkeit für das Engagement im Ehrenamt ist bei allen vergleichbaren Tätigkeiten limitiert, so auch hier. Angestrebt ist die Vor-Veröffentlichung für Mitte / Ende 2024.

Eine weitere Herausforderung ist das Sichtbarmachen des nicht sichtbaren Radons. Konkret bedeutet dies, dass das Merkblatt „Radonschutz im Baubestand“ einer ungewöhnlich großen Anzahl an Zeichnungen bedarf, um die Eindringwege des Edelgases, aber auch die Sanierungsmaßnahmen für die Leser zu visualisieren. Zwar existieren in der erwähnten Literatur bereits teilweise entsprechende Beispiele der Veranschaulichung, jedoch längst nicht für alle Themen und teils nicht in fachlich üblicher Darstellungsweise. Exemplarisch sei im Folgenden aus anderen Publikationen je eine Zeichnung zitiert, anhand derer die Notwendigkeit der Visualisierung teils gar der Begriffe (z. B. „Radonbrunnen“) verdeutlicht wird.



*Abbildung 4: Eindringen von radonhaltiger Bodenluft durch Leckstellen (Teilbild aus Bundesamt für Strahlenschutz 2019, S. 29)*



*Abbildung 5: Radonbrunnen (Eidgenössisches Departement des Innern 2018, S. 49)*

## Zusammenfassung

Der allgemeine Kenntnisstand über die gesundheitsschädigende Wirkung von Radon ist derzeit noch ähnlich gering wie der über die Maßnahmen gegen die Ansammlung dieses geogenen Edelgases in Aufenthaltsräumen. Durch gesetzliche Änderungen und die Veröffentlichung neuer Messergebnisse durch das Bundesamt für Strahlenschutz hat das Thema an Aktualität gewonnen. Die Maßnahmen im Baubestand sind komplex, weil sie regelmäßig aus baulichen und anlagentechnischen Komponenten bestehen. Eine Arbeitsgruppe der WTA arbeitet seit Ende 2019 an einem Merkblatt „Radonschutz im Baubestand“. Diese Handreichung ist weit gediehen, jedoch noch nicht fertig gestellt.

## Literatur

- Amtsblatt der Europäischen Union. 2013. „RICHTLINIE 2013/59/EURATOM DES RATES.“ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0059&from=en> (Zugriff am 3.11.2023).
- Bösch, D. 2014 *Lunge und Atemwege*. Herausgeber: Thomas F. Lüscher, & Jan Steffel. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Breckow, J., Hartmann, T., Kemski, J., Kleve, J., Klingelhöfer, J., Leicht, K. 2023. *Radon und Radonschutz im Bauwesen*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Bundesamt für Strahlenschutz. 2023. *Neue Karte zeigt Radon-Situation in Wohnungen*. <https://www.bfs.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/BfS/DE/2023/010.html> (Zugriff am 27.12.2023).
- Bundesamt für Strahlenschutz. 2019. *Radon-Handbuch Deutschland*. Salzgitter.
- Bundesamt für Strahlenschutz. 2021. „Radon-Vorsorgegebiete in Deutschland.“ <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/karten/vorsorgegebiete.html> (Zugriff am 03.11.2023).
- Bundesministerium der Justiz. 2017. *Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung*. <https://www.gesetze-im-internet.de/strlsg/> (Zugriff am 03.11.2023).
- Eidgenössisches Departement des Innern. 2018. „Radon – Praxishandbuch Bau.“ *Bauliche Massnahmen zum Radonschutz*. file:///C:/Users/Acer/Downloads/Buch\_Radon\_DE.pdf (Zugriff am 28.12.2023).
- Hestermann, U., Rongen, L. 2015. *Frick/Knöll Baukonstruktionslehre I*. 36. Auflage Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Kemski, J., Uhlig, R. W. 2019. *Erarbeitung von DIN-Normen bzgl. baulicher Maßnahmen für den Radonschutz*. Herausgeber: Bundesamt für Strahlenschutz. Salzgitter.
- Kreuter, M., Herth, F. J. F., Costabel, U., Kirsten, D. 2022. *Seltene Lungenerkrankungen*. Berlin: Springer.
- Pech, A., Pöhn, Ch. 2018. *Baukonstruktionen - Band 1: Bauphysik*. Wien: Birkhäuser Verlag.
- Uhlig, R. W. 2023. „Stand der Ausarbeitung des neuen WTA-Merkblattes "Radonschutz im Baubestand".“ In *Tagungsband 16. Sächsische Radontage*, S. 93 - 104. Dresden. Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege. *Die Gründungsgeschichte*. 2023. <https://www.wta-international.org/de/ueberuns/die-wta/geschichte/> (Zugriff am 28.12.2023).

