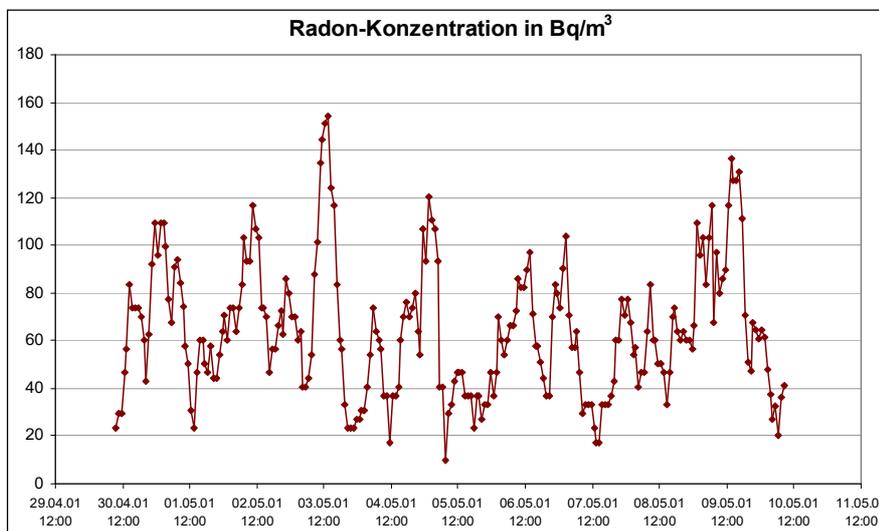




Radon-Check Raumluft

Messungen in der **Radon-Aktivitätskonzentrationen** in der Raumluft unterscheiden sich deutlich von anderen Schadstoffuntersuchungen in der Innenraumluft (z.B. Formaldehyd, VOC, Asbest). Aufgrund der deutlichen zeitlichen Variationen müssen längere Zeiträume beobachtet werden, um eine klare gesundheitliche Bewertung oder ein Vergleich zum Referenzwert vorzunehmen zu können, welche sich in der Regel auf den Jahresmittelwert beziehen. Die zeitlichen Schwankungen resultieren durch die im zeitlichen Verlauf stark variierende Quellstärke bzw. des Radon-Eintritts in ein Gebäude und der Ausbreitung, da die Quelle für Radon in der Regel außerhalb des Gebäude im Erdreich vorliegt. Einen starken Einfluss auf den Radon-Eintritt haben Druck- und Temperaturdifferenzen, das Außenklima und die Jahreszeiten. Die tatsächlich vorliegende Raumluftkonzentration wird zudem durch den Luftwechsel und das Nutzerverhalten geprägt. Neben deutlichen Tagesgängen liegen auch überlagert Jahresgänge vor mit höheren Werten in der Nacht und in der Heizperiode.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine zeitauflösende Raumluftmessung mit elektronischem Radonmonitor als Übersichtsmessung über 11 Tage mit starken zeitlichen Schwankungen.



Je nach Zweck und Aufgabenstellung werden je nach Untersuchungsstrategie bei Raumluftmessungen folgende Verfahren durchgeführt:

- Kurzzeitmessungen (Punktmessungen)
- Übersichtsmessungen
- Bewertungsmessungen
- Kontrollmessungen (nach Sanierung)

Bei **Kurzzeitmessungen** bzw. Punktmessungen auf Radon werden in der Regel Messungen mit elektronischen direkt anzeigenden Radon- oder Zerfallsproduktmessgeräten über wenige Stunden in der Luft durchgeführt. Diese Methoden eignen sich gut neben einfachen Vortestverfahren auch zur Quellensuche, zur Beurteilung der Quellstärke, zur Lokalisierung von Eintrittspfaden oder zu Vergleichszwecken. Sie bieten jedoch stets nur einen Anhaltswert oder erlauben eine qualitative Aussage (z.B. Leckagesuche).

Bei **Übersichtsmessungen** der Raumluft auf Radon werden Messungen über mehrere Tage bis zu wenigen Wochen durchgeführt (z.B. 14 Tage). Es werden Simultanmessungen in mehreren Wohnräumen und ggf. Etagen und im Keller (vorzugsweise in der Heizperiode) oder in anderen Verdachtsräumen empfohlen. Lüftungsverhältnisse, Raumklimaparameter und Druckdifferenzen können je nach Aufgabenstellung angepasst werden. Diese Methode eignet sich gut zur ersten Abschätzung einer möglichen Radonbelastung sowie zur ersten Überprüfung der Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen zur Reduzierung der Radonkonzentration.





Wir setzen hierfür aktive elektronische Radonmessgeräte ein. Zusätzlich können zeitauflösende Messungen von Nutzen sein, die bei einigen unserer elektronischen Geräten mit Datenloggerfunktion verfügbar sind (siehe Abbildung). Einfachere Messungen können auch mit elektronischen Geräten ohne Zeitauflösung, oder mit Kernspurdetektoren durchgeführt werden.

Zur **Bewertungsmessung** einer Radonkonzentration im Innenraum werden Langzeitmessungen zur Beurteilungen des Jahresmittelwertes (Jahresdosis) bei normalem und üblichem Nutzerverhalten über mindestens 2 - 3 Monate, wobei mindestens die Hälfte der Messzeit im Winter oder in der Heizperiode liegen sollte, bis zu einem Jahr durchgeführt. Bei Messungen an Arbeitsplätzen, die aufgrund StrlSchG §121 in einem behördlich ausgewiesenen **Radonvorsorgegebiet** liegen und eine Messpflicht besteht, wird eine Messdauer von 12 Monaten gefordert (siehe [Radon-Check Arbeitsplatz](#)). Wir führen Messungen von Radon in der Raumluft als anerkannte Stelle nach §155 Abs. 4 StrlSchV durch.

Diese Methoden eignen sich gut zur Bewertung einer Belastungssituation in Bezug auf offizielle Richtwerte, Referenzwerte und Empfehlungen (EU, BfS, WHO etc.), die sich auf Jahresmittelwerte beziehen, und zur abschließenden Sanierungskontrolle.

Für Bewertungsmessungen werden in der Regel Kernspurdetektoren bzw. Festkörperspurdetektoren (FKSD) eingesetzt. Grundsätzlich können auch elektronische Geräte mit oder ohne Zeitauflösung eingesetzt werden.

Vorgehensweise bei Innenraumuntersuchungen auf Radon

Folgende Punkte sind bei Innenraummessungen zu beachten:

- Radonsammler oder -messgeräte in einer Höhe von ca. 1 bis 2 m (Atemhöhe) aufstellen, nicht in Wand-, Fenster-, Tür- oder Heizungsnähe (Zugluft und Thoron-Einfluss vermeiden).
- Bei Kurzzeit- und Übersichtsmessungen Lüftungsbedingungen, Innen- und Außenklima und ggf. Luftdruck protokollieren.
- Zur schnellen Erkennung von erhöhten Radonkonzentrationen sollten die Messungen bei überwiegend geschlossenen Türen und Fenstern durchgeführt werden (Kurzzeit- und Übersichtsmessung).
- Bei Kurzzeit- und Übersichtsmessungen sollten Simultan- und Mehrfachbestimmungen an mehreren Messpunkten durchgeführt werden. Hierbei sind insbesondere die systematischen Einflussfaktoren (Klima, Jahreszeit, Raumnutzung, Lüftung usw.) zu berücksichtigen. Im Zweifel sind die Messungen unter anderen Umgebungsbedingungen zu wiederholen.
- Bei Bewertungsmessungen sollte unter normalen Nutzungsbedingungen gemessen werden.
- Relevant für Innenraumbewertungen sind Innenräume, die an mehr als 80% der Tage im Jahr genutzt werden oder dafür vorgesehen sind.
- Bei Bewertungsmessungen in während der Messung nicht genutzten Innenräumen sollte der ggf. niedrige durchschnittliche Luftwechsel (Infiltrationsluftwechsel) berücksichtigt werden.
- Mit elektronischen Radonmessgeräten mit Datenloggerfunktion (z.B. Geräte mit Diffusionskammer und Halbleiterdetektor) lassen sich wertvolle Informationen über den zeitlichen Verlauf der Radonkonzentration erhalten und so z.B. bereits erste Erfolge einfacher Sanierungsmassnahmen dokumentieren.

Durch die starke zeitliche Variation der Radon-Innenraumkonzentration ist eine Messzeit von wenigen Tagen oder Wochen noch als Übersichtsmessung zu betrachten. In den nachfolgenden Abbildungen werden die Besonderheiten bei Radon deutlich. Radon reagiert besonders empfindlich auf Luftdruckänderungen und Druckdifferenzen zwischen Innenraum und Erdreich.

Wir führen Messungen von Radon in der Raumluft seit über 20 Jahren durch und beraten Sie in Bezug auf die weitere Vorgehensweise.





Literatur

1. Berufsverband Deutscher Baubiologen VDB e.V.: **VDB-Richtlinien Band 2**, 2018 (www.baubiologie.net)
2. Bundesamt für Strahlenschutz: **Radon-Handbuch Deutschland**, 2019 (www.bfs.de)
3. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, „**Leitfaden zur Messung von Radon, Thoron und ihren Zerfallsprodukten**“ Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission SSK, Band 47, BMU 2002
4. BVS-Standpunkt 02-2017 „**Radon in Gebäuden**“, BVS e.V. 2017 (www.bvs-ev.de)
5. DIN (EN) ISO 11665-Reihe, **Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt - Luft: Radon-222**, Beuth-Verlag 2020
 - Teil 1: Radon und seine kurzlebigen Folgeprodukte: Quellen und Messverfahren
 - Teil 4: Integrierendes Messverfahren zur Bestimmung des Durchschnittwertes der Aktivitätskonzentration mittels passiver Probenahme und zeitversetzter Auswertung
 - Teil 5: Kontinuierliches Messverfahren für die Aktivitätskonzentration
 - Teil 8: Methodik zur Erstbewertung sowie für zusätzliche Untersuchungen
6. Haumann Th.; „**Radon – ein signifikantes Lungenkrebsrisiko im Innenraum**“, Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 79 (2019) Nr. 3 – März, VDI-Fachmedien
7. Haumann Th.; „**Messtechnik Radon**“, 19. Deutscher Sachverständigentag 09.11.2017 in Leipzig
8. Haumann Th.; „**Radon-Messverfahren**“, 12. AGÖF-Fachkongress 17.11.2016 in Hallstadt bei Bamberg
9. Umweltbundesamt/Ausschuss für Innenraumrichtwerte AIR, „**Gesundheitliche Bewertung von Radon in der Innenraumluft**“ Ergebnisprotokoll der 50. Sitzung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der IRK und der AOLG (2014)
10. Weltgesundheitsorganisation, **WHO Air Quality Guidelines 2nd edition** (www.euro.who.int), Chapter 8.3 Radon
11. Weltgesundheitsorganisation, **WHO handbook on indoor Radon**, Radonhandbuch der WHO (WHO 2009)

