Gesundheitsdepartement des Kantons Basel-Stadt
Kantonales Laboratorium

Dr. Anja Pregler

Radon

In Schulen und Kindergärten

Anzahl Messungen:	290 (in 95 Gebäuden)
Anzahl Überschreitungen des Referenzwerts:	22 (in 7 Gebäuden)



Ausgangslage

In jedem Boden kommt natürlicherweise Uran vor. Wenn Uran zerfällt, entsteht unter anderem das radioaktive, gasförmige Radon. Dieses entweicht aus dem Boden und kann über verschiedene durchlässige Stellen in ein Gebäude gelangen. Solche Stellen sind zum Beispiel Naturböden, Kabel- und Rohrdurchführungen oder Risse im Fundament oder Mauerwerk. Davon betroffen sind insbesondere Keller- oder Erdgeschosse. Radon ist farb- und geruchlos. Menschen können es daher nicht wahrnehmen. Die nicht gasförmigen Zerfallsprodukte von Radon sind ebenfalls radioaktiv. Sie können sich in der Lunge absetzen und das Risiko, an Lungenkrebs zu erkranken, erhöhen. Seit dem 1. Januar 2018 gilt der Referenzwert von 300 Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m^3) in bewohnten Räumen. Dabei gilt ein Raum als bewohnt, wenn sich mehrere Stunden am Tag Menschen darin aufhalten. Schulen und Kindergärten mit einer Radonkonzentration über dem Referenzwert müssen saniert werden.
Im Kanton Basel-Stadt wurden bereits vor 2018 alle Schulen und öffentlichen Kindergärten auf Ihre Radonkonzentration untersucht und im Hinblick auf den ab 2018 geltenden Referenzwert saniert. Abschliessende Messungen wurden damals gemäss der noch heute gültigen Messvorschriften durchgeführt. Trotz der bereits erfolgten, umfangreichen Untersuchungen der Basler Schulen und Kindergärten, werden jedes Jahr weitere Radonmessungen durchgeführt, da vormals ungenutzte Lagerräume durch Umbauten zu weiteren Schul- und Aufenthaltsräumen umfunktioniert werden. Auch allgemeine Sanierungen wie z.B. die Erneuerung von Fenstern kann zu einem Anstieg der Radonkonzentration führen, da neue Fenster in der Regel dichter sind als ältere und somit weniger Luftaustausch stattfindet.

Untersuchungsziele

Mit den Radonmessungen in Schulen und Kindergärten soll die Radonkonzentration in Innenräumen festgestellt werden. Priorisiert werden Gebäude, die gemäss Radonkarte der Schweiz[1] die höchste Wahrscheinlichkeit einer Referenzwertüberschreitung aufweisen und in denen die letzten Messungen am längsten zurück liegen.

Gesetzliche Grundlagen

Das Thema Radon ist in den Artikeln 155 bis 167 der Strahlenschutzverordnung (StSV[2]) geregelt. Für die über ein Jahr gemittelte Radongaskonzentration in Räumen, in denen sich Personen regelmässig während mehrerer Stunden pro Tag aufhalten, gilt ein Radonreferenzwert von 300 Bq/m^3. Gemäss Art. 164 der StSV sorgt der Kanton dafür, dass in Schulen und Kindergärten Radonmessungen durchgeführt werden. Wird bei einer Schule oder einem Kindergarten festgestellt, dass der Referenzwert überschritten wird, so ordnet der Kanton eine Radonsanierung an. Die maximalen Sanierungsfristen richten sich nach der Höhe der gemessenen Radonkonzentration (BAG-Wegleitung Radon[3]).

Probenbeschreibung

Die Radonmessungen wurden in den Winterhalbjahren 2023/2024, 2024/2025 und 2025/2026 durchgeführt. Untersucht wurden nicht nur Schulen und Kindergärten, sondern es wurden risikobasiert auch einige Kitas für die Messungen ausgewählt. In der nachfolgenden Tabelle ist die Anzahl der verschiedenen Gebäude während der Messperioden angegeben.

Gebäudenutzung	2023/2024	2024/2025	2025/2026
Kita	1	11	0
Kindergarten	22	16	21
Primarschule	4	5	4
Sekundarschule	0	2	1
Gymnasium	0	1	0
Sonstige (Musikschulen, Förderzentren, etc.)	3	2	2
Summe	**30**	**37**	**28**

Prüfverfahren

Die Radonmessungen erfolgen als Langzeitmessungen mit den Radondosimetern «Radtrak3®» von der Firma Radonova. Dabei wird das Radondosimeter für mindestens 90 Tage während der Heizperiode (Oktober bis März) im zu untersuchenden Raum ausgelegt und anschliessend ausgewertet. Die Messungen erfolgen nach den Vorgaben des BAG gemäss Radonmessprotokoll für Schulen und Kindergärten[4].

Ergebnisse

In der Messkampagne im Winterhalbjahr 2023/2024 wurden 30 Gebäude untersucht und eine durchschnittliche Radonkonzentration von 220 Bq/m^3 in 83 Räumen gemessen. Der Referenzwert von 300 Bq/m^3 wurde bei 17 Messungen überschritten, was 20% der untersuchten Räume entspricht. Diese Räume befinden sich in 5 verschieden Gebäuden (17%). In all diesen Gebäuden wurde durch den Kanton eine Sanierung angeordnet.
In der Messkampagne im Winterhalbjahr 2024/2025 wurden 37 Gebäude untersucht und eine durchschnittliche Radonkonzentration von 66 Bq/m^3 in 140 Räumen gemessen. Der Referenzwert von 300 Bq/m^3 wurde nur bei einer Messung überschritten, was <1% der untersuchten Räume entspricht. Da der entsprechende Raum unter Berücksichtigung der Messunsicherheit (347 ± 44 Bq/m^3) nur knapp oberhalb des Referenzwerts liegt und weitere Räume in diesem Gebäude alle unterhalb davon liegen, wird hier die Möglichkeit einer Einzelfallprüfung wahrgenommen[5]. Mit einer Einzelfallprüfung in einer Schule oder einem Kindergarten mit einer Referenzwertüberschreitung soll abgeklärt werden, ob erhöhte Radonkonzentrationen auch während der Nutzungszeit des betroffenen Raums auftreten.

1 Radonkarte der Schweiz (Bundesamt für Gesundheit, BAG): Radonkarte der Schweiz
2 Strahlenschutz-Verordnung (StSV): SR 814.501 - Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017 (StSV) | Fedlex
3 Wegleitung Radon: Wegleitung Radon V2.3 02.02.2023
4 Radonmessprotokoll für Schulen und Kindergärten (0c433bd1-e670-47bd-99cd-4a505f2a8cc8.pdf)
5 BAG Einzelfallprüfung in Schulen und Kindergärten: (e65beb2f-6837-4984-afc4-26f137f577ab.pdf)

Ein hoher Jahresdurchschnittswert kann dadurch entstehen, dass die Radonkonzentrationen nur während der Nacht und am Wochenende, wenn z.B. Lüftungen ausgeschaltet und Fenster geschlossen sind, hoch sind. Diese Messung wurde im Winterhalbjahr 2025/2026 durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die erhöhten Radonkonzentrationen nur ausserhalb der Schulzeiten auftreten und während dem Unterricht der Referenzwert nicht überschritten wird.
In der Messkampagne im Winterhalbjahr 2025/2026 wurden 28 Gebäude untersucht und eine durchschnittliche Radonkonzentration von 82 Bq/m^3 in 67 Räumen gemessen. Der Referenzwert von 300 Bq/m^3 wurde bei 4 Messungen überschritten, was 6% der untersuchten Räume entspricht. Diese Räume befinden sich alle in einem Gebäude (6%). Für dieses Gebäude wurde durch den Kanton eine Sanierung angeordnet.

Messkampagne	2023/2024	2024/2025	2024/2026
Anzahl Gebäude	30	37	28
Anzahl Gebäude >300 Bq/m^3	5 (17%)	1 (3%)*	1 (4%)
Anzahl Messungen	83	140	67
Anzahl Messungen >300 Bq/m^3	17 (20%)	1 (<1%)*	4 (6%)
Höchste Konzentration (Bq/m^3)	1441	347*	561
Niedrigste Konzentration (Bq/m^3)	12	9	9
Mittelwert (Bq/m^3)	220	66	82
Median (Bq/m^3)	95	42	43

*Diese Messung wurde mit der Einzelfallprüfung im darauffolgen Jahr widerlegt.

Massnahmen

Für Gebäude, bei denen eine Überschreitung des Referenzwertes festgestellt wurde, hat der Kanton gegenüber den Eigentümerinnen und Eigentümern eine Sanierung angeordnet. Die Fristen für die Durchführung der Sanierungsmassnahmen variieren in Abhängigkeit von der jeweiligen Konzentrationshöhe. Eine Überschreitung des Referenzwerts weist nicht direkt auf eine akute Gesundheitsgefährdung hin, sondern auf die Notwendigkeit einer Radonsanierung als vorsorgliche Massnahme. Sanierungen in Schulen und Kindergärten müssen erst ab einer Konzentration von über 3000 Bq/m^3 sofort eingeleitet werden. Diese Konzentration wurde im Rahmen der Messkampagne nie übertroffen. Die entsprechenden Sanierungsfristen der bisher untersuchten Gebäude betragen in drei Fällen 10 Jahre (>300 bis 600 Bq/m^3), in zwei Fällen 3 Jahre (>600 bis 1000 Bq/m^3) und in lediglich einem Fall ein Jahr (>1000 bis 3000 Bq/m^3). Nach Abschluss der Sanierung sind die Eigentümer verpflichtet, das kantonale Laboratorium zu informieren, damit eine Nachkontrolle der sanierten Räumlichkeiten erfolgen kann.

Schlussfolgerungen

Die Messungen aus den drei Winterhalbjahren bestätigen, dass eine fortlaufend risikobasierte Auswahl von Schulen und Kindergärten anhand der Schweizer Radonkarte sinnvoll ist. Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt wählt jeweils die Gebäude mit dem grössten geologischen Risiko für die Messungen aus. So wurden 2023/2024 Gebäude mit höherem Risiko als 2024/2025 und 2025/2026 untersucht. Während im Zeitraum 2023/2024 bei rund 17% der potenziell am stärksten gefährdeten Gebäude eine Grenzwertüberschreitung festgestellt wurde, sank dieser Anteil in den folgenden beiden Winterhalbjahren auf lediglich 3% bzw. 4%.
Die Radonmessungen werden in den kommenden Winterhalbjahren weitergeführt, bis für alle Schulen und Kindergärten sowie gefährdete Kitas im Kanton aktuelle und vollständige Messergebnisse vorliegen.