



## IRRWEGE IM RADONSCHUTZ (DEUTSCHE VERSION)

Karin Leicht<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LEICHT Sachverständige, Würzburg, Deutschland, E-Mail: [leicht@leicht-sv.de](mailto:leicht@leicht-sv.de)

### Kurzfassung

Seit 31.12.2018 gibt es die gesetzliche Pflicht zum Radonschutz. Inzwischen wurden in einigen Bundesländern sog. Radonvorsorgegebiete ausgewiesen. Die öffentliche Informationslage ist vielfach noch sehr dünn, so dass es häufig noch Missverständnisse und Fehlinterpretationen zum Thema Radon gibt. Der Vortrag bringt Licht ins Dunkel des baulichen Radonschutzes und der damit verbundenen Pflichten. Es wird u. a. auf den Sinn von Bodenluftmessungen, sowie den Feuchteschutz von Gebäuden eingegangen. Um das Thema abzurunden und nicht nur Probleme sondern auch Lösungen vorzustellen, werden zum Abschluss des Vortrages noch einige einfache Beispiele für den baulichen Radonschutz vorgestellt.

### Abstract

There has been a legal obligation to protect against radon since December 31, 2018. In the meantime, so-called radon prevention areas have been designated in some federal states. The public information situation is still very thin, misunderstandings and misinterpretations about radon occur. The lecture sheds light on structural radon protection and the associated obligations. Among others, the purpose of soil air measurements and the moisture protection of buildings are discussed. In order to round off the topic and present not only problems but also solutions, some simple examples of structural radon protection will be presented at the end of the lecture.

### Einleitung

Die grundsätzliche Verpflichtung zum Radonschutz für alle Neubauten ergibt sich aus dem bereits seit 31.12.2018 gültigen Strahlenschutzgesetz, kurz StrlSchG, dort im § 123 Abs.1 (Unterstreichung und Kursivdruck durch den Verfasser ergänzt):

„(1) Wer ein Gebäude mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen errichtet, hat geeignete Maßnahmen zu treffen, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren. Diese Pflicht gilt als erfüllt, wenn 1. die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen Maßnahmen zum Feuchteschutz eingehalten werden und 2. in den nach §121 Absatz 1 Satz 1 festgelegten Gebieten zusätzlich die in der Rechtsverordnung nach Absatz 2 bestimmten Maßnahmen eingehalten werden.“

Besondere, zusätzliche Maßnahmen zum ohnehin vorzusehenden baulichen Radon-schutz sind demnach noch für Neubauvorhaben in sog. Radonvorsorgegebieten zu treffen.“

Für Bestandsgebäude hat die Gesetzgebung vorgesehen, dass Radonschutzmaßnahmen bei Vornahme von energetischen Sanierungen in Betracht gezogen werden sollen, vgl. § 123 Abs. 4 (wie vor):

(4) Wer im Rahmen der baulichen Veränderung eines Gebäudes mit Aufenthalts-räumen oder Arbeitsplätzen Maßnahmen durchführt, die zu einer erheblichen Ver-minderung der Luftwechselrate führen, soll die Durchführung von Maßnahmen zum Schutz vor Radon in Betracht ziehen, soweit diese Maßnahmen erforderlich und zumutbar sind.“

Die bekannte juristische Wertung des Begriffs „Soll“ wird an dieser Stelle nicht vertieft, nur kurz zusammengefasst im Sinne von „Soll bedeutet wenn man kann, dann muss man auch“.

Zu beachten ist dabei die Maxime, dass es um das Schutzziel „Mensch“ geht. Vor schädlichen Einwirkungen durch Radon ist demnach nicht die Baukonstruktion zu schützen, anders als z. B. bei der Einwirkung durch Wasser, Frost, Klima u. dgl., sondern Radonschutzmaßnahmen sind als Gesundheitsprävention demnach dort zu treffen, wo das Schutzziel Mensch sich aufhält und/oder arbeitet. So ist auch zwischen Gebäuden mit Aufenthalts- und Wohnräumen in Untergeschossen und solchen, in denen dort lediglich untergeordnete, zeitlich kaum genutzte Abstellräume vorgesehen sind, zu unterscheiden. Inwiefern Untergeschosse dann durch offene oder geschlossene Treppenhäuser erschlossen sind und möglicherweise ein Luftverbund zu den Aufenthalts- und Arbeitsräumen in den darüber liegenden Geschossen besteht, kann demnach einen wesentlichen Unterschied für die Radonbelastung der Menschen darstellen. Mehrfamilienwohnhäuser und Gewerbegebäude mit abgeschlossenen Treppenhäusern können hier gegenüber offenen Einfamilienhäusern im Vorteil sein.

Es folgt eine nicht abschließend vollständige, exemplarische Auflistung möglicher Fehlinterpretationen im Zusammenhang mit der

Beurteilung von Radon und dem baulichen Radonschutz.

### Fehlinterpretation #1: Radonaktivitätskonzentration

Häufig besteht Unkenntnis darüber, dass die Radonkonzentration (eigentlich: Radonaktivitätskonzentration) im Tagesverlauf und auch im Jahresverlauf nicht konstant ist, sondern deutlichen Schwankungen unterliegt. Somit spielt es also bei Radonmessungen eine wesentliche Rolle, wann im Jahr und vor allem auch wie lange gemessen wird. Dies hatte auch die Gesetzgebung im Blick, in dem zur Ermittlung der Radonaktivitätskonzentration in Innenräumen - in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen - der Jahresmittelwert zu erfassen ist. Kurzzeitige Messungen sind zur Ermittlung eines möglichen Radonproblems in Innenräumen nicht geeignet.

Im StrlSchG sind mit den §§ 124 und 126 jeweils die über das Jahr gemittelte Radon-222-Aktivitätskonzentrationen zu bewerten, was konsequenterweise für die Beurteilung einer möglichen Radonproblematik eine einjährige Messung erfordert. Abweichend-kürzere Messungen erfordern eine genaue fachliche Beurteilung des Messzeitraumes maßgeblich unter Bezugnahme auf die Jahreszeitliche Variabilität der Radonkonzentration und der Ungenauigkeit infolge der verkürzten Messdauer.

Bild 1 soll dies verdeutlichen, und zeigt sowohl die mögliche Schwankungsbreite innerhalb eines Tageszyklus, als auch im Jahresverlauf:

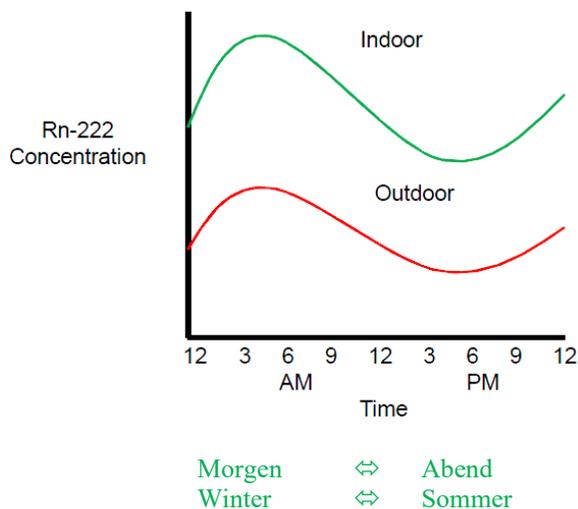


Abbildung 1: Quelle nach Prof. Mehner, Hochschule Zittau/Görlitz, mit Ergänzungen des Verfassers

### Fehlinterpretation #2: Feuchteschutz

Der Eintritt von Radongas erfolgt potentiell über alle erdberührten Bauteile infolge der Transportmechanismen Konvektion und Diffusion. Zu beachten sind somit hinsichtlich konvektivem

Radoneintrag mögliche Luftdruckunterschiede zwischen der tendenziell im Überdruck befindlichen Bodenluft und der tendenziell aufgrund von Kaminsog-effekten im Unterdruck befindlichen Luft im Gebäude. Konvektive Barriere stellt somit eine konvektions-/luftdicht hergestellte Gebäudehülle gegenüber den erdberührten Flächen dar.

Hinsichtlich diffusivem Radoneintrag kommt es auf die Konzentrationsunterschiede von Radongas in der tendenziell hochkonzentrierten Bodenluft und der gering-konzentrierten Luft im Gebäude. Diffusive Barriere stellt somit eine ausreichend diffusionsdichte, gering-kapillaraktive Baukonstruktion mittels geeigneter Baustoffe dar.

Im oben zitierten § 123 Abs. 1 hat die Gesetzgebung die Fiktion vorgesehen, dass der „Feuchteschutz nach den anerkannten Regeln der Technik“ bereits ausreichend sei, um einen geeigneten baulichen Radonschutz zu erzielen.

Im Rahmen der fachkundigen Leserschaft braucht an dieser Stelle nicht erwähnt zu werden, dass sich der Feuchteschutz wesentlich komplexer gestaltet, als „entweder man hat ihn, oder nicht“. Vertreter der damaligen Gesetzgebung darauf angesprochen, dass sich in dieser gesetzlich verankerten Fiktion ein echtes Damoklesschwert für die Bauschaffenden befindet, kam die Antwort (wörtliches Zitat) „Ja gibt’s denn dieses drückende Wasser wirklich?!“

Abdichtungsbauweisen nach der Einwirkungsklasse W1-E sind demnach nicht zwingend geeignet, einen funktionalen baulichen Radonschutz herzustellen, da die Bauweisen mit lose sich überlappenden Bahnen und Stößen nicht in allen Fällen auch Konvektionsdichtheit vorsehen, so dass ein Durchtritt von Radongas aus dem Untergrund möglich wird.

Bild 2 soll dies skizzenhaft verdeutlichen:

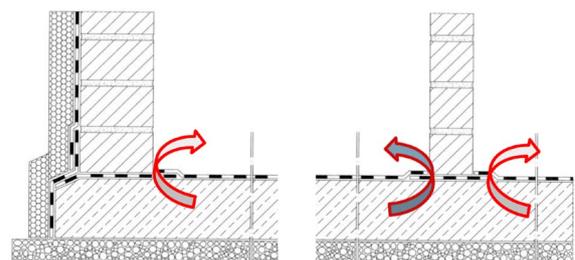


Abbildung 2: keine zwingend konvektionsdichte Verlegung der Abdichtung bei Wasserbeanspruchung W1-E; Quelle: DIN 18533:2017-07, BWA-Richtlinien für Bauwerksabdichtungen Teil 1, mit Markierungen des Verfassers

### Fehlinterpretation #3: Bodenluftmessungen

Zunächst: Bodenluftmessungen sind keine gesetzliche Verpflichtung. Der zuge dachte Zweck der Beurteilung der Radonsituation eines

Baugrundstücks ist für das konkrete Bauvorhaben jeweils zu hinterfragen.

Da die Radonkonzentration schwankt und Radon im Boden selbst kleinräumig auf einem einzigen Baugrundstück nicht homogen verteilt ist, ist die Aussagekraft von Bodenluftmessungen stark eingeschränkt. Ähnlich, wie man den heterogenen Aufbau des Baugrundes bereits aus Rammsondierungen und Bohrkernen im Rahmen von Baugrunduntersuchungen kennt. Derartige Bodenluftmessungen können so bestenfalls eine indikative Aussage liefern, in welchen etwaigen Mengen Radon in diesem Baugrund vorhanden sein könnte.

Welche Konsequenz will man anhand derartiger heterogener Ergebnisse dann für den zu planenden und auszuführenden baulichen Radonschutz ziehen? Der zeitliche und monetäre Aufwand für Bodenluftmessungen kann vielfach sinnvoller bereits in Produkte für den baulichen Radonschutz investiert werden. Eine Ausnahme können Bauvorhaben mit sehr großen Grundrissdimensionen und demzufolge einer größeren abzudichtenden Fläche darstellen.

Zur Varianz möglicher Messwerte bei 10 Radonbodenluftmessungen im Vorfeld des Neubaus eines Gewerbeobjekts in Würzburg siehe Bild 3:

Messpunkt	Tiefe [m u. GOK]	Radon [Bq/m <sup>3</sup> ]
R1 / 09.06.2020	1,00	24.178
R2 / 09.06.2020	1,00	31.207
R3 / 09.06.2020	1,00	14.686
R4 / 09.06.2020	1,00	37.875
R5 / 09.06.2020	1,00	19.263
R6 / 09.06.2020	1,00	18.875
R7 / 09.06.2020	1,00	13.980
R8 / 09.06.2020	1,00	24.813
R9 / 09.06.2020	1,00	21.825
R10 / 09.06.2020	1,00	46.976

Abbildung 3: Bodenluftmessung, Streuung der Messwerte (Quelle: Leicht)

#### Fehlinterpretation #4: Radonprognose

Mit Bezug auf das technisch bislang nicht durch entsprechende Beispielfälle und Berechnungen validierte Berechnungsformular in DIN/TS 18117, Anhang A und B erübrigt sich der Aufwand für die Prognoseberechnung einer möglichen, sich später im Gebäude einstellenden Radonkonzentration.

Jeder, der jemals eine Baustelle betreten hat, geschweige denn, regelmäßig in die Beurteilung

bautechnischer Defizite eingebunden ist, weiß, dass eine theoretische Bauplanung häufig nichts mit der praktischen Bauausführung zu tun haben muss. Das geht über den Einsatz anderer als der geplanten Baustoffe, in anderer als der geplanten Qualität, in anderer als der geplanten Schichtstärke und mit anderen als der geplanten Fugenbreiten, um nur eine Auswahl möglicher bautechnischer Abweichungen vom geplanten Soll-Zustand exemplarisch aufzulisten.

All diese Parameter sind jedoch in die Berechnung nach o. g. DIN/TS einzugeben. Um bei einer mathematischen Gleichung letztlich als Ergebnis die Einheit Bq/m<sup>3</sup> zu erhalten, muss auch vorne in der Berechnung ein solcher Wert eingegeben werden. Dieser Wert soll nun aus dem Ergebnis einer Bodenluftmessung generiert werden, welche, wie oben dargelegt, punktuell bereits auf kleinräumigen Grundstücken stark heterogen sein kann.

Der Verfasser kann hier aufgrund naturwissenschaftlicher Vorbildung keine Empfehlung abgeben, dem Aufwand derartiger Berechnungen zu verfallen. Drei bis vier Spielwürfel können unter Umständen realistischere Ergebnisse hinsichtlich möglicher, sich später im Gebäude einstellender Radonkonzentration liefern.

#### Beispiele für baulichen Radonschutz

Baulicher Radonschutz ist gerade im Neubau vielfach mit einfachen Mitteln und Maßnahmen zu erreichen. So können Rechteckaussparungen in Bodenplatten, die für die Verlegung von Entwässerungsrohren vorgesehen sind, mit entsprechenden, kostengünstigen Einbauteilen ausgestattet werden, die von den Herstellern auf Radondichtheit geprüft wurden. Bild 4 und 5 zeigen beispielhaft die Verlegung von sog. Hausanschlussstrichtern, die mit Kosten von rund 40,00 € netto ein preiswertes Bauteil für den Radonschutz darstellen:

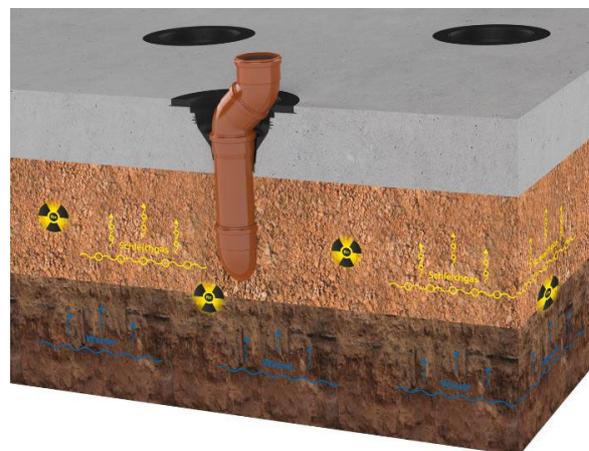


Abbildung 4 Schemaskizze Hausanschlussstrichter, Quelle: Hauff GmbH & Co. KG



16.07.2019  
 LEICHT SACHVERSTÄNDIGE  
 Abbildung 5: Anschluss einer Abdichtungsbahn auf der Bodenplatte an den umlaufenden Flansch eines Hausanschlussstrichters

Auch sog. Mauerkragen stellen mit aktuell rund 15,00 € Nettokosten pro Stück ein preiswertes Beispiel für den baulichen Radonschutz von Durchdringungen im erdberührten Bereich dar, siehe Bilder 6 und 7:

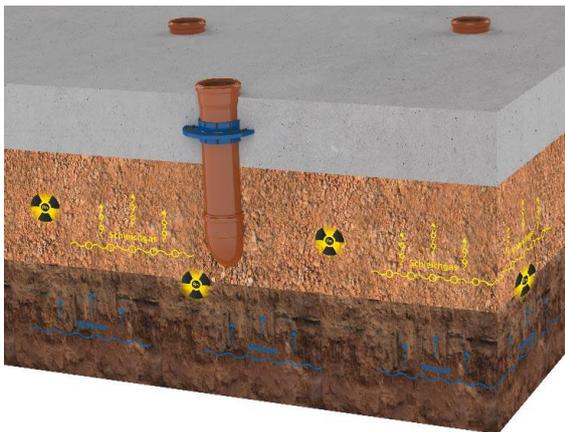


Abbildung 6: Schemaskizze Mauerkragen, Quelle: Hauff GmbH & Co. KG

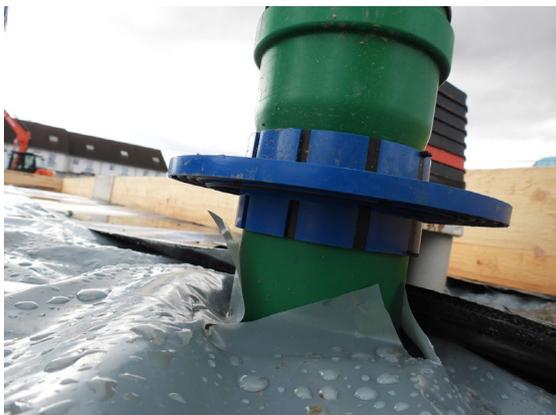


Abbildung 7: Einbaubeispiel Mauerkragen

Um Durchdringungen durch Wände radonsicher abzudichten, eignen sich auf Radondichtheit geprüfte Ringraumdichtungen, siehe Bilder 8 und 9:

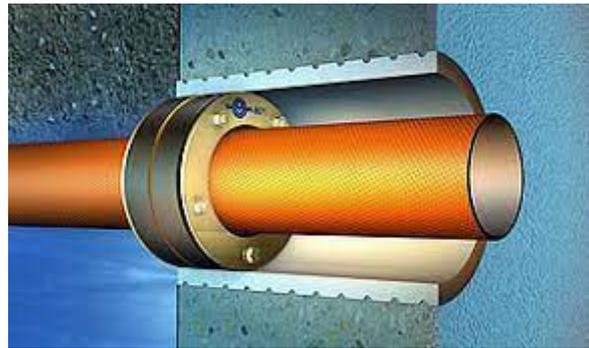


Abbildung 8: Schemaskizze Mauerkragen, Quelle: Doyma GmbH & Co. KG



Abbildung 9: Einbaubeispiel Ringraumdichtung

Auch sog. auf Radondichtheit geprüfte Dichtmanschetten stellen mit rund 45,00 € Anschaffungskosten netto eine preiswerte Möglichkeit des baulichen Radonschutzes dar, siehe Bild 10:



Abbildung 10: Einbaubeispiele Dichtmanschetten

### Strahlenschutzgesetz

Aktuell gestaltet sich das Gesetz auch nach über 4 Jahren Gültigkeit (31.12.2018) als zahnloser Tiger, der von den Behörden mit keiner Exekutive verfolgt wird. Dies kann sich jederzeit ändern, wie man am Erlass und der strengen Exekutive in den letzten Jahren bei Gesetzen aus dem Gesundheitswesen nachvollziehen konnte.

Deutschland bekleckert sich bei der Umsetzung des Radonschutzes nicht mit Ruhm und hat im Europavergleich anteilig zur Fläche die wenigsten

Radonvorsorgegebiete ausgewiesen – mit nur rund 2,4 % Flächenanteil am Bundesgebiet. Selbst das nicht so dicht besiedelte Alpenland Österreich hat immerhin 4 % seiner Fläche als Radonvorsorgegebiete ausgewiesen, Belgien als weiterer Nachbar hat rund 20 % der Landesfläche ausgewiesen.

### **Zusammenfassung**

Der gesunde Menschenverstand ist auch bei der Beurteilung der Radonproblematik im Bauwesen niemals außer Acht zu lassen, so dass das interdisziplinäre Thema „Radon“ situationsgerecht bewertet und individuell gelöst werden kann.

### **Literatur**

DIN/TS 18117-1:2021-09 Bauliche und  
lüftungstechnische Maßnahmen zum

Radonschutz – Teil 1: Begriffe, Grundlagen und Beschreibung von Maßnahmen

Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung „Strahlenschutzgesetz“, kurz StrlSchG

K. Leicht und G. Klingelhöfer: Radon und Radonschutz im Bauwesen, Reguvis Fachmedien GmbH / IRB Fraunhofer Verlag, Köln / Stuttgart 2023

Bilder: Quellenangabe am Bild, wo nicht anders angegeben: Bilder von Karin Leicht

### **Kontaktdaten**

LEICHT Sachverständige, Dipl.-Ing. (BA) Karin Leicht, [www.leicht-sv.de](http://www.leicht-sv.de)