



Einzelfallprüfung in Schulen und Kindergärten

Diese Anleitung richtet sich an anerkannte Radonmessstellen mit Messkompetenz 2 oder höher und beschreibt den Ablauf einer Einzelfallprüfung in einer Schule oder einem Kindergarten für welche/n eine anerkannte Radonmessung eine Überschreitung des Referenzwertes von 300 Bq/m³ ergeben hat. Die Einzelfallprüfung soll die Radonsituation während der Nutzungszeit der betroffenen Räume zeigen. Die Prüfung kann auch in Fällen ohne Referenzwertüberschreitung durchgeführt werden.

1. Zweck

Mit einer Einzelfallprüfung in einer Schule oder einem Kindergarten mit einer Referenzwertüberschreitung soll abgeklärt werden, ob erhöhte Radonkonzentrationen auch während der Nutzungszeit der betroffenen Räume auftreten. Ein hoher Jahresdurchschnittswert in einer Schule oder einem Kindergarten kann durch hohe Radonkonzentrationen während der Nacht und am Wochenende, wenn bspw. Lüftungen ausgeschaltet sind und Fenster geschlossen gehalten werden, verursacht werden. Um Entscheidungen über allfällige Radonsanierungen zu treffen, sollte die Radonsituation während der Nutzungszeit der Räume bekannt sein.

2. Anwendung

Eine Einzelfallprüfung kann gemäss Messprotokoll dann durchgeführt werden, wenn in einer Schule oder Kindergarten in einem oder mehreren Räumen eine Überschreitung des Referenzwertes festgestellt wurde. Die Einzelfallprüfung stellt keine Kontrolle der Langzeitmessung dar und die in deren Rahmen durchgeführten Messungen sind nicht anerkannt.

3. Voraussetzungen

3.1. Messbedingungen

Die Messungen müssen während des normalen Schul- oder Kindergartenbetriebs durchgeführt werden, d.h. nicht während Schulferien oder Feiertagen.

3.2. Messgeräte

Es müssen zugelassene¹, geeichte Radonmessgeräte, die eine zeitaufgelöste Messung erlauben und die Daten in einem internen Speicher ablegen, eingesetzt werden. Wenn möglich sollte jeder Raum mit einer Referenzwertüberschreitung, der regelmässig genutzt wird, einer Prüfung unterzogen werden. Räume können auch nacheinander gemessen werden. Sind zu viele Räume betroffen, sollten diejenigen mit den höchsten Werten priorisiert werden.

4. Ablauf der Messung

4.1. Platzierung der Radonmessgeräte

Die Messgeräte müssen während des Schul- oder Kindergartenbetriebs (d.h. nicht während der Ferien) in den entsprechenden Räumen in Betrieb sein und sollten während der Messung nicht verschoben oder manipuliert werden. Das kann in einer Schule oder einem Kindergarten problematisch sein. Eine Absprache mit der Kontaktperson der Schule oder des Kindergartens und den Lehrpersonen ist deshalb erforderlich.

4.2. Messdauer

Die Messgeräte müssen kontinuierlich während mindestens 7 Tagen (168 Stunden) messen. Die Messung kann unabhängig von der Jahreszeit, d.h. auch ausserhalb der Heizperiode durchgeführt werden.

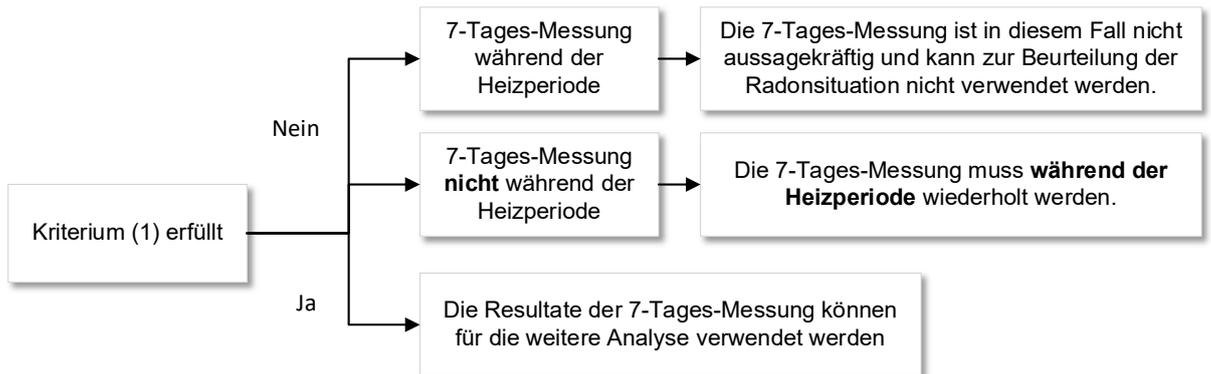
¹ Die Liste ist unter folgendem Link einsehbar: <http://legnet.metas.ch/legnet2/Eichstellen/certsearch;internal&action=setlang&lang=ge&>

Auswertung der Messreihen²

Um die 7-Tages-Messung mit der Langzeitmessung zu vergleichen wird zunächst der Mittelwert über diese Messdauer berechnet. Es wird vorausgesetzt, dass die Langzeitmessung die Radonsituation genauer darstellt als die 7-Tages-Messung. Deshalb sollte der 7-Tages-Mittelwert (M_{7T}) nicht zu sehr vom Langzeitmittelwert (M_{LZ}) abweichen. Vor allem sollte er nicht viel tiefer sein. Dies stellt sicher, dass die Resultate der Einzelfallprüfung repräsentativ sind. Für den 7-Tages-Mittelwert sollte folgendes gelten:

$$M_{LZ} < 2 \times M_{7T} \quad (1)$$

Der Langzeitmittelwert sollte also nicht mehr als doppelt so hoch sein, wie der 7-Tages-Mittelwert. Es gilt:



Für die Beurteilung der Radonsituation ist die Radonkonzentration während dem Aufenthalt von Personen in den entsprechenden Räumen ausschlaggebend. Dazu wird die durchschnittliche Radonkonzentration während der Nutzung der Räume aus der Messreihe bestimmt. Die Nutzungszeit muss mit den örtlichen Kontaktpersonen abgeklärt werden. Die aus der 7-Tages-Messung ermittelte, durchschnittliche Radonkonzentration während der Nutzung der Räume (M_{NUTZ}) wird nun für die Ermittlung der massgebenden Radonkonzentration M_{EFP} verwendet:

$$M_{EFP} = M_{LZ} \times \frac{M_{NUTZ}}{M_{7T}}$$

Der auf diese Weise bestimmte Wert M_{EFP} repräsentiert den einer Langzeitmessung entsprechenden Mittelwert während der Nutzungszeit und kann nun für die Überprüfung des Referenzwerts herangezogen werden. Er ersetzt das Resultat der Langzeitmessung nicht und entspricht nicht einer anerkannten Messung. Die festgestellte Referenzwertüberschreitung bleibt bestehen. M_{EFP} kann nun wie folgt interpretiert werden:

$M_{EFP} > 300 \text{ Bq/m}^3 \quad \longrightarrow \quad \text{Eine Radonsanierung ist notwendig.}$

$M_{EFP} \leq 300 \text{ Bq/m}^3 \quad \longrightarrow \quad \text{Eine Radonsanierung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht notwendig, die Situation muss aber alle 5 Jahre überprüft werden und Optimierungsmassnahmen sind angebracht.}$

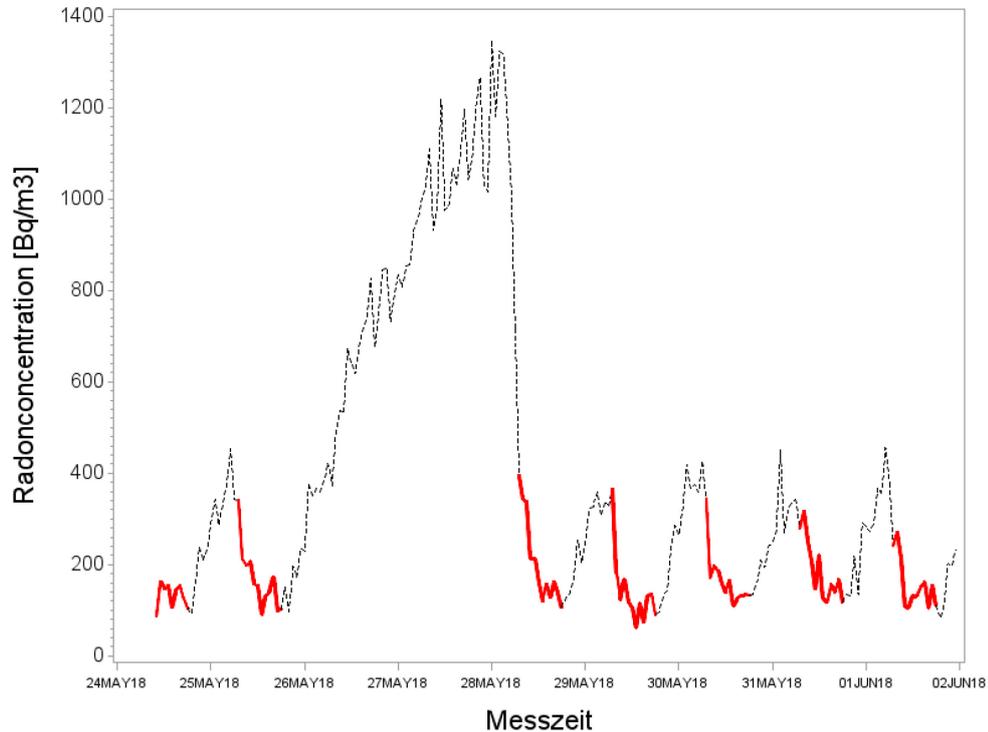
Der Erfolg der gegebenenfalls durchgeführten Optimierungsmassnahmen muss mit einer weiteren anerkannten Dosimetermessung überprüft werden.

Es folgt ein Beispiel, das dieses Vorgehen und die entsprechenden Beurteilungen illustrieren soll.

² Das hier beschriebene Vorgehen basiert grösstenteils auf dem Dokument «Protocol for measurements in schools and kindergartens», das von der norwegischen Strahlenschutz- und Nuklearsicherheitsbehörde (DSA) publiziert wurde. Das Dokument steht unter folgendem Link zur Verfügung: <https://www2.dsa.no/publication/protocol-for-radon-measurements-in-schools-and-kindergartens.pdf>

Beispiel:

Bei einer 90-Tage-Messung in einer (fiktiven) Schule wurde in einem Schulzimmer eine durchschnittliche Radonkonzentration von 450 Bq/m^3 ermittelt. Die darauffolgende 7-Tage-Messung ergab folgende Messreihe:



Die Lüftungsanlage der Schule ist nur während der Nutzungszeit von 7 Uhr morgens bis 17 Uhr abends (rote Abschnitte) in Betrieb, darum hat es in den Nächten und am Wochenende (26./27. Mai 2018) hohe Radonwerte. In diesem Beispiel ergeben sich daraus folgende Kennzahlen:

$$\begin{aligned}M_{LZ} &= 450 \text{ Bq/m}^3 \\M_{7T} &= 380 \text{ Bq/m}^3 \\M_{NUTZ} &= 172 \text{ Bq/m}^3\end{aligned}$$

Das Kriterium (1) wird eingehalten, deshalb kann M_{NUTZ} auf der Basis der Langzeitmessung korrigiert werden.

$$M_{EFP} = 450 \text{ Bq/m}^3 \times \frac{172 \text{ Bq/m}^3}{380 \text{ Bq/m}^3} = 204 \text{ Bq/m}^3$$

Der Mittelwert während der Nutzungszeit wird nach oben korrigiert, weil die Langzeitmessung im Mittel eine höhere Radonkonzentration ergeben hat, als die 7-Tage-Messung. Auf der Grundlage von M_{EFP} können nun die weiteren Entscheidungen getroffen werden. Eine Radonsanierung ist nicht notwendig, aber Optimierungsmassnahmen sind in diesem Fall angebracht. Bspw. sollte die Lüftungsanlage eine Stunde früher eingeschaltet werden, um die relativ hohen Werte zu Beginn der Unterrichtszeit zu vermeiden. Die Radonsituation in diesem Schulzimmer sollte mindestens alle 5 Jahre überprüft werden.