

# Schutz vor Radon an Arbeitsplätzen in Anlagen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung

## Handlungshilfe für Wasserversorger in Baden-Württemberg

(Stand 21.12.2021)



## Vorwort

Die Handlungshilfe hat zum Ziel Wasserversorger in Baden-Württemberg über die Neuerungen und Folgen der Änderung der Gesetzesgrundlage durch die Novellierung des Strahlenschutzgesetzes (*StrlSchG*) und der Strahlenschutzverordnung (*StrlSchV*) zum 31.12.2018 zu informieren.

Zusätzlich möchten wir aufzeigen, welche Verpflichtungen der Arbeitgeber von Wasserversorgungsunternehmen zum Schutz seiner Mitarbeiter:innen an Arbeitsplätzen mit erhöhter Radonexposition hat, welche Anforderungen an die Gefährdungsabschätzung gestellt werden und das damit einhergehende Stufenverfahren erläutern.

Grundlage hierfür liefert das vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg herausgegebene Merkblatt „Schutz vor Radon an Arbeitsplätzen in Anlagen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung“, welches im Dezember 2020 veröffentlicht wurde.

## Fachlicher Hintergrund / Grundlage

Radon-222 ist ein überall auf der Erde vorkommendes Edelgas und entsteht als natürliches Zerfallsprodukt der Uran-Radium-Reihe. Aufgrund seiner natürlichen Radioaktivität kann es in hohen Konzentrationen gesundheitsschädlich sein und Lungenkrebs verursachen. Aufgrund dessen unterliegen Arbeitsplätze mit erhöhter Radonexposition strengeren Schutzmaßnahmen.

Die/der Arbeitsplatzverantwortliche (i.d.R. der/die Arbeitgeber:in oder Betreiber:in der Anlage, aber auch Gemeinden) ist gesetzlich dazu verpflichtet sein Personal durch geeignete Maßnahmen vor erhöhter Radonexposition zu schützen. Bei längerer Überschreitung des Referenzwertes, d.h. die über das Jahr gemittelte Radonkonzentration in der Luft von 300 Becquerel pro Kubikmeter ( $\text{Bq/m}^3$ ) (§ 126 *StrlSchG*), ist der betroffene Arbeitsplatz bei der zuständigen Behörde zu melden.

Durch die Veröffentlichung des neuen Strahlenschutzgesetzes (*StrlSchG*) und die Novellierung der Strahlenschutzverordnung (*StrlSchV*) zum 31.12.2018 wurde die Gesetzesgrundlage auf den aktuellen wissenschaftlichen Stand angepasst und angesichts des natürlich vorkommenden radioaktiven Edelgas Radon ausgeweitet.

## Arbeitsfelder mit erhöhter Exposition durch Radon

Radon tritt aus dem Erdreich aus und kann über Risse, Spalten und Medienführung in die Gebäude eindringen. Dort vermischt sich Radon gut mit der Umgebungsluft. Zusätzlich ist Radon im Untergrund auch gut in Wasser löslich und kann durch das Grundwasser an die Oberfläche und folglich auch in Anlagen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung gelangen.

Das Edelgas kann sich dort in der Innenluft der Gebäude anreichern und zu einer erhöhten Exposition von Radon am Arbeitsplatz führen.

In Anlagen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung sind die Arbeitsplätze in verschiedene Bereiche unterteilt: A, B und C.

An Arbeitsplätzen in den Bereichen A und B ist die Durchführung von Erstmessungen der Radonkonzentration unabhängig von der Aufenthaltszeit der Beschäftigten (d.h. gilt auch, wenn z.B. „nur“ Kontrolltätigkeiten durchgeführt werden) gesetzlich verpflichtend (§ 127 StrlSchG). Die Bereiche A und B umfassen beispielsweise Anlagen wie Quellen, Sammelschächte, Brunnen, Hochbehälter, Aufbereitung aber auch Räume wie Büros, Lager und Werkstätten, die baulich oder bautechnisch mit den Anlagen A verbunden sind und dadurch eine erhöhte Radonkonzentration aufweisen können.

Arbeitsplätze im Bereich C sind z.B. Büroräume, Lager, Werkstätten, die baulich oder bautechnisch nicht mit Anlagen im Bereich A verbunden sind. Hier sind Messungen an Arbeitsplätzen in Keller- und Erdgeschoss durchzuführen, wenn sich diese in s.g. Radonvorsorgegebieten befinden (§ 121 StrlSchG).

In Baden-Württemberg wurden 29 von 1101 Gemeinden als Radonvorsorgegebiete festgelegt, die sich hauptsächlich im Südschwarzwald und im mittleren Schwarzwald (Regierungsbezirk Freiburg) befinden. Eine detaillierte Auflistung der ermittelten und festgelegten Gemeinden als Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg sind unter [Liste der Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg \(baden-wuerttemberg.de\)](http://www.baden-wuerttemberg.de) einzusehen.

## Anforderungen an die Messung

### Rechtliche Grundlagen

Zum Schutz der Mitarbeiter:innen an Arbeitsplätzen mit potenziell erhöhter Radonkonzentration (*Anlage 8 StrlSchG*) ist die/der Arbeitsplatzverantwortliche (i.d.R. der/die Betreiber:in oder Arbeitgeber:in) nach § 127 StrlSchG dazu verpflichtet, in den betroffenen Innenräumen die Radonkonzentration zu messen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Der/die Verantwortliche hat innerhalb von 18 Monaten nach Aufnehmen der beruflichen Betätigung die Messung der Radonkonzentration abzuschließen (§ 127 Absatz 1 Satz StrlSchG). Die Dauer der Messung beträgt i.d.R. 12 Monate (§ 155 StrlSchV).

Hinweis: Bei Anlagen im laufenden Betrieb kann auf bereits vorhandene Messungen zurückgegriffen werden. Eine Verkürzung der Messdauer ist zulässig, wenn bereits vor Ablauf der Messdauer von 12 Monaten (Erstmessung) von einer Überschreitung des geforderten Referenzwertes von 300 Bq/m<sup>3</sup> (dauerhaft) auszugehen ist (§ 155 StrlSchV Abs. 1, Satz 3). Es können unverzüglich Maßnahmen und damit einhergehende Erfolgskontrolle zur Reduzierung der Radonkonzentration in der Luft durchgeführt werden.

## Messverfahren und Messgeräte

Die Radonkonzentration an den betroffenen Arbeitsplätzen wird i.d.R. mit passiven Radonexposimetern gemessen. Die Messorte sind so auszuwählen, dass sie repräsentativ für die Radon-Aktivitätskonzentration an dem jeweiligen Arbeitsplatz sind.

Um die Qualität der Messungen sicherzustellen, sind die erforderlichen Exposimeter bei einer vom Bundesamt für Strahlenschutz anerkannten Stelle anzufordern und auswerten zu lassen. Eine Liste mit den anerkannten Anbietern von Radonmessgeräten kann beim Bundesamt für Strahlenschutz eingesehen werden ([www.bfs.de](http://www.bfs.de)). Die Erwerbskosten belaufen sich auf 30,00 – 50,00 € je Messgerät (inkl. Auswertung).

Die Messgeräte müssen bei einer anerkannten Stelle bezogen werden  
<https://www.bfs.de/DE/themen/ion/service/radon-messung/anererkennung/anererkennung.html#anbieter>

Weitere Anforderungen an die Messung von Radonkonzentrationen sind in der *DIN ISO 11665-4* und § 126 *StrlSchG* und § 155 *StrlSchV* einsehbar.

Die Dokumentation der Messungen und die Messergebnisse sind mind. 5 Jahre aufzubewahren und den zuständigen Behörden bei Bedarf vorzulegen.

Sowohl die betroffenen Mitarbeiter:innen, als auch der Personal- bzw. Betriebsrat sind über die Ergebnisse der Messungen zu informieren.

Hinweis: In Ausnahmefällen kann der/die Betreiber:in selbst die Auswertung der Messung mittels ablesbaren, elektronischen Radonmessgeräten, welche von anerkannten Stellen bezogen werden können, vornehmen. Die o.g. Exposimeter hingegen können nicht selbst abgelesen werden, sondern müssen in Laboren von anerkannten Stellen ausgewertet werden.

## Stufenverfahren nach §§ 128-131 *StrlSchG*

Überschreitet die Radonkonzentration am betroffenen Arbeitsplatz den Referenzwert von 300 Bq/m<sup>3</sup> Innenraumluft, so folgt ein nach § 127 *StrlSchG* festgelegtes Stufenverfahren mit gestaffelten Pflichten und Maßnahmen für die/den Arbeitsplatzverantwortliche/n.

Im Folgenden ist das Vorgehen für die Einstufung nach *StrlSchG* und *StrlSchV* schematisch dargestellt:

**Arbeitsplatz mit erhöhtem Risiko der Radonexposition?**

*Anlage 8 StrlSchG:* Schächte, Höhlen, Bergwerke, Radonheilbäder, Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung; in Radonvorsorgegebieten auch z.B. in Erd- und Kellergeschossen von Verwaltungsgebäuden

NEIN

**Keine weiteren Pflichten**

→ Empfehlung: Freiwillige Messungen am Arbeitsplatz

JA

**Eigenverantwortliche ‚Erst‘-Messung der Radonkonzentration an den betroffenen Arbeitsplätzen § 127 StrlSchG**

Stufe 1

- Veranlassung der Messungen durch den Arbeitsplatzverantwortlichen
- Messung über eine Gesamtdauer von 12 Monaten
- Spätestens 18 Monate nach Aufnahmen der beruflichen Betätigung sind die Radonkonzentrationsmessungen (12-Monats-Messungen) abzuschließen § 127 StrlSchG Abs. 1, Satz 2

≤ 300

**Pflichten**

- Dokumentation und Aufbewahrung der Messergebnisse (5 Jahre)
- Vorlage bei der zuständigen Behörde auf Verlangen
- Informationspflicht: Betroffenen Mitarbeiter:innen & der Personal- bzw. Betriebsrat sind über die Ergebnisse der Messungen zu informieren

≥ 300 Bq/m<sup>3</sup>

**Ergreifen von Maßnahmen zur Reduzierung der Radonkonzentration § 128 StrlSchG**

Stufe 2

- Arbeitsplatzverantwortliche hat unverzüglich geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Radonexposition zu ergreifen § 128 Abs. 1 StrlSchG
- Erfolgskontrolle der Maßnahmen durch erneute Messungen (max. 30 Monate nach Bekanntwerden) § 128 Abs. 2 StrlSchG

≤ 300

≥ 300 Bq/m<sup>3</sup>

**Anmeldepflicht der betroffenen Arbeitsplätze bei zuständiger Behörde § 129 StrlSchG**

Stufe 3

- Durchführung einer auf den Arbeitsplatz bezogene Expositionsabschätzung (effektive Dosis) des Radons (max. 6 Monate nach Anmeldung) § 130 StrlSchG

< 6 mSv/a

**Pflichten**

- Regelmäßige Überprüfung der Radonexposition am betroffenen Arbeitsplatz durch die dafür verantwortliche Person

> 6 mSv/a

**Beruflicher Strahlenschutz § 131 StrlSchG**

Stufe 4

- Anforderungen des beruflichen Strahlenschutzes greifen § 131 StrlSchG
- Für die angemeldeten Arbeitsplätze sind die Anforderungen (Optimierung, Messungen, Einhaltung von Dosisgrenzwerten, Führung eines Strahlenpasses für Dritte (Fremdfirmen) nach § 158 StrlSchV, arbeitsmedizinische Untersuchungen, etc.) nach StrlSchG und StrlSchV zu erfüllen

## Maßnahmen zur Reduzierung der Radonkonzentration am Arbeitsplatz

Überschreiten die Messwerte den festgesetzten Referenzwert von 300 Bq/m<sup>3</sup> Innenraumluft, sind durch die/den Arbeitsplatzverantwortlichen unverzüglich geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Radonexposition zu ergreifen (§ 128 Abs. 1 StrlSchG).

Die Maßnahmen können von baulicher oder organisatorischer Natur sein z.B.:

- Abdichten von Leitungsführungen aus dem Baugrund oder Abdichten von Verbindungstüren gegen radonbelastete Räume

Detaillierte Informationen zur Ausgestaltung von Radonschutzmaßnahmen bietet das Bundesamt für Strahlenschutz im „Radon - Handbuch Deutschland“ an unter: [Radon-Handbuch Deutschland \(www.bfs.de\)](http://www.bfs.de).

Hinweis: Sind Maßnahmen zur Senkung der Radonkonzentration nicht oder nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand möglich, kann auf die Ergreifung und Durchführung dieser Maßnahmen verzichtet werden. Die betroffenen Arbeitsplätze sind unverzüglich bei der zuständigen Behörde anzumelden.

Die zuständigen Behörden in Baden-Württemberg sind die jeweiligen Regierungspräsidien:

Regierungspräsidium	Postanschrift	E-Mail
Regierungspräsidium Freiburg Referat 54.5	Kaiser-Joseph-Straße 167 79098 Freiburg	<a href="mailto:strahlenschutz@rpf.bwl.de">strahlenschutz@rpf.bwl.de</a>
Regierungspräsidium Karlsruhe Referat 54.5	Schlossplatz 1-3 76247 Karlsruhe	<a href="mailto:strahlenschutz-rpk@rpk.bwl.de">strahlenschutz-rpk@rpk.bwl.de</a>
Regierungspräsidium Stuttgart Referat 54.6	Ruppmanstraße 21 70565 Stuttgart	<a href="mailto:strahlenschutz@rps.bwl.de">strahlenschutz@rps.bwl.de</a>
Regierungspräsidium Tübingen Referat 54.5	Konrad-Adenauer-Straße 20 72072 Tübingen	<a href="mailto:strahlenschutz@rpt.bwl.de">strahlenschutz@rpt.bwl.de</a>

## Erfolgskontrolle der durchgeführten Maßnahmen und Anmeldung bei der zuständigen Behörde

Der Erfolg der durchgeführten Maßnahmen ist innerhalb von 30 Monaten nach Bekanntwerden der Überschreitung des Referenzwertes zu überprüfen und die Radonkonzentration an den betroffenen Arbeitsplätzen erneut zu messen. Liegen die Messergebnisse der Überprüfungsmessung unterhalb des genannten Referenzwertes von 300 Bq/m<sup>3</sup> sind von Seiten der/des Arbeitsplatzverantwortlichen keine weiteren Messungen notwendig. Er ist jedoch dazu verpflichtet, die Dokumentation für mind. 5 Jahre aufzubewahren und die Ergebnisse der Messungen den betroffenen Mitarbeiter:innen, Personal- oder Betriebsrat mitzuteilen.

Überschreiten die Messwerte weiterhin den Referenzwert, sind die betroffenen Arbeitsplätze unverzüglich bei der zuständigen Behörde anzumelden und eine auf den Arbeitsplatz bezogene Expositionsabschätzung (effektive Dosis) durch Radon für jeden einzelnen Betroffenen durchzuführen.

Hinweis: Eine Meldepflicht bei Überschreitung des Referenzwertes gibt es erst seit der Novellierung des StrlSchG und der StrlSchV (31.12.2018).

## Expositionsabschätzung und Anforderungen an den betrieblichen Strahlenschutz

Innerhalb von 6 Monaten nach Anmeldung bei der zuständigen Behörde ist der/die Arbeitsplatzverantwortliche rechtlich dazu verpflichtet eine auf den Arbeitsplatz bezogene Abschätzung der effektiven Dosis der Radonexposition durchzuführen. Detaillierte Informationen zur Expositionsabschätzung bietet das Bundesamt für Strahlenschutz im Leitfaden zu den §§ 126-132 StrlSchG ([Radon an Arbeitsplätzen in Innenräumen - Leitfaden zu den §§ 126 - 132 des Strahlenschutzgesetzes \(bfs.de\)](#)).

Unterschreitet die Abschätzung der effektiven Dosis den Wert von 6 Millisievert im Kalenderjahr, so ist die/der Arbeitsplatzverantwortliche dazu verpflichtet, die Radonexposition am betroffenen Arbeitsplatz regelmäßig zu überprüfen.

Bei Überschreitung von 6 Millisievert im Kalenderjahr greifen die Anforderungen des beruflichen Strahlenschutzes (§ 131 StrlSchG).

Für die angemeldeten Arbeitsplätze sind die Anforderungen (Optimierung, Messungen, Einhaltung von Dosisgrenzwerten, Führung eines Strahlenpasses für Dritte (Fremdfirmen) nach § 158 StrlSchV, arbeitsmedizinische Untersuchungen, etc.) nach StrlSchG und StrlSchV zu erfüllen.

## Literaturhinweise / Quellen

- Feige, S., Friedrich-Kees, F., Oeh, U. 2020. Radon an Arbeitsplätzen in Innenräumen: Leitfaden zu den §§ 126 – 132 des Strahlenschutzgesetzes. Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). Online verfügbar unter: [Radon an Arbeitsplätzen in Innenräumen - Leitfaden zu den §§ 126 - 132 des Strahlenschutzgesetzes \(bfs.de\)](#) (Eingesehen am 21.09.2021).
- DVGW e.V. Bonn. 2021. DVGW-Information Wasser Nr. 94 Strahlenschutz bezüglich Radon für Mitarbeiter in Wasserversorgungsunternehmen.
- DVGW e.V. Bonn. 2020. Technische Regeln – Arbeitsblatt DVGW W 256 (A) – Radionuklidhaltige Rückstände aus der Aufbereitung von Grundwasser – Bewertung und Entsorgung.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2020. Merkblatt – Schutz vor Radon an Arbeitsplätzen in Anlagen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung.
- Karlsruher Institut für Technologie. Online verfügbar unter: [KIT - SUM - Akkreditierte Labore - Radonlabor - Informationen zur Messung - Messungen an Arbeitsplätzen](#) (Eingesehen am 21.09.2021).
- Informationsblatt zu Radon an Arbeitsplätzen in Anlagen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung: [Kurzinformation\\_Wasserversorgungsanlagen.pdf \(baden-wuerttemberg.de\)](#) (Version 3, Stand 26.07.2021).

## Weiterführende Links

- [Radon an Arbeitsplätzen in Innenräumen - Leitfaden zu den §§ 126 - 132 des Strahlenschutzgesetzes \(bfs.de\)](#)
- [BfS - Wie kann ich mich vor Radon schützen? - Wie kann ich Radon messen \(lassen\)?](#)
- [Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg \(baden-wuerttemberg.de\)](#)

- Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG): [StrlSchG.pdf \(gesetze-im-internet.de\)](#)
- Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV): [StrlSchV.pdf \(gesetze-im-internet.de\)](#)