

Summative Evaluation des Aktionsplans Radium 2015-2023

Schlussbericht
4. Juli 2024



Projektteam

Kernteam:

Risch Tratschin

Dr. Remo Röthlin

Beat Burri

Simone Juon

Experten:

Reinhard Zweidler

Dr. Andreas Zysset

EBP Schweiz AG

Mühlebachstrasse 11

8032 Zürich

Schweiz

Telefon +41 44 395 16 16

info@ebp.ch

www.ebp.ch

Auftraggeberin

Bundesamt für Gesundheit, Fachstelle Evaluation und Forschung (E+F)

Steuergruppe und Begleitgruppe der Evaluation

Siehe Anhang A2

Laufzeit der Evaluation

Mai 2023 – Juli 2024

Datenerhebungsperiode

Mai 2023 – Januar 2024

Leitung Evaluationsprojekt im BAG

Christine Heuer, Fachstelle Evaluation und Forschung (E + F)

Meta-Evaluation

Der vorliegende Bericht wurde vom BAG extern in Auftrag gegeben, um eine unabhängige und wissenschaftlich fundierte Antwort auf zentrale Fragen zu erhalten. Die Interpretation der Ergebnisse, die Schlussfolgerungen und allfällige Empfehlungen an das BAG und andere Akteure können somit von der Meinung, respektive dem Standpunkt des BAG abweichen. Der Entwurf des Berichts war Gegenstand einer Meta-Evaluation durch die Fachstelle Evaluation und Forschung des BAG. Die Meta-Evaluation (wissenschaftliche und ethische Qualitätskontrolle einer Evaluation) stützt sich auf die Qualitätsstandards der Schweizerischen Evaluationsgesellschaft (SEVAL-Standards). Das Ergebnis der Meta-Evaluation wurde dem Evaluationsteam mitgeteilt und fand Berücksichtigung im vorliegenden Bericht.

Bezug

Bundesamt für Gesundheit, 3003 Bern

Fachstelle Evaluation und Forschung (E+F),

www.bag.admin.ch/evaluationsberichte

Zitiervorschlag

Tratschin, Risch; Röthlin, Remo; Burri, Beat; Juon, Simone; Zweidler, Reinhard; Zysset, Andreas (2024): Summative Evaluation des Aktionsplans Radium 2015-2023. EBP Schweiz AG, Zürich.

Projektreferenz

Vertragsnummer BAG: 142005975

Projektnummer EBP: 223220

Titelfoto

Oben: Uhrenfabrik Selza Watch Co. AG, Biel (*ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv / Fotograf: Comet Photo AG (Zürich) / Com_M01-0934-0006 / CC BY-SA 4.0*). Unten: Screenshot angepasst aus der Sendung Schweiz aktuell vom 4.12.2023; Entfernung von Radiumbelastungen aus einem Garten

Zusammenfassung

Radium ist ein radioaktives Element, welches unter anderem für die Herstellung von Leuchtfarbe für Zifferblätter von der Uhrenindustrie verwendet wurde. In der Schweiz wurde es zwischen 1920 und 1960 eingesetzt. In dieser Zeit kam es zu Expositionen von Arbeiter/-innen sowie zur Kontamination von Räumen in Fabriken und Heimateliers. Bei der Entsorgung der Leuchtfarbe wurde diese mit Haushaltabfällen in normalen Deponien entsorgt. Da diese Abfälle spezifisch durch die Uhrenindustrie verursacht wurden, ist hauptsächlich die Juraregion betroffen. Bei Arbeiten für die Autobahn A5 am Standort einer Altdeponie in Biel wurden im Jahre 2014 Radium-kontaminierte Abfälle entdeckt und die Medien veröffentlichten daraufhin Adressen ehemaliger Radiumsetzateliers. Als Reaktion darauf hat der Bundesrat den Aktionsplan Radium verabschiedet, um die Radium-Problematik schweizweit zu bewältigen. Dabei wurde das Bundesamt für Gesundheit (BAG) mit der Leitung des Aktionsplans in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) und der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva) beauftragt.

Die vorliegende Evaluation im Auftrag des BAG hat das Ziel, bilanzierendes Wissen zur Umsetzung und zur Zielerreichung des Aktionsplans Radium 2015-2023 zu beschaffen. Zudem soll sie aufzeigen, wie es mit denjenigen Aktivitäten weitergehen soll, die nach Ablauf des Aktionsplans noch nicht abgeschlossen sind. Der Zweck der Evaluation ist, einen Evaluationsbericht zu erarbeiten, der als Grundlage für die Erarbeitung des Schlussberichtes «Bilanz des Aktionsplans Radium 2015-2023» zuhanden des Bundesrates dient. Die Evaluation umfasst eine Dokumenten- und Datenanalyse, zwei Online-Umfragen bei Begleitgruppe und Betroffenen, Interviews mit Steuer- und Begleitgruppenmitgliedern und einen Workshop.

Die Evaluation folgert, dass die Ziele des Aktionsplans und der Teilprojekte (Gebäude und Deponien) erreicht wurden. Die Ziele waren ambitioniert und relevant und der Aktionsplan wurde kostenwirksam umgesetzt. Die Massnahmen des Aktionsplans (Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden und Deponien, Untersuchung von Gebäuden, Sanierung von Gebäuden und Überwachung von Deponien) waren relevant und deren Wirkungen sind dauerhaft.

Als Stärken des Aktionsplans identifiziert das Evaluationsteam die starke und zentrale Führungsrolle des BAG für die Konzipierung, Umsetzung und Durchführung des Aktionsplans. Auch wurde die Radium-Problematik in weniger als 10 Jahren bewältigt. Dafür wurden dedizierte personelle und finanzielle Ressourcen bereitgestellt. Mit einem wissenschaftlich fundierten Ansatz wurden zu untersuchende und sanierende Gebäude priorisiert. Die Zusammenarbeit des BAG mit den kantonalen und kommunalen Behörden und der Eigentümer/-innen betroffener Liegenschaften sowie die Kommunikation des BAG verbesserten sich über die Zeit und waren über den gesamten Aktionsplan betrachtet gut.

Als Schwächen identifizierte das Evaluationsteam zum einen den späten Startzeitpunkt des Aktionsplans: Es war dem Bund seit den 1980er Jahren klar, dass es radiologische Altlasten der Uhrenindustrie gibt, aber aufgrund von Verzichtsplanungen des Bundes wurde dies nicht in Angriff genommen. Zudem beteiligte sich die Uhrenindustrie kaum finanziell an der Umsetzung des Aktionsplans und konnte rechtlich kaum zur Rechenschaft gezogen werden. Aufgrund des verfolgten Priorisierungsansatzes besteht die Möglichkeit, dass radioaktives Material aus unauffindbaren und abgerissenen Gebäuden als Baumaterial verwendet wurde oder unerkannt in Deponien gelandet ist. Schliesslich war die Begleitgruppe, die für die Dauer des Aktionsplans gegründet wurde, nur gering in die Umsetzung des Aktionsplans involviert.

Mit Blick auf die weiterführenden Grundleistungen empfiehlt das Evaluationsteam dem BAG, den Fokus auf den Fachaustausch mit kantonalen und kommunalen Behörden und die

Wissensvermittlung an sie zu setzen. Dazu eignen sich sowohl regelmässige elektronische Informationen über allgemeine Entwicklungen in der Radium-Thematik als auch die gezielte Information von Behörden bei Bedarf. Das BAG soll betroffenen Gemeinden und Kantonen einen Auszug aus dem Radium-Liegenschaftsinventar zustellen. Auch soll das BAG auf Anfrage Unterstützung vor Ort bei Untersuchungen und Sanierungen zur Verfügung stellen. Das BAG soll auch in Zukunft seine führende Rolle bei der Behandlung der Radium-Altlastenproblematik beibehalten.

Mit dem Aktionsplan Radium konnte die Problematik der Radium-Altlasten erfolgreich bewältigt werden. Offene Fragen existieren hinsichtlich der Finanzierung zukünftiger Sanierungen (Kostentragung/-Teilung) und des Führens eines womöglich öffentlichen Liegenschaften-Katasters mit (Rest-)Belastungen von Radium, für welches derzeit keine rechtliche Grundlage existiert.

Keywords: Radium, Evaluation, Radium-Leuchtfarbe, radiologische Altlasten, Radium-Aktionsplan, Gebäudesanierung, Deponien, Altlasten, Uhrenindustrie

Résumé

Le radium est un élément radioactif qui a été utilisé, entre autres, par l'industrie horlogère pour fabriquer de la peinture luminescente pour les cadrans. En Suisse, il a été appliqué entre 1920 et 1960. Durant cette période, les travailleurs ont été exposés et les locaux des usines et des ateliers à domicile ont été contaminés. Lors de l'élimination de la peinture luminescente, celle-ci a été jetée avec les déchets ménagers dans des décharges normales. Comme ces déchets ont été produits spécifiquement par l'industrie horlogère, la région du Jura est principalement concernée. En 2014, des déchets contaminés au radium ont été découverts lors de travaux de construction de l'autoroute A5 sur le site d'une ancienne décharge à Bienne, ce qui a conduit les médias à publier les adresses d'anciens ateliers de composition au radium. En réaction, le Conseil fédéral a adopté le plan d'action radium afin de maîtriser la problématique du radium dans toute la Suisse. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) a été chargé de diriger le plan d'action en collaboration avec l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (Suva).

La présente évaluation, mandatée par l'OFSP, a pour but de dresser un bilan de la mise en œuvre et de la réalisation des objectifs du plan d'action Radium 2015-2023. Elle doit en outre montrer comment poursuivre les activités qui ne sont pas encore achevées à l'échéance du plan d'action. Le but de l'évaluation est d'élaborer un rapport d'évaluation qui servira de base à la rédaction du rapport final "Bilan du plan d'action Radium 2015-2023" à l'attention du Conseil fédéral. L'évaluation comprend une analyse des documents et des données, deux enquêtes en ligne auprès du groupe d'accompagnement et des personnes concernées, des entretiens avec les membres du groupe de pilotage et du groupe d'accompagnement et un atelier.

L'évaluation conclut que les objectifs du plan d'action et des sous-projets (bâtiments et décharges) ont été atteints. Les objectifs étaient ambitieux et pertinents et le plan d'action a été mis en œuvre de manière efficace. Les mesures du plan d'action (recherche de biens-fonds et de décharges potentiellement contaminés, enquête sur les biens-fonds, assainissement des biens-fonds et surveillance des décharges) étaient pertinentes et leurs effets sont durables.

Parmi les points forts du plan d'action, l'équipe d'évaluation a identifié le rôle de direction fort et central de l'OFSP pour la conception, la mise en œuvre et l'exécution du plan d'action. De plus, la problématique du radium a été gérée en moins de dix ans. Des ressources humaines et financières dédiées ont été mises à disposition. Les biens-fonds à examiner et à assainir ont été classés par ordre de priorité sur la base d'une approche scientifique. La collaboration de l'OFSP avec les autorités cantonales et communales et les propriétaires des immeubles concernés ainsi que la communication de l'OFSP se sont améliorées au fil du temps et ont été bonnes sur l'ensemble du plan d'action.

L'équipe d'évaluation a identifié comme faiblesses, d'une part, la date tardive de lancement du plan d'action : La Confédération savait depuis les années 1980 qu'il existait des sites radiologiques contaminés par l'industrie horlogère, mais elle ne s'y est pas attaquée en raison des plans de renonciation de la Confédération. De plus, l'industrie horlogère n'a guère participé financièrement à la mise en œuvre du plan d'action et n'a guère pu être tenue pour responsable sur le plan juridique. En raison de l'approche de priorisation suivie, il est possible que des matériaux radioactifs provenant de biens-fonds introuvables et démolis aient été utilisés comme matériaux de construction ou finissent dans des décharges sans être détectés. Enfin, le groupe d'accompagnement créé pour la durée du plan d'action n'a été que peu impliqué dans la mise en œuvre du plan d'action.

En ce qui concerne les autres prestations de base, l'équipe d'évaluation recommande à l'OFSP de mettre l'accent sur l'échange de connaissances avec les autorités cantonales et

communales et sur la transmission de connaissances à ces dernières. A cet effet, tant des informations électroniques régulières sur les développements généraux de la thématique du radium que l'information ciblée des autorités en cas de besoin sont appropriées. L'OFSP devrait fournir aux communes et aux cantons concernés un extrait de l'inventaire des biens immobiliers contenant du radium. Sur demande, l'OFSP devrait apporter son soutien sur place lors d'investigations et d'assainissements. L'OFSP doit conserver à l'avenir son rôle de leader dans le traitement de la problématique des sites contaminés au radium.

Le plan d'action radium a permis de maîtriser avec succès la problématique des sites contaminés au radium. Des questions restent ouvertes en ce qui concerne le financement des futurs assainissements (prise en charge des coûts/partage) et la tenue d'un éventuel cadastre public des immeubles contaminés par le radium (résiduel), pour lequel il n'existe actuellement aucune base juridique.

Keywords: Radium, évaluation, peinture luminescente au radium, sites contaminés par des radiations, plan d'action radium, assainissement des biens-fonds, décharges, sites contaminés, industrie horlogère

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	10
1.1	Die Radiumproblematik und der Aktionsplan	10
1.2	Evaluationsauftrag	11
1.3	Methodisches Vorgehen	11
1.4	Aufbau des Evaluationsberichts	19
2.	Umsetzung und Finanzierung	20
2.1	Entstehungs- und Umsetzungskontext	20
2.2	Umsetzung des Aktionsplans	22
2.3	Finanzierung des Aktionsplans	24
3.	Kommunikation und Zusammenarbeit	25
4.	Sanierung von Gebäuden	29
4.1	Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden	31
4.2	Untersuchungen in potenziell kontaminierten Gebäuden	33
4.3	Sanierungen kontaminierter Gebäude	37
4.4	Abfallentsorgung	42
5.	Überwachung von Deponien	44
5.1	Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Deponien	47
5.2	Überwachung potenziell kontaminierter Deponien	48
6.	Zukünftige Grundleistungen des BAG	50
6.1	Gebäude	51
6.2	Deponien	53
7.	Wirkungs- und Zielerreichung	54
8.	Kosten-Wirksamkeit	57
9.	Schlussbilanz und Ausblick	60
9.1	Schlussbilanz	60
9.2	Empfehlungen	62

Anhang

Literatur- und Quellenverzeichnis	65
A1 Evaluationsfragen	67
A2 Zusammensetzung der Steuer- und Begleitgruppe	69
A3 Wirkungsmodell	71
A4 Fortschritt des Teilprojekts Gebäude	72
A5 Fotoprotokoll Workshop	73
A5.1 Ein Wort, welches den Aktionsplan beschreibt	73
A5.2 Learnings aus dem Aktionsplan	74
A5.3 Gruppenarbeit zu Kommunikation und Zusammenarbeit mit dem BAG	75
A5.4 Gruppenarbeit zu weiterführenden Grundleistungen des BAG	76
A6 Interviewfragen	77
A6.1 Erste Runde	77
A6.2 Zusätzliche Interviews	78
A7 Fragestellungen in den Online-Umfragen	80

1. Einleitung

1.1 Die Radiumproblematik und der Aktionsplan

Zwischen 1920 und 1960 wurde für die Herstellung von Leuchtfarbe in der Uhrenindustrie Radium verwendet. Trotz Vorsichtsmassnahmen kam es zu Expositionen der Angestellten sowie zu Kontaminationen in den Ateliers oder in den Wohnungen, in denen Heimarbeiten mit Radium-basierter Leuchtfarbe durchgeführt wurden. Wegen der damals noch sorglosen Behandlung der Abfälle von Radium-Anwendungen wurden Rückstände dieses radioaktiven Stoffes ohne besondere Vorsichtsmassnahmen mit Haushaltabfällen in normalen Deponien entsorgt. Bei Arbeiten für die Autobahn A5 am Standort einer Altdeponie in Biel wurden im Jahre 2014 Radium-kontaminierte Abfälle entdeckt. Da diese Abfälle spezifisch durch die Uhrenindustrie verursacht wurden, ist hauptsächlich die Juraregion betroffen [1].

Historische Verwendung von Radium

Vor diesem Hintergrund beauftragte das Eidg. Departement des Inneren (EDI) das Bundesamt für Gesundheit (BAG), einen Aktionsplan zur Bewältigung der Radium-Problematik auszuarbeiten. Der Bundesrat verabschiedete den Aktionsplan Radium 2015-2019 am 13. Mai 2015. Der Aktionsplan wurde anschliessend zweimal verlängert und Ende 2023 abgeschlossen.

Aktionsplan als Antwort auf die Herausforderung

Die übergeordneten Ziele des Aktionsplans waren es, zu gewährleisten, dass

- betroffene Gebäude (dies umfasst Liegenschaften inklusive allfälliger Gärten) im Hinblick auf die Exposition durch die verbleibende Kontamination ohne inakzeptables Risiko für die Bevölkerung bewohnt werden können.
- Arbeitnehmer und die Bevölkerung vor den Gefahren durch kontaminierte Deponien geschützt werden

Der Aktionsplan Radium 2015-2019 bestand aus zwei Teilprojekten, für die ebenfalls Ziele definiert wurden [1]:

Zwei Teilprojekte für Gebäude und Deponien

- Das «Teilprojekt Gebäude» verfolgt das Ziel, potenziell mit Radium kontaminierte Standorte ausfindig zu machen, die Kontamination zu messen und, wo nötig, die Gebäude zu sanieren.
- Das «Teilprojekt Deponien» verfolgt das Ziel, ehemalige Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten könnten, zu erfassen, um geeignete Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren zu definieren.

Um die Ziele des Aktionsplans zu erreichen, wurden vier Massnahmenpakete umgesetzt [1]:

Vier Massnahmenpakete

1. Historische Nachforschungen zu potenziell mit Radium kontaminierten Gebäuden und Deponien
2. Diagnostische Untersuchungen in potenziell kontaminierten Gebäuden

3. Sanierungen kontaminierter Gebäude (Überschreitung des Dosisreferenzwerts von 1 Millisievert pro Jahr für die Bewohner)
4. Überwachung potenziell kontaminierter Deponien

Der Grossteil der Arbeiten im Rahmen des Aktionsplans konnte bis Ende 2023 abgeschlossen werden. Ein kleiner Teil wird über das Ende des Aktionsplans weitergeführt werden. Dies betrifft die Themen der ehemaligen Deponien und der verbleibenden, Radium-kontaminierten Liegenschaften.

Abschluss des Aktionsplans

1.2 Evaluationsauftrag

Das Ziel der vorliegenden Evaluation ist, bilanzierendes Wissen zur Umsetzung und zur Zielerreichung des Aktionsplans Radium zu gewinnen. Zudem soll sie aufzeigen, wie es mit denjenigen Aktivitäten weitergehen soll, die nach Ablauf des Aktionsplans noch nicht abgeschlossen sind (Grundleistungen des BAG in den Bereichen Deponien und kontaminierte Gebäude).

Ziel und Zweck der Evaluation

Der Zweck der Evaluation ist, einen Evaluationsbericht zu schaffen, der als Grundlage für die Erarbeitung des Schlussberichtes «Bilanz des Aktionsplans Radium 2015-2023» zuhanden des Bundesrates dient.

Gegenstand der Evaluation ist der Aktionsplan Radium 2015-2023. Dieser besteht aus den genannten zwei Teilprojekten (vgl. 1.1).

Evaluationsgegenstand

Die Evaluation verfolgt die Beantwortung sowohl deskriptiver als auch evaluativ-bewertender Fragen, wobei letztere auf die Zweckmässigkeit, Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit des Aktionsplans zielen.

Evaluationsfragen

Die Evaluationsfragen sind in Anhang A1 im Detail aufgeführt. Die wichtigsten Fragen sind:

1. Wie wurde der Aktionsplan umgesetzt, gab es Abweichungen vom Plan und wer finanzierte den Aktionsplan?
2. Wie zweckmässig waren die vier Massnahmenpakete (vgl. 1.1)?
3. Wie gut war die Kommunikation des BAG und die Zusammenarbeit auf allen Verwaltungsebenen?
4. Wurden die Ziele erreicht? Waren die Ziele genügend ambitioniert, spezifisch und messbar formuliert?
5. Haben sich die finanziellen Aufwendungen des Bundes mit Blick auf die Zielerreichung gelohnt?

1.3 Methodisches Vorgehen

1.3.1 Übersicht Evaluationsansatz und Vorgehen

Um das Verständnis der Prozesse, involvierten Akteure und Wirkweisen zu erlangen, erarbeitete das Evaluationsteam ein Wirkmodell des Aktionsplans (vgl. Anhang A3). Dieses war zentral, um den Evaluationsgegenstand vollständig zu erfassen und Wirkungszusammenhänge aufzuzeigen.

Wirkmodell

Das im Rahmen des Evaluationskonzepts erarbeitete Methodendesign beinhaltet folgende Erhebungsmethoden:

Methodendesign

- Analyse der massgeblichen Dokumente und des Radium-Gebäudeinventars des BAG
- 10 halbstrukturierte Interviews mit Mitgliedern der Begleit- und Steuergruppe der Evaluation (im Folgenden beziehen sich die Begriffe «Begleitgruppe» und «Steuergruppe» immer auf diejenigen der Evaluation, nicht des Aktionsplans) in zwei Runden (6 Interviews im Juni/Juli 2023 und 4 weitere Interviews im November 2023)
- 2 separate Online-Umfragen, die eine bei der Begleitgruppe und die andere bei Betroffenen des Aktionsplans Radium
- 1 halbtägiger Workshop mit der Steuer- und Begleitgruppe

Die Triangulierung der verschiedenen Erhebungsmethoden pro Evaluationsfragestellung ist in Kapitel 1.3.2 dargestellt und wird gefolgt von einer detaillierten Beschreibung der verschiedenen Erhebungsmethoden.

Dem summativen Evaluationszweck entspricht eine bilanzierende, retrospektive Perspektive auf die Konzeption, Umsetzung und Wirkung des Aktionsplans. Das Fazit aus dieser Perspektive soll die Gestaltung der zukünftigen Leistungen des BAG erleichtern. Die Evaluationsfragen lassen sich in zwei Typen unterscheiden:

Summativer Evaluationszweck

- Bei *deskriptiven Fragen* wird anhand ausgewählter Aspekte die Erhebungen jeweils sachlich-abgewogen und faktenbasiert und ohne Bewertung ausgeführt.
- Bei *bewertend-evaluativen Fragen* orientiert sich die Bewertung der Erhebungen (Dokumenten- und Datenanalyse, Interviewaussagen, Umfrageergebnisse) nach unterschiedlichen Bewertungskriterien, die sich je nach Frage unterscheiden.

Die Bewertungskriterien machen transparent, wie das Evaluationsteam Erhebungsergebnisse bewertet (vgl. SEVAL¹-Standard C2 «Nachvollziehbare Bewertung und begründete Folgerungen»). Tabelle 1 führt die Bewertungskriterien gegliedert nach den fünf Evaluationsfragestellungen auf. Es handelt sich i.d.R. um generische Kriterien. Nur wenige liessen sich auf Basis der Vorgaben im Aktionsplan operationalisieren. Diese Kriterien werden in den Kapiteln 3 bis 8 (ausser 6) jeweils in den Unterkapiteln «Bewertung durch das Evaluationsteam» aufgegriffen.

Bewertungskriterien

Bei den verwendeten Bewertungskriterien hält sich das Evaluationsteam, sofern nicht anders definiert, an die Definitionen des BAG [13]:

- Relevanz: Mass für die Bedeutsamkeit des Evaluationsgegenstands für die Problemlösung
- Kohärenz: Interne Kohärenz von Zielen, Mitteln und Massnahmen des Aktionsplans
- Wirksamkeit: Ausmass der intendierten Wirkungen, die eintreten
- Nachhaltigkeit: Dauerhaftigkeit eines Effekts

¹ Schweizerische Evaluationsgesellschaft

— Wirtschaftlichkeit: Verhältnis zwischen den investierten Ressourcen und den erzielten Ergebnissen. In dieser Evaluation ist damit explizit die Kosten-Wirksamkeit gemeint.

Nr.	Fragestellung	Bewertungskriterien / Operationalisierte Fragestellungen
1	Umsetzungsorganisation, Finanzierung des Aktionsplans	<i>Deskriptive Fragen: keine Bewertung</i>
2	Zweckmässigkeit der vier Massnahmen des Aktionsplans: <ul style="list-style-type: none"> Teil 1: Nachforschungen Teil 2: Untersuchungen Gebäude Teil 3.1: Sanierungen Gebäude, Teil 3.2: Abfallentsorgung Teil 4: Überwachung Deponien 	Bewertungskriterien: <ul style="list-style-type: none"> Teil 1: Relevanz (der historischen Untersuchungen) und Wirksamkeit (anhand der Vollständigkeit des Gebäudeinventars); Relevanz der Deponien-Katasterdaten Teil 2: Kohärenz (des Vorgehens und der technischen Standards bei Diagnostik), Wirksamkeit (anhand der Vollständigkeit der Messungen) Teil 3.1: Relevanz (des Vorgehens zur Bewältigung der Problematik für Mischkontamination), Wirtschaftlichkeit (Effizienz; anhand der Verhältnismässigkeit der Sanierungskosten), Wirksamkeit (Umsetzungsqualität anhand Akzeptanz der Baustelle durch Bewohner/-innen), Wirksamkeit (Bewohnbarkeit der Liegenschaft nach der Sanierung), Nachhaltigkeit Teil 3.2: <i>deskriptive Fragen: keine Bewertung</i> Teil 4: Relevanz (Eignung der Massnahmen), Wirksamkeit (Zielerreichungsgrad der Erfassung der Deponien mit Ra-Kontamination), Nachhaltigkeit (der langfristigen Verwaltung der Deponien)
3	Kommunikation und Zusammenarbeit der involvierten Akteure	Kommunikation und Zusammenarbeit/Rollenverteilung: Relevanz, Effizienz und Wirksamkeit
4	Erreichung der Wirkungsziele	Relevanz (anhand der Ambitioniertheit der Zielsetzungen, spezifische Formulierung, Messbarkeit) und Wirksamkeit (Erreichung Wirkungsziele: Das Schutzziel von 1mSv/Jahr als operationalisiertes Bewertungskriterium)
5	Kosten-Wirksamkeit des Aktionsplans	Relevanz, Wirtschaftlichkeit (Kosten-Wirksamkeit), Nachhaltigkeit

Tabelle 1 Übersicht über die Evaluations-Fragestellungen und der damit verbundenen Bewertungskriterien

1.3.2 Triangulationsmatrix der Erhebungsinstrumente

Evaluationsfragestellung	Dokumenten- / Datenanalyse	Online-Umfrage Begleitgruppe		Online-Umfrage Betroffene		Inter-views	Workshop
		Kantone	Gemeinden	Experten / Expertinnen	Mieter		
1. Umsetzungsorganisation und Finanzierung							
1.1 Wie wurde der Aktionsplan und seine Massnahmen umgesetzt?	X	(X)	(X)	(X)	-	-	X X
1.2 Gab es Abweichungen vom Plan? Wenn ja, welche und weshalb?		X	X	X			X
1.3. Wer beteiligte sich mit welchen finanziellen Mitteln an welchen Aufgaben?	X	X	X	X			X
2. Zweckmässigkeit							
2.1 Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden und Deponien							

Evaluationsfragestellung	Dokumenten- / Datenanalyse	Online-Umfrage Begleitgruppe			Online-Umfrage Betroffene		Inter- views	Work- shop
	Kantone	Gemeinden Experten / Expertinnen	Mieter	Eigentümer o. Verwal- tung				
2.1.1. Waren die historischen Nachforschungen von potenziell kontaminierten Liegenschaften ausreichend? Ist das Inventar vollständig?	X	X	X	X				
2.1.2. Waren die Katasterdaten ausreichend, um potenziell kontaminierten Deponien zu identifizieren? Welches waren die Auswahlkriterien?	X	X	X	X				
2.2. Messungen in potenziell kontaminierten Gebäuden								
2.2.1. Wie geeignet war das Vorgehen bei der Diagnostik, um die Ziele zu erreichen?	X	X	X	X				
2.2.2. Wie wurden die Messungen organisiert/priorisiert? Gab es Schwierigkeiten bei der Durchsetzung der Untersuchungen?	X	X	X	X	X	X		
2.2.3. Gibt es Lücken (Bsp. Liegenschaften, die nicht untersucht werden konnten)?		X	X	X				
2.2.4. Was ist bei den weiterzuführenden Grundleistungen des BAG zu beachten?		X	X	X			X	X
2.3. Sanierungen kontaminierter Gebäude								
2.3.1 Wie wurden die Sanierungen organisiert/priorisiert?	X	X	X	X				
2.3.2 Hat sich der abgeschätzte Sanierungsanteil bestätigt?	X							
2.3.3 Eine Sanierung kostet im Schnitt CHF 45'000. Sind diese im Hinblick auf die Zielerreichung des AP (siehe Punkt 4) verhältnismässig/angemessen?		X	X	X				
2.3.4 Benötigte es Baubewilligungen?		(X)	X	(X)		X		
2.3.5 Konnte überall die künftige Bewohnbarkeit des Objekts gewährleistet werden? War die Renovation für die BewohnerInnen akzeptabel?		X	X	X	X	X		
2.3.6 Was ist bei künftigen Renovationen (Rückverfolgbarkeit der restlichen Radiumbelastungen) zu beachten?		X	X	X			X	
2.3.7 Wie hat man die konforme Abfallentsorgung organisiert?		X	X	X				
2.3.8 Welche Lösungen hat man für die Bewältigung von Mischkontaminationen gefunden?	X						X	
2.3.9 Gab es Probleme bei der Suche geeigneter Deponien? Wenn ja, welche?		X	X	X			X	
2.3.10 Wie gross ist der Anteil Fälle, wo der Verursacher der Kontamination noch existiert?	X						X	
2.3.11 Welche Grundleistungen soll das BAG weiterführen? Was ist dabei zu beachten?		X	X	X			X	X
2.4 Überwachung potenziell kontaminierter Deponien								
2.4.1 Wie gut konnten die ehemaligen Deponien, die möglicherweise radium-kontaminierte Abfälle enthalten, erfasst werden?	X	X	X	X				
2.4.2 Wurden geeignete Massnahmen definiert?		X	X	X				
2.4.3 Ist die langfristige Verwaltung sichergestellt?		X	X	X				

Evaluationsfragestellung	Dokumenten- / Datenanalyse	Online-Umfrage Begleitgruppe			Online-Umfrage Betroffene		Inter- views	Work- shop
		Kantone	Gemeinden Experten / Expertinnen	Mieter	Eigentümer o. Verwal- tung			
2.4.4 Was ist bei den weiterzuführenden Grundleistungen des BAG zu beachten?		X	X	X			X	X
3. Kommunikation und Zusammenarbeit								
3.1. Wie gut war die Kommunikation des BAG und die Zusammenarbeit (inklusive Konsultation der kantonalen Behörden) auf allen Verwaltungsebenen?		X	X	X	X	X	X	X
4. Wirkungsziele								
4.1 Wurden die Ziele des AP erreicht (Schutz der Gesundheit der Bevölkerung, Schutz der Arbeitnehmenden, Schutz der Umwelt)?	X	X	X	X	X	X		X
4.2 Sind die Ziele der Teilprojekte Gebäude und Deponien genügend ambitioniert formuliert, um die übergeordneten Ziele zu erreichen?		X	X	X				
4.3 Sind sie ausreichend spezifisch und messbar formuliert?		X	X	X				
5. Kosten-Wirksamkeit								
5.1 Haben sich die finanziellen Aufwendungen durch den Bund in Bezug auf die Zielerreichung (Bewältigung des Problems der radiologischen Altlasten im Zusammenhang mit der Verwendung von Radium-Leuchtfarbe in der Uhrenindustrie bis in die 1960er-Jahre) gelohnt?	(X)	X	X	X			X	X

Tabelle 2 Übersicht der verschiedenen Erhebungsinstrumente (Qualitative Dokumentenanalyse, quantitative Datenanalyse, Online-Umfragen bei Begleitgruppe und Betroffenen, telefonische Interviews mit Mitgliedern von Begleit- und Steuergruppe und Workshop) und Triangulation pro Evaluationsfragestellung. Erhebungsinstrumente, die nur sekundär zur Beantwortung einer Fragestellung dienten, sind in Klammern (X) angegeben.

1.3.3 Methodik der Daten- und Dokumentenanalyse

Die Daten- und Dokumentenanalyse gliederte sich in einen qualitativen und in einen quantitativen Teil. Der qualitative Teil bestand aus einer Quellenauswertung, insbesondere der folgenden Dokumente:

- Aktionsplan Radium [1]
- Unterlagen zu den sechs Begleitgruppensitzungen (Begleitgruppe des Aktionsplans) im Zeitraum 2016 bis 2022 [15]
- Protokolle der Sitzungen der Steuergruppe des Aktionsplans [16]
- Medienmitteilungen des BAG zum Aktionsplan Radium [17]
- Historische Untersuchung der Universität Bern «Die Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie (1907 – 1963)» [3]
- Ergänzender Bericht der CSD Ingénieurs SA, Lausanne «Ergänzung der historischen Radium-Nachforschung – Baselland, Genf und Waadt» [5]
- Zwischenberichte über die Umsetzung des Aktionsplans Radium [4][11][12]

Die quantitative Datenanalyse umfasste die folgenden beiden Quellen:

- Inventar aller alten Deponien mit vermuteter oder bestätigter Radium-Kontamination [7]
- Inventar aller potenziell Radium-kontaminierten Liegenschaften mit Untersuchungs- und Sanierungsstatus [6]

Die qualitative Auswertung der oben genannten Quellen erfolgte rasterbasiert entlang der Evaluationsfragestellungen.

Die quantitative Datenauswertung der beiden Quellen (Deponien- und Liegenschaftsinventar) erfolgte mittels reproduzierbaren Scripts unter Verwendung von GNU R (Version 4.3.1). Boxplot-Darstellungen wurden mit dem Paket ggplot2 (Version 3.4.4) und der Prozessverlauf bei potenziell radium-kontaminierten Liegenschaften (Abbildung 5) mit dem Paket ggsankey² erstellt. Die räumliche Übersicht zum Deponien- und Liegenschaftsinventar in Abbildung 2 wurde mittels QGIS 3.28 erstellt.

1.3.4 Methodik der beiden Online-Umfragen

Es wurden zwei Online-Umfragen durchgeführt, eine erste mit der Zielgruppe «Begleitgruppe» und eine zweite mit der Zielgruppe «Betroffene».

Der Begleitgruppe gehörten Vertreter/-innen der Kantone und der Gemeinden sowie Experten/-innen an. Zu den direkt betroffenen Personen gehörten Eigentümer/-innen, deren Liegenschaftsverwaltungen sowie Mieter/-innen von ehemals Radium-belasteten Liegenschaften oder Wohneinheiten. Die Adressdaten der Betroffenen wurden durch das BAG verwaltet.

Zwei separate Umfragen

Die Umfragen enthielten hauptsächlich folgende Fragetypen:

Fragetypen

- Bewertungsfragen, anhand einer Likert-Skala (1 bis 6), wobei 6 der Bestwert ist; zusätzlich ein Feld «kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu»
- Offene Fragen ohne vorcodierte Antworten
- Wo notwendig, sog. Verzweigungsfragen anhand denen der Nutzende in der Umfrage an die richtige Stelle weitergeführt wird.

Beide Umfragen wurden im Juli und August 2023 auf Basis des Detailkonzepts der Evaluation sowie der durchgeführten Expertengespräche entwickelt und im Befragungstool *QuestionPro* programmiert. Die Umfrage wurde im Rahmen eines *Pre-Tests* durch zwei Personen geprüft, anschliessend optimiert und dann ins Französische übersetzt.

Vorgehen

Die beiden Online-Umfragen wurden so konzipiert, dass quantitative und summarische Antworten auf die meisten Evaluationsfragestellungen gewonnen werden konnten. Die Fragestellungen erfolgten zielgruppengerecht: Der Zielgruppe «Betroffene» wurde nur ein Teil der Fragen gestellt.

Die Einladung zur Online-Umfrage bei den Mitgliedern der Begleitgruppe erfolgte durch EBP. Die Umfrage fand zwischen dem 21. September und dem 6. November 2023 statt. Am 26. Oktober 2023 wurde eine Erinnerung an jene Personen verschickt, die bis dato den Fragebogen noch nicht

2 Entwicklerversion, commit f42725, [davidsjoberg/ggsankey: Make sankey, alluvial and sankey bump plots in ggplot \(github.com\)](https://github.com/davidsjoberg/ggsankey)

(vollständig) ausgefüllt hatten. Die durchschnittliche Ausfülldauer betrug 30 Minuten. Insgesamt wurden 81 Personen zur Umfrage eingeladen, 26 Personen beantworteten die Evaluationsfragen vollständig oder teilweise. Die Rücklaufquote beträgt 32 %.

Die Einladungen zur Online-Umfrage bei Betroffenen erfolgten durch das BAG. Die Umfrage fand zwischen dem 25. September und dem 6. November 2023 statt. Am 10. Oktober 2023 wurde eine Erinnerung an alle Betroffenen verschickt. Die durchschnittliche Ausfülldauer betrug 9 Minuten. Insgesamt wurden 111 Personen zur Umfrage eingeladen, 42 Personen beantworteten die Evaluationsfragen vollständig oder teilweise. Die Rücklaufquote beträgt 38 %.

Die Ergebnisse wurden quantitativ (geschlossene Fragestellungen) und qualitativ (offene Fragestellungen) ausgewertet. Die quantitativen Ergebnisse werden in Grafiken dargestellt. Bei Fragen, bei denen eine Zustimmung mit einer Skala von 1-6 (Likert-Skala) abgefragt wurde, wurden Antworten zu tiefer-mittlerer Zustimmung (1-4) und hoher Zustimmung (5-6) aggregiert. Dies wurde einerseits in Anlehnung an das Schweizer Notensystem gemacht, aber auch, weil bei vielen Fragen der überwiegende Teil der Antworten im Bereich 5-6 erfolgte und keine klaren Verteilmuster der tiefen Zustimmungswerte (1-4) sichtbar waren. Durch die Aggregation der tieferen-mittleren Bewertungen erhalten diese optisch ein höheres Gewicht und die Darstellung wird aussagekräftiger. Bei jeder Frage werden jeweils alle verfügbaren Antworten (inklusive «kann ich nicht beurteilen») ausgewertet. Aus diesem Grund variiert teilweise die Anzahl der Antworten zwischen den einzelnen Fragen. Die Antworten auf die offenen Fragestellungen flossen in konsolidierter Form in den Schlussbericht ein.

Auswertung der
Umfrageergebnisse

Der Datenschutz wird sichergestellt, indem Ergebnisse der Befragungen nur in anonymisierter und aggregierter Form im Evaluationsbericht publiziert werden. Alle Befragten stimmten der Einwilligungserklärung zu, in der diese Bestimmungen präzisiert wurden. In der Einwilligungserklärung wurden die Teilnehmenden zudem über den Zweck der Umfrage sowie über Ihr Recht auf Auskunft und Löschung der Daten informiert.

Datenschutz

1.3.5 Methodik der Interviews

Es wurden 10 halbstrukturierte Interviews per Telefon oder Microsoft Teams in 2 Runden (6 Interviews im Juni/Juli 2023 und 4 weitere Interviews im November 2023) durchgeführt. Dabei wurden sowohl Personen berücksichtigt, die direkt in der Steuergruppe des Aktionsplans beteiligt waren als auch Behördenmitglieder von besonders betroffenen Gemeinden und Kantonen.

Das Ziel der ersten sechs explorativen Interviews war dabei, die Umfragen an die Begleitgruppe und an die Betroffenen zu fokussieren, Lücken zu identifizieren und die Fragestellungen zu verbessern. Darüber hinaus sollten die Interviews auch zur Beantwortung einiger Evaluationsfragestellungen beitragen. Die vier Interviews der zweiten Runde dienten dazu, Lücken in den Antworten der Online-Umfragen zu schliessen und eine bessere Aussensicht auf einige Evaluations-Fragestellungen zu erhalten, insbesondere von stark betroffenen Kantonen und Gemeinden. Zudem dienten die Interviews auch der Schärfung des Workshop-Programms.

Die Rückmeldungen aus den Interviews wurden in einem Gesprächsraster festgehalten und Aussagen pro Evaluationsfragestellung aggregiert. Eine Übersicht über die Detailfragen, welche für die Interviews verwendet wurden, ist in Anhang A6 gegeben.

1.3.6 Methodik des Workshops mit Begleit- und Steuergruppe

Ein knapp dreistündiger Workshop mit der Begleit- und Steuergruppe des Aktionsplans und der Evaluation des Aktionsplans fand am 30. Januar 2024 beim BAG (Campus Liebefeld, Bern) statt. Der Workshop war dabei sowohl ein wichtiges Element der Evaluation als auch die Abschlussveranstaltung des Aktionsplans Radium. Dabei wurden den Teilnehmenden wichtige Erkenntnisse aus der Evaluation zum damaligen Stand präsentiert und die Umsetzung des Aktionsplans Radium gemeinsam bilanziert.

Bestimmte Evaluations-Resultate konnten dabei von Teilnehmenden validiert werden, und Fragen zu den Ergebnissen wurden ebenfalls beantwortet. Die dabei entstandenen Diskussionen wurden festgehalten und für die weitere Entwicklung des Evaluationsberichts verwendet.

Ein wichtiger Teil der Veranstaltung stellten Gruppenarbeiten dar, bei denen geplante Grundleistungen des BAG nach Ende des Aktionsplans Radium und die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen kantonalen und kommunalen Behörden mit dem BAG erörtert wurden. Dazu wurden Poster mit Hypothesen/Aussagen zu den obigen beiden Themen (in zwei Gruppen) von Teilnehmenden mittels Klebepunkten auf einer Likert-Skala bewertet. Aussagen, welche von Teilnehmenden sehr unterschiedlich bewertet wurden oder den Teilnehmenden wichtig erschienen, wurden in der Gruppe anschliessend diskutiert. Kommentare zu den Aussagen wurden dabei schriftlich festgehalten.

Im Plenum wurde anschliessend auch die Kosten-Wirksamkeit des Aktionsplans diskutiert. Zu diesem Zweck wurden Folien zu den Kosten und Schlüsselzahlen der Wirkungen präsentiert.

Die Resultate aus dem Workshop wurden schriftlich und fotografisch festgehalten und mit den Teilnehmenden geteilt.

1.3.7 Aussagekraft und Grenzen der Evaluation

Die Evaluation des Aktionsplans Radium gibt einen Überblick über die Umsetzung und Zielerreichung des nun abgeschlossenen Aktionsplans und bilanziert über die vergangenen acht Jahre. Die Evaluation macht auch Empfehlungen für die Zukunft und konnte auch unbeabsichtigte Wirkungen identifizieren und im Wirkungsmodell verorten.

Mit Blick auf die Aussagekraft ist auf die folgenden limitierenden Aspekte zu verweisen:

- Die lange Umsetzungsdauer des Aktionsplans von acht Jahren und die damit einhergehenden Personalwechsel auf Stufe der Kantone und Gemeinden schränkten den Personenkreis, der sich retrospektiv inhaltlich zur Umsetzung des Aktionsplans äussern konnte, stark ein. Hinzu kommt, dass das BAG die Umsetzung des Aktionsplans federführend leitete und

Kein langfristiges Umsetzungswissen in der Begleitgruppe vorhanden

Gemeinden und Kantone v. a. punktuell zu konkreten Fragen oder über einen gewissen Zeitraum miteinbezogen. Zudem diente die Begleitgruppe primär dem Informationsfluss und Erfahrungsaustausch, aber nicht der operativen oder strategischen Umsetzungsorganisation. Die Evaluation zeigte deshalb wenig überraschend, dass sich eine Reihe von Mitgliedern der Begleitgruppe nicht zu Detailfragen der Umsetzung äussern konnte. Dies erschwerte es, eine diversifizierte retrospektive Sicht auf die Umsetzung zu erlangen.

- In der Umfrage bei betroffenen Personen, namentlich den Eigentümer/-innen und Mieter/-innen von Radium-kontaminierten und sanierten Liegenschaften, zeigte sich, dass aufgrund der Wechsel in der Bewohnerschaft über die Jahre sich nur ein kleiner Personenkreis zu den Erfahrungen mit den Untersuchungen, Sanierungen und der Kommunikation äussern konnte.
- Der niedrige Rücklauf bei den Online-Befragungen (32 % bei Begleitgruppenmitgliedern, 38 % bei Betroffenen) und die geringe Teilnahme am Abschluss-Workshop (20 Personen von 85 Eingeladenen) hängen möglicherweise mit den beiden obigen Punkten zusammen und können auch dazu führen, dass Einzelmeinungen stark ins Gewicht fallen. Durch die Triangulierung mit verschiedenen Erhebungsmethoden konnte dieser Umstand gemildert werden.

Veränderte Bewohnerschaft in sanierten Liegenschaften

1.4 Aufbau des Evaluationsberichts

Der Evaluationsbericht stellt die Evaluationsfragestellungen und die beiden Teilprojekte ins Zentrum. Im Sinne der SEVAL-Standards A4 «Nutzungsorientierung» ist der Evaluationsbericht nicht entlang den Evaluationsfragen gegliedert, sondern so gestaltet, dass die Liegenschaften und Deponien separat aufgeführt sind und darin jeweils die rückblickenden und prospektiven Aspekte untersucht sind. Massnahme 1 («Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden und Deponien») wurde deshalb auf die beiden Teilprojekte aufgeteilt.

- Der Evaluationsbericht beginnt mit dem deskriptiven Teil zur Umsetzung und Finanzierung des Aktionsplans (Kapitel 2). Dieses Kapitel erörtert, wie und in welchem Kontext der Aktionsplan umgesetzt und finanziert wurde und welche Abweichungen vom Plan aufgetreten sind. Anschliessend untersucht der Evaluationsbericht die Kommunikation des BAG und die Zusammenarbeit über alle Stufen (Kapitel 3).
- Kapitel 4 untersucht das erste Teilprojekt des Aktionsplans, den Teil Gebäude. Dabei werden Nachforschungen zu Untersuchungen in und Sanierungen von potenziell kontaminierten Gebäuden genauer erörtert und bewertet. Auch wird die Entsorgung von Radium-belastetem Abfall aus den Gebäude-Sanierungen und Probleme, die im Rahmen der Entsorgung auftraten, beschrieben.
- Kapitel 5 analysiert das zweite Teilprojekt des Aktionsplans, die Überwachung von (alten, bestehenden, potenziell Radium-belasteten) Deponien. Die Evaluation dieses Teilprojekts startet mit einer Betrachtung der historischen Nachforschungen zu den Deponien, gefolgt von einer Erörterung

der Überwachung derselben. Die Massnahmen dieses Teilprojekts werden ebenfalls bewertet.

- In Kapitel 6 werden mögliche zukünftige Grundleistungen des BAG in Bezug auf den Aktionsplan integral über beide Teilprojekte aufgezeigt.
- Kapitel 7 beschreibt, inwiefern die übergeordneten Ziele als auch die Teilprojekteziele des Aktionsplans erreicht wurden und ob sie genügend ambitioniert, ausreichend spezifisch und messbar waren. Das Kapitel schliesst mit einer Bewertung der Wirkungserreichung durch das Evaluationsteam.
- Kapitel 8 betrachtet die Kosten-Wirksamkeit des Aktionsplans. Dabei wird untersucht und bewertet, inwiefern sich die finanziellen Aufwendungen gelohnt haben.
- Kapitel 9 schliesst die Evaluation mit einer Schlussbilanz der Evaluation und mit einem Ausblick ab.

Die Anhänge umfassen die verwendete Literatur, die Evaluationsfragestellungen gemäss Pflichtenheft der Evaluation, die Zusammensetzung der Begleit- und Steuergruppen der Evaluation, das Wirkungsmodell für den Aktionsplan, eine Übersicht über den Fortschritt des Teilprojekts Gebäude zum Ende des Aktionsplans, ein Fotoprotokoll des Workshops, Interviewfragen und die Fragestellungen in den Online-Umfragen (separat).

2. Umsetzung und Finanzierung

2.1 Entstehungs- und Umsetzungskontext

Das durch EBP erarbeitete Wirkungsmodell (vgl. Anhang A3) zeigt die Zuständigkeiten und Wirkungsentfaltung des Aktionsplans schematisch auf. Im Rahmen der Erstellung des Wirkungsmodells wurden Akteure ergänzt sowie weitergehende Wirkungen identifiziert, die im Aktionsplan nicht explizit ausgewiesen wurden und welche das Evaluationsdesign mitbeeinflusst haben.

Der Aktionsplan als Reaktion auf Medienberichte

Der Aktionsplan entstand als Reaktion auf Medienberichte im Jahr 2014 zu Radiumfunden beim Bau der Autobahnumfahrung A5 um Biel und veröffentlichter Adressen ehemaliger Radiumsetzateliers. Diese gaben Anlass, den Aktionsplan rasch zu entwickeln und dessen Umsetzung zu starten. Bei Umsetzungsbeginn des Aktionsplanes standen zunächst potenziell Radiumkontaminierte (alte) Deponien im Vordergrund und sekundär kontaminierte Gebäude, insbesondere Heimateliers. Das Ausmass dieser beiden Teilprojekte war in dieser Phase unklar.

Obwohl der Aktionsplan als Reaktion auf die Medienberichte im Jahr 2014 entstand – mit einer Pilotphase in den Jahren 2014-2015, war die Radiumproblematik schon früher bekannt. Radium war in der Schweiz im Zeitraum von 1920 bis 1960 verwendet worden. Erst mit der Einführung der Verordnung über den Strahlenschutz vom 19. April 1963 wurden Schutzmassnahmen festgelegt, die schliesslich zu einem Verzicht auf Radium zugunsten des weniger radiotoxischen Tritiums führten. Im Jahr 2003 gab die

Eidgenössische Strahlenschutzkommission schliesslich Empfehlungen zum Umgang mit radiologischen Altlasten heraus. Die Umsetzung der Empfehlungen wurde allerdings nicht als vordringlich eingestuft, da aufgrund der Aufgabenverzeichtsplanung die Abteilung Strahlenschutz im BAG sich auf Risiken in Zusammenhang mit den höchsten Dosen konzentrierte.



Abbildung 1: Zeitstrahl des Aktionsplans Radium mit relevantem Kontext. Quelle: BAG.

Ausgeprägte Regionalität

Die Radium-Problematik ist durch eine starke Regionalität geprägt. Da sich die Schweizer Uhrenindustrie auf den Jurabogen konzentrierte, befinden sich die meisten potenziell kontaminierten Liegenschaften und alten Deponien im Jurabogen, im nordwestlichen Mittelland und im Kanton Genf [1].

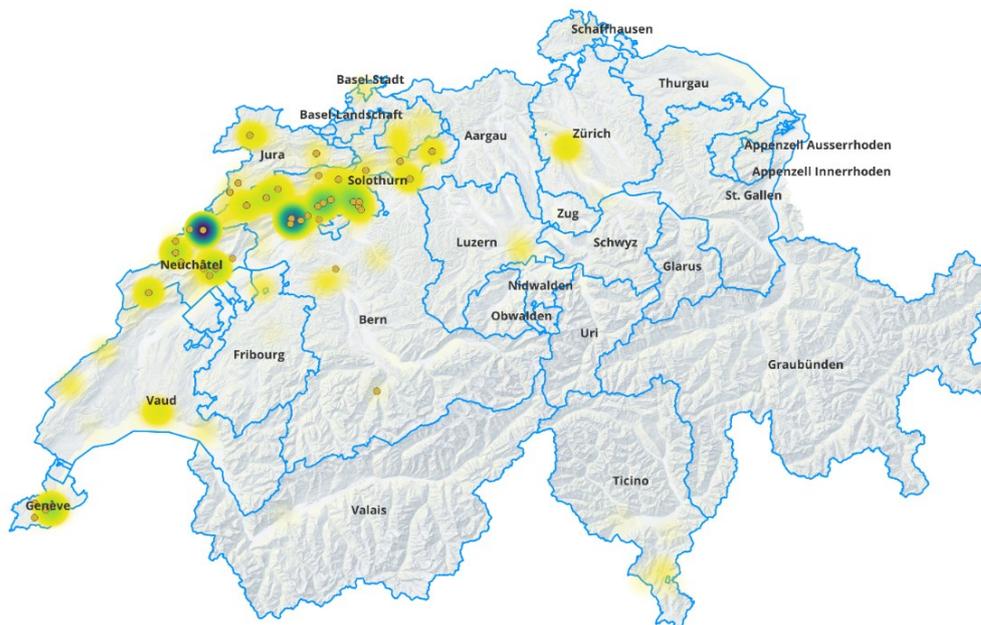


Abbildung 2: Übersicht potenziell Radium-kontaminierter Liegenschaften (Heatmap) und Radium-kontaminierter alter Deponien (beige Punkte, ein Punkt pro Gemeinde), die über die Umsetzungsdauer des Aktionsplans Radium identifiziert wurden (Stand Dezember 2023). Je dunkler, desto mehr Liegenschaften befinden sich am gleichen Ort.

Radioaktivität als diffus wahrgenommene Gefahr

Der Aktionsplan wurde in einer Zeit gestartet, als die Nuklearkatastrophe von Fukushima vom 11. März 2011 und damit die Gefahren von Radioaktivität in der öffentlichen Wahrnehmung präsent waren. Diese riefen Erinnerungen an die Tschernobyl-Katastrophe wach, die in der Schweiz nach 1986 zu Einschränkungen bei pflanzlichen Lebensmitteln, Pilzen und Wildtieren geführt hatte. Überdies war die Bevölkerung bereits durch die Radon-Gas-Problematik auf das Thema Radioaktivität sensibilisiert.

Generell ist Radioaktivität wenig greifbar – bedingt dadurch, dass sie unsichtbar und geruchlos ist [14]. Dies erschwert möglicherweise auch die öffentliche Kommunikation über konkrete Risiken und notwendige Massnahmen. Diese Herausforderung begleitete die Umsetzung des Aktionsplans.

Änderungen gesetzlicher Rahmenbedingungen

Eine wichtige Änderung im Umsetzungskontext des Aktionsplans war auch die Totalrevision der Strahlenschutzverordnung (Beschluss: 26. April 2017; Inkrafttreten: 1. Januar 2018, siehe Grundlagenpapier zur Revision [10]), die u. a. aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und veränderter internationaler Empfehlungen ausgelöst wurde. Neu werden beispielsweise radioaktive Altlasten geregelt. Konkret wurde mit der Revision auch der Referenzwert von 1 mSv/Jahr zum Schutz der Bevölkerung festgelegt sowie die Pflicht für Kehrrichtverwertungsanlagen (KVA), Materialeingänge auf Radioaktivität zu überprüfen. Mit der Regulierung radioaktiver Altlasten und der verbindlichen Festlegung des Referenzwertes zum Schutz der Bevölkerung erlangte auch der Aktionsplan Radium zusätzliche, rechtliche Legitimation.

Radium-Thematik: eine von vielen Aufgaben von Gemeindebaubehörden

Im Rahmen der Interviews mit Gemeinde- und Kantonsvertreter/-innen wurde offensichtlich, dass die Radium-Problematik in den meisten Gemeinden im Vergleich zu anderen behördlichen Aufgaben eine nur untergeordnete Rolle spielt – insbesondere auch, weil das BAG viele Aspekte des Aktionsplans selbst konzipierte und umsetzte. Personalwechsel bei kantonalen und kommunalen Behörden über die Umsetzungsdauer des Aktionsplans und ein Abschluss der meisten Untersuchungen und Sanierungen führten möglicherweise auch dazu, dass die Radium-Problematik heute (resp. bei Abschluss des Aktionsplans Ende 2023) einen geringeren Stellenwert aufweist verglichen mit dem Start des Aktionsplans im Jahre 2015.

2.2 Umsetzung des Aktionsplans

Viel Verantwortung beim BAG, wenig Änderungen bei den Zuständigkeiten im Umsetzungsverlauf

Die Zuständigkeiten und Abläufe innerhalb des Aktionsplans (vgl. Wirkungsmodell, Anhang A3) zeigen, dass die Verantwortung sowohl bezüglich Konzeption als auch Umsetzung des Aktionsplans weitgehend beim BAG lag. Die wichtigen Entscheidungen wurden jedoch im Steuerungsausschuss des Aktionsplans mit Vertretern des BAFU und der Suva getroffen. Zudem haben die Gemeinde- und Kantonsvertreter/-innen in der Begleitgruppe dazu beigetragen, die Umsetzung des Aktionsplans zu vereinfachen. Gemäss Aussagen von Projektbeteiligten und Begleitgruppen-Mitgliedern waren die

Zuständigkeiten innerhalb des Aktionsplans klar verteilt und änderten sich über die Dauer der Umsetzung des Aktionsplans grundsätzlich nicht. Beispiele für geringe Änderungen in den Zuständigkeiten waren die Liegenschaftsbesuche für die radiologischen Untersuchungen, die zu Beginn regelmässig von der Suva (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt) begleitet wurden, später, aber nicht mehr.

Zweimalige Verlängerung des Umsetzungszeitraums

Der Aktionsplan wurde mit Bundesratsbeschluss im Jahr 2015 für die Phase 2015 bis 2019 geplant. Historische Nachforschungen durch die Uni Bern zwischen 2015 und 2017 ergaben, dass das Inventar mehr als 1'000 potenziell Radium-belasteten Liegenschaften umfasst und damit fast doppelt so viele wie ursprünglich angenommen.

Aufgrund der COVID19-Pandemie kam es bei den Diagnose- und Sanierungsarbeiten in den Jahren 2020 und 2021 zu einer rund einjährigen Verzögerung. Mit dem Bundesratsbeschluss vom 13. April 2022 wurde der Aktionsplan daher bis Ende 2023 verlängert.

1'093 untersuchte Liegenschaften, 161 Sanierungen durchgeführt

Gesamthaft wurden bis zum Abschluss des Aktionsplans Ende 2023 1'093 Liegenschaften mit zirka 6'200 Wohnungen (oder Gewerbelokalen) auf Radium untersucht. Bei 163 dieser Liegenschaften war eine Sanierung erforderlich (in 93 Wohnungen und 109 Gärten); davon wurden bis zum 22. Dezember 2023 161 Liegenschaften saniert [6].

Mit zwei Ausnahmen konnten alle radiumkontaminierten Liegenschaften saniert werden. In einem Fall verweigerte die Eigentümerschaft die Sanierung. Der zweite Fall betrifft eine besonders komplexe Sanierung eines Industriegeländes, welche erst nach Abschluss des Aktionsplans durchgeführt wird.

Im zeitlichen Verlauf der Untersuchungen und Sanierungen in Abbildung 3 ist ersichtlich, wie während der COVID19-Pandemie Untersuchungen und Sanierungen nur eingeschränkt möglich waren und auch, wie sich kompliziertere Sanierungsfälle länger hinzogen und erst gegen Ende des Aktionsplans abgeschlossen wurden.

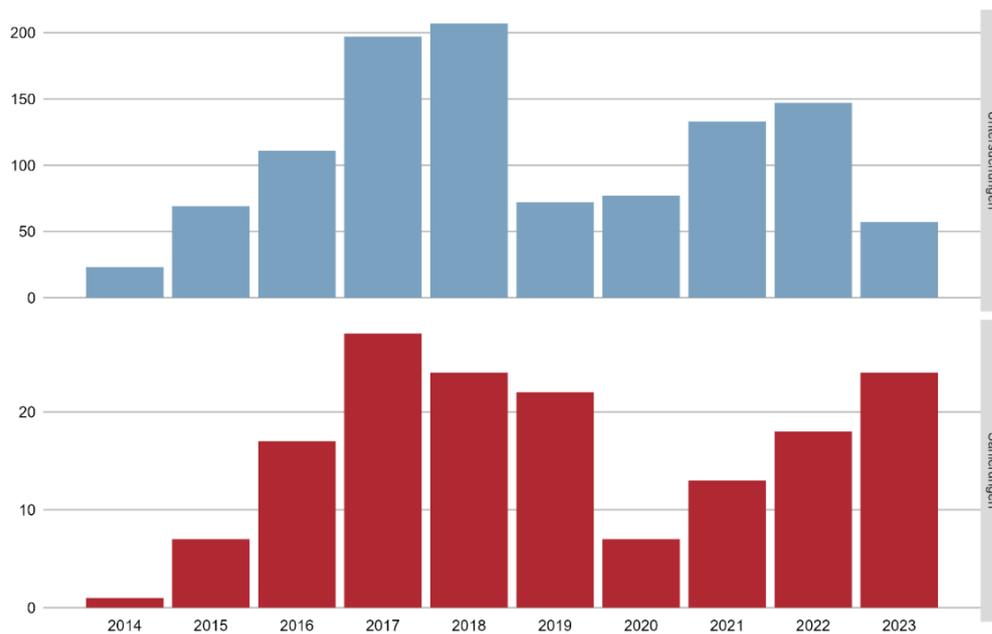


Abbildung 3: Zeitlicher Verlauf des Abschlusses der Untersuchungen (blau) und Sanierungen (rot) über die Dauer des Aktionsplans (inkl. Pilotphase). (Quelle: BAG)

Der technische Bericht zum Deponie-Teilprojekt (Erfassung und Verwaltung von ehemaligen Deponien, die radiumkontaminierte Abfälle enthalten könnten) vom 17. März 2021 und die zum Ende des Aktionsplans aktuelle Liste (Stand Oktober 2023) aller 250 Deponien, die bei Aushubarbeiten Schutzmassnahmen benötigen, liegen bereits vor. Damit ist das Teilprojekt alte Deponien abgeschlossen.

2.3 Finanzierung des Aktionsplans

Hauptteil der Finanzierung des Aktionsplans durch den Bund

Der Hauptteil der finanziellen Aufwendungen für die Umsetzung des Aktionsplans trug der Bund mit 10 Millionen Franken (ohne Personalkosten, zwei Vollzeitstellen) für die Aufwendungen sowie mit zwei zusätzlichen Mitarbeitenden im BAG). Das erklärte Ziel innerhalb des BAG im Auftrag des EDI war, dass weitere Akteure ausserhalb der Bundesverwaltung 10 % der Gesamtkosten tragen sollten. Obwohl keine gesetzliche Grundlage für eine Zahlungsverpflichtung bestand, wurde der Hauptteil dieser externen finanziellen Aufwendungen von den betroffenen Kantonen beigetragen (ca. 600'000 Franken). Diese finanziellen Mittel wurden für den Sachaufwand der Umsetzung des Aktionsplans verwendet. Die Gemeinden, in denen Sanierungen von Liegenschaften stattfanden, beteiligten sich an der Umsetzung in erster Linie mit eigenen, personellen Ressourcen und in gewissen Fällen mit Infrastruktur vor Ort z. B. durch das zur Verfügung stellen von Abstellplätzen, oder Zwischenlagern für Abbruchmaterial.

Beitrag der Uhrenindustrie von 400'000 Franken

Im Auftrag des EDI suchte das BAG das Gespräch mit Vertreterinnen und Vertretern der Uhrenindustrie und bemühte sich um eine finanzielle Beteiligung. Die Uhrenindustrie weigerte sich zunächst, auf das Thema einzugehen. Deshalb organisierte 2019 Bundesrat Alain Berset einen Runden Tisch

mit dem EDI, dem BAG und der Vertretung der Uhrenindustrie (*Convention patronale de l'industrie horlogère suisse*), die sich schliesslich bereit erklärte, den Aktionsplan mit einem Globalbeitrag von 400'000 Franken zu unterstützen. Die Kantone BE, NE und SO waren auch beim Runden Tisch dabei und haben dem Aktionsplan insgesamt mit 640'000 CHF unterstützt.

3. Kommunikation und Zusammenarbeit

Zu Beginn befand sich das BAG nach eigenen Aussagen aufgrund der Medienberichte und der entsprechenden Reaktionen aus der Bevölkerung in einer Phase der Krisenkommunikation. Das BAG übernahm den Lead für die Kommunikation mit Medien, Gemeinden und der Öffentlichkeit. Dabei existierte kein schriftliches Kommunikationskonzept für diesen konkreten Fall. Für das BAG gestaltete sich insbesondere die Kommunikation mit Privatpersonen im Hinblick auf potenziell belastete Gebäude als anspruchsvoll.

Ablauf der Kommunikation und der Zusammenarbeit

Verständlichkeit und Transparenz als Grundsätze der Kommunikation

Eigenen Angaben zufolge legte das BAG in der Kommunikation viel Wert auf adressatengerechte Informationen, Verständlichkeit und Transparenz. Als Grund wird beispielsweise angeführt, dass Radioaktivität, als unsichtbare und für viele Personen unfassbare Gefahr Verunsicherung erzeugen könne. Die Verantwortlichen des BAG bemühten sich, Betroffene direkt anzusprechen und zu sensibilisieren. Auch bei schwierigen Fällen wurde die Transparenz als wichtiges Prinzip gewahrt: So wurden beispielsweise in der Stadt Biel Eltern von Kindern einer ehemaligen Kindertagesstätte durch das BAG vorinformiert, dass Radiumkontaminationen mit Sanierungsbedarf in den Räumlichkeiten identifiziert wurden. Um die Medien- und Öffentlichkeitsarbeit erfolgreich zu gestalten, wertete das BAG regelmässig den Pressespiegel aus und beantwortete Fragen von Medienschaffenden.

Kommunikation des BAG wird vorwiegend als positiv empfunden

Die Kommunikation des BAG wurde in den Online-Umfragen bei Begleitgruppe und Betroffenen, in Interviews und am Abschluss-Workshop grossmehrheitlich positiv wahrgenommen.

Wahrnehmung der Kommunikation

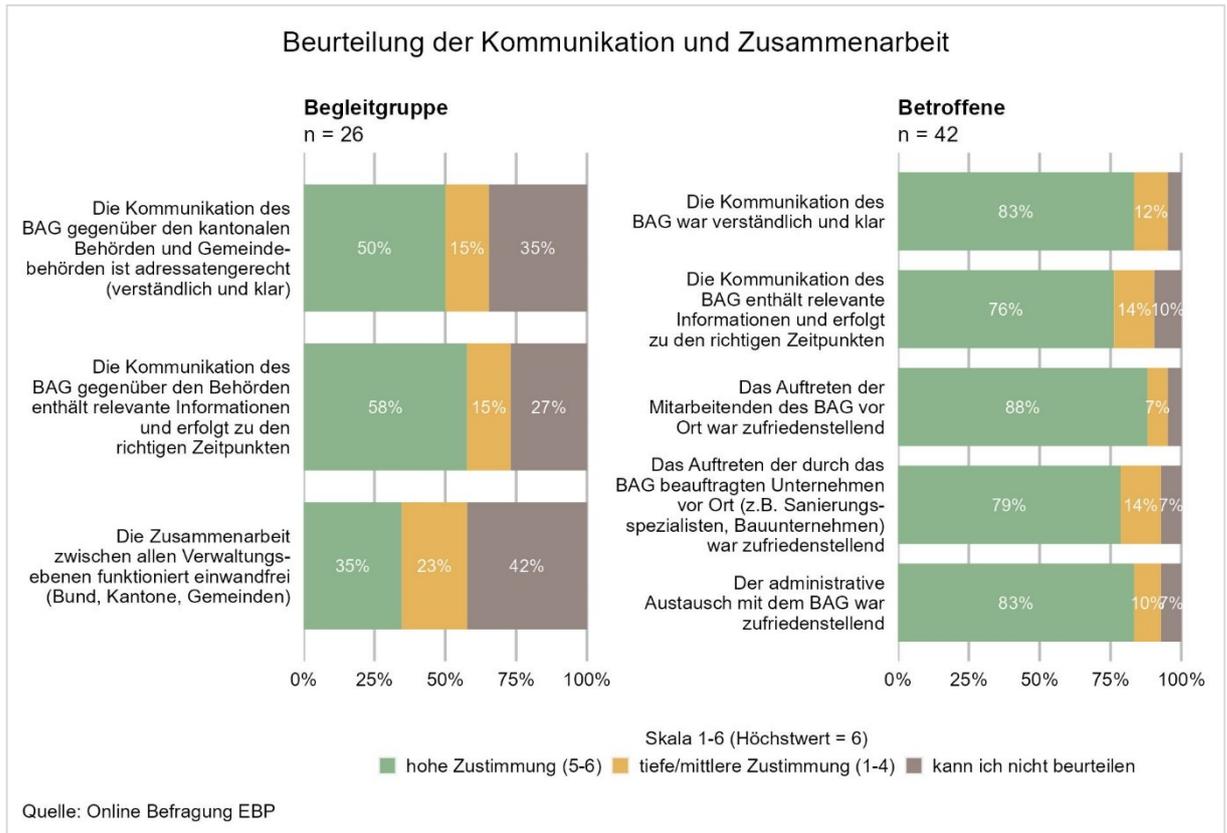


Abbildung 4: Beurteilung der Kommunikation und Zusammenarbeit durch Begleitgruppe und Betroffene. Stichtag für die Auswertung: 6. November 2023.

In den Online-Umfragen zeigte sich bei den Fragen zur Kommunikation des BAG (Abbildung 4) eine mehrheitliche Zufriedenheit (Begleitgruppe) resp. grossmehrheitliche Zufriedenheit (Betroffene). Bei den abgefragten Eigenschaften der Kommunikation sind keine grösseren Bewertungsunterschiede ersichtlich. Mehrfach wurde von der Begleitgruppe und Betroffenen genannt, dass die Informationen vollständig, selbsterklärend, adressatengerecht, effektiv, kompetent und lösungsorientiert als auch regelmässig erfolgten. Die Information erfolgte dabei gemäss BAG schriftlich, telefonisch oder in Sitzungen. Die Ansprechpersonen des BAG waren dabei stets dieselben (übereinstimmende Aussagen aus Umfrage und Interviews).

Verbesserung der Kommunikation des BAG im Verlauf

Während die Kommunikation zu Beginn des Projekts als Reaktion auf eine Krise reaktiv erfolgte, wurde von Begleitgruppenmitgliedern im Rahmen von Online-Umfrage, Interviews und Abschluss-Workshop eine Verbesserung der Kommunikation des BAG über die Zeit festgestellt. Als konkrete Beispiele wurden im Workshop der Wechsel von der anfänglichen Krisenkommunikation in eine strukturierte, offene reguläre Kommunikation sowie in einem Interview die Information im Rahmen der Sanierung einer ehemaligen Bieler Kindertagesstätte genannt.

Zusammenarbeit mit dem BAG wird als mehrheitlich positiv empfunden

Die Zusammenarbeit mit dem BAG wird von mehr als einem Drittel aller Befragten der Begleitgruppe als «gut» oder «sehr gut» beurteilt. Als positive

Wahrnehmung der Zusammenarbeit

Aspekte wurde mehrmals genannt, dass die Zusammenarbeit unkompliziert war, stets die gleichen Personen und Ansprechpartner vorhanden waren, dass die Kommunikation offen und transparent erfolgte und die BAG-Mitarbeitenden freundlich waren.

23 % geben der Aussagen «Die Zusammenarbeit zwischen allen Verwaltungsebenen funktioniert einwandfrei (Bund, Kantone, Gemeinden)» eine tiefe oder mittlere Zustimmung.

42 % aller befragten Begleitgruppenmitgliedern konnten die Zusammenarbeit zwischen den Verwaltungsebenen und dem BAG nicht beurteilen. Dieser hohe Anteil weist möglicherweise darauf hin, dass befragte Begleitgruppenmitglieder nur wenig in die Umsetzung des Aktionsplans involviert waren oder aus einer weniger betroffenen Gemeinde/Kanton stammten.

Die durchwegs positive Bewertung der Zusammenarbeit mit dem BAG durch die an der Umfrage teilnehmenden betroffenen Personen decken sich mit den Erkenntnissen aus den Interviews, wonach das BAG Untersuchungen und Sanierungen in Liegenschaften direkt mit den Betroffenen abstimmt.

Kantone und Gemeinden äussern vereinzelt Mängel bei der Kommunikation

In sechs Rückmeldungen von Begleitgruppenmitgliedern bei der Online-Umfrage wurde explizit angegeben, dass *keine* Schwierigkeiten oder Lücken in der Kommunikation mit dem BAG aufgetreten sind. Insgesamt sechs Einzelmeldungen von Begleitgruppenmitgliedern deuten auf Defizite bei der Kommunikation und Zusammenarbeit hin (in der Umfrage bei Betroffenen wurden keine Defizite erwähnt):

Vereinzelte Defizite

- Den Verantwortlichen des Kantons oder der Gemeinde war nicht bekannt, dass das BAG Untersuchungen durchführt. In einem weiteren Fall wurde nicht vorgängig informiert.
- Die Bearbeitung der Fälle dauert zu lange.
- Die Zusammenarbeit des BAG mit den kantonalen Behörden ist verbesserungswürdig.
- Die Ergebnisse der historischen Untersuchungen von Radium-belasteten Liegenschaften wurden erst nach einer offiziellen Anfrage mitgeteilt.
- Die Kommunikation erfolgte nicht immer zeitnah und der neueste Stand der Arbeiten musste bei einzelnen Liegenschaften erfragt werden.

Am Workshop mit Begleit- und Steuergruppen wurde die Kommunikation und Zusammenarbeit grossmehrheitlich als positiv beurteilt, sowohl seitens der Steuergruppe als auch der Begleitgruppenmitglieder. Erwähnt wurde der grosse Kommunikationsaufwand seitens BAG und Kantonen mit Deponiebetreibern sowie die komplexen Fragestellungen beim Thema Mischkontaminationen, die zu Beginn nicht einfach zu lösen gewesen, mit der Zeit aber gute Lösungen für das Problem der Mischkontaminationen gefunden worden seien. Ein Begleitgruppenmitglied erachtete die Ankündigung von Sanierungen in einigen Fällen als etwas spät.

Die Zusammenarbeit zwischen BAG und kantonalen und kommunalen Behörden habe sich mit der Zeit entwickelt und die Kantone konnten dadurch auch Kompetenzen aufbauen, die wertvoll waren für die Zusammenarbeit.

Die Umsetzung des Aktionsplans wurde positiv beurteilt

Die Umsetzung des Aktionsplans durch das BAG wurde von Begleitgruppenmitgliedern in der Online-Umfrage grossmehrheitlich positiv beurteilt. Oft wurde dabei das ganzheitliche, abgestufte Vorgehen mit Priorisierungen genannt. Die Kommunikation mit Behörden und Betroffenen wurde als positiv beurteilt und die Projektverantwortlichen beim BAG als lösungsorientiert, kompetent und konstruktiv beschrieben. Mehrmals wurde auch das Vorgehen für historische Nachforschungen, Untersuchungen, und Sanierungen kontaminierter Gebäude und Deponien positiv hervorgehoben.

Wahrnehmung der Umsetzung

Bemängelt wurde vereinzelt ein zu optimistischer Zeitplan, ein zu tiefes Sanierungsziel und die zunächst fehlende finanzielle Unterstützung des Aktionsplans durch die Uhrenindustrie. In einem Fall gab es zudem Probleme mit der Information der Behörden über geplante Untersuchungen und im Tessin entstand in einem Fall der Eindruck, dass die historische Recherche unzureichend und Verdachtsfälle mit geringer Priorität und unvollständig behandelt wurden.

Bewertung durch das Evaluationsteam

Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien Relevanz, Effizienz und Wirksamkeit auf Basis der oben dargelegten Erhebungen und Auswertungen.

Das Evaluationsteam beurteilt die *kommunikative Arbeit des BAG* im Rahmen des Aktionsplans Radium in Bezug auf die Kommunikationsgrundsätze, die Kommunikationskanäle als auch die Inhalte und Häufigkeit der Kommunikation als hochgradig relevant. Die Kommunikation entwickelte sich im Ablauf von einem Modus der «Krisenkommunikation» zu einem effizienten Umsetzungsinstrument. Dass sich die Kommunikation im Verlauf verbesserte, spricht für die Lern- und Adaptationsfähigkeit der Steuerung und der Umsetzungsorganisation. Die in den Erhebungen geäusserten Defizite sind aus Sicht des Evaluationsteams Einzelfälle, die nicht auf strukturelle Defizite hinweisen. Mit Blick auf die fast vollständige Sanierungsrate (Teilprojekt Gebäude) und die Lösung der Deponieüberwachung (Teilprojekt Deponien) kann die Kommunikation hinsichtlich der Erreichung der Teilprojektziele als hochgradig wirksam beurteilt werden. Weil die Kommunikation in der sensiblen Radioaktivitätsthematik besonders wichtig war, ist besonders die positive Bewertung jener Personen, die durch Messungen und Sanierungen in ihren Wohnhäusern betroffen waren, sehr erfreulich.

Die Zusammenarbeit und Rollenverteilung der drei involvierten Staatsebenen (Bund, Kantone, Gemeinden) beurteilt das Evaluationsteam als konzeptionell zielführend: das BAG übernahm eine klare und starke Führungsrolle, wobei bei einzelnen Themen (z. B. Deponien), bei denen Kantone und Standortgemeinden eine wichtigere Rolle einnahmen, die Rollenklärung entsprechend Zeit beanspruchte. Für die Zielerreichung in relativ kurzer Zeit war diese Rollenverteilung mit Blick auf die Zielerreichung wirksam.

4. Sanierung von Gebäuden

Die Umsetzung der Massnahmen im Teilprojekt Gebäude lässt sich anhand des Ablauf-Diagramms (Abbildung 5) schematisch darstellen. Die zentralen Aussagen sind:

Umsetzung

- Mithilfe verschiedener Informationsquellen wurde eine Liste mit potenziell Radium-kontaminierten Gebäuden durch das BAG zusammengestellt und gepflegt. Von den Gebäuden, bei denen sich ein Anfangsverdacht erhärtet hat, und die untersucht werden mussten, wurden fast alle untersucht (n=1093).
- In einigen Fällen wurde nicht untersucht. Gründe dafür waren, dass diese im Rahmen einer Administrativuntersuchung³ ausgeschlossen wurden (n=82), keine Rückmeldung oder eine Verweigerung seitens Eigentümerschaft erfolgte (n=7; total nicht untersucht: n=89).
- Viele Gebäude, die bei den historischen Untersuchungen verdächtig schienen, existieren heute nicht mehr – sei es, weil sie unauffindbar⁴ waren (n=204), oder vor Beginn des Aktionsplans abgerissen wurden (n=47).
- Bei den 1'093 Liegenschaften, die untersucht wurden, waren in 268 Fällen nicht alle Räumlichkeiten zugänglich, wobei in 153 Fällen eine oder mehrere Wohnungen nicht zugänglich waren bzw. in 115 Fällen einzelne Räume. In den allermeisten Fällen konnten dabei aber nur einzelne Räume oder Wohnungen nicht gemessen werden. Nach Aussage des BAG kann man davon ausgehen, dass hohe Radiumbelastungen auch in angrenzenden Wohnungen oder Räumen detektiert worden wären. In den Fällen, in denen das BAG keinen Sanierungsbedarf diagnostizierte und nicht alle Räume untersucht werden konnten, verfügte das BAG einen Vorbehalt für die betreffenden Räumlichkeiten (n=268).
- Auf eine Gesamtanzahl von 6'195 Wohnungen bzw. Einheiten waren 355 nicht zugänglich und 5'840 Wohnungen/Einheiten zugänglich (Abbildung 6). Bei diesen Zahlen werden Wohnungen in Liegenschaften berücksichtigt, die mindestens teilweise Wohnungen enthielten und bei denen vollständige Informationen über die Anzahl Wohnungen pro Liegenschaften vorlagen. Die 355 Wohnungen und Gewerbeobjekte entsprechen einem Anteil von 5.7 %.
- Bei den untersuchten Gebäuden wurde schliesslich in 161 Fällen eine Sanierung durchgeführt und abgeschlossen, was einem Sanierungsanteil (Anzahl abgeschlossene Sanierungen im Vergleich zu den Liegenschaften mit beendeten Untersuchungen) von zirka 15 % entspricht.
- Die Zielerreichung bei Gebäudesanierungen liegt gemessen am Sanierungsreferenzwert von 1 mSv/Jahr bei 100 %. Bei einem überwiegenden

3 Administrativuntersuchungen wurden BAG-intern vor allem für schlecht dokumentierte Fälle durchgeführt, die «ad-hoc» durch Recherchen des BAG zusammengetragen wurden. Dabei wurde versucht einzuschätzen, wie wahrscheinlich eine Überschreitung des Sanierungsziels ist.

4 Unauffindbar bedeutet, dass Adressen in Listen auftauchten, die nicht gefunden werden konnten.

Teil der Sanierungen verblieben nach der Sanierung noch Radium-Rückstände unterhalb des Sanierungsziels von 1 mSv/Jahr (n=145).

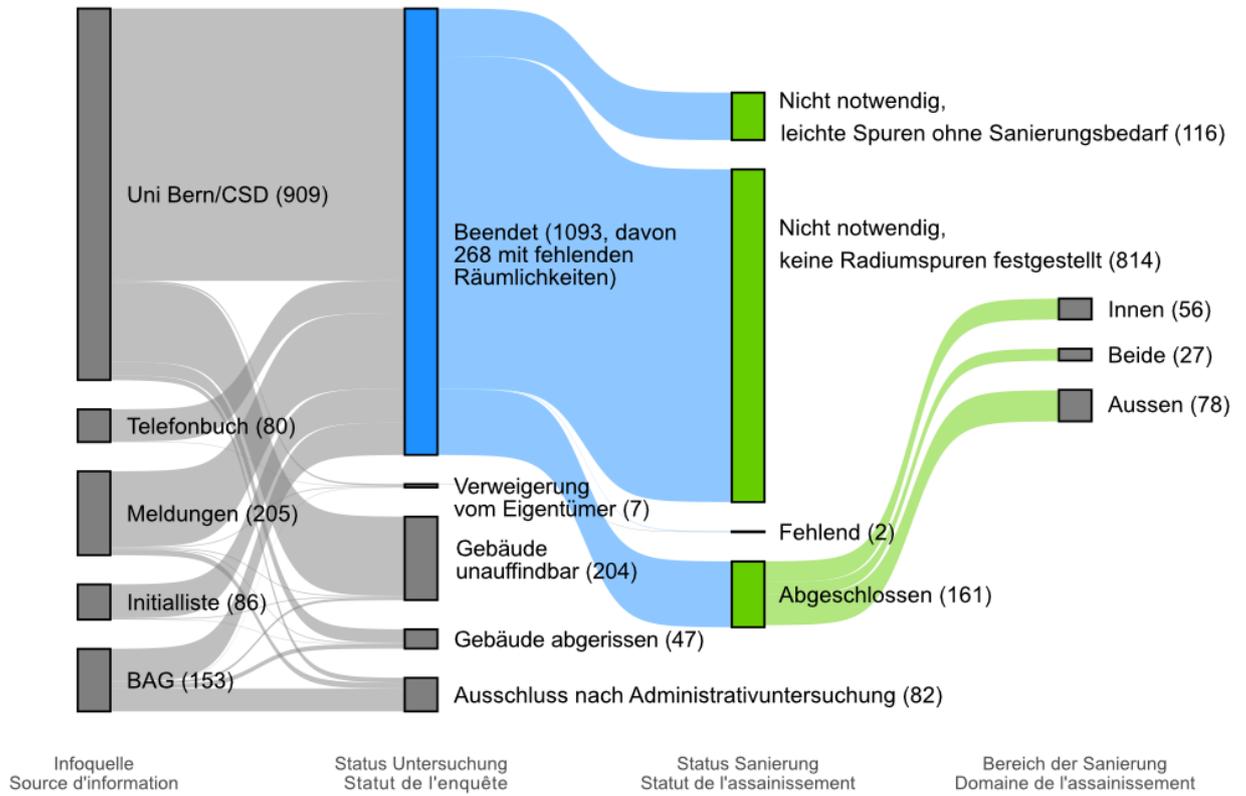


Abbildung 5: Prozessverlauf bei potenziell radiumkontaminierten Liegenschaften. Von links nach rechts: Entstehen des Gebäudeinventars anhand verschiedener Quellen («Infoquelle») zum Untersuchungsstatus von Liegenschaften («Status Untersuchung») bis zur Sanierung («Status Sanierung» und «Bereich der Sanierung»).

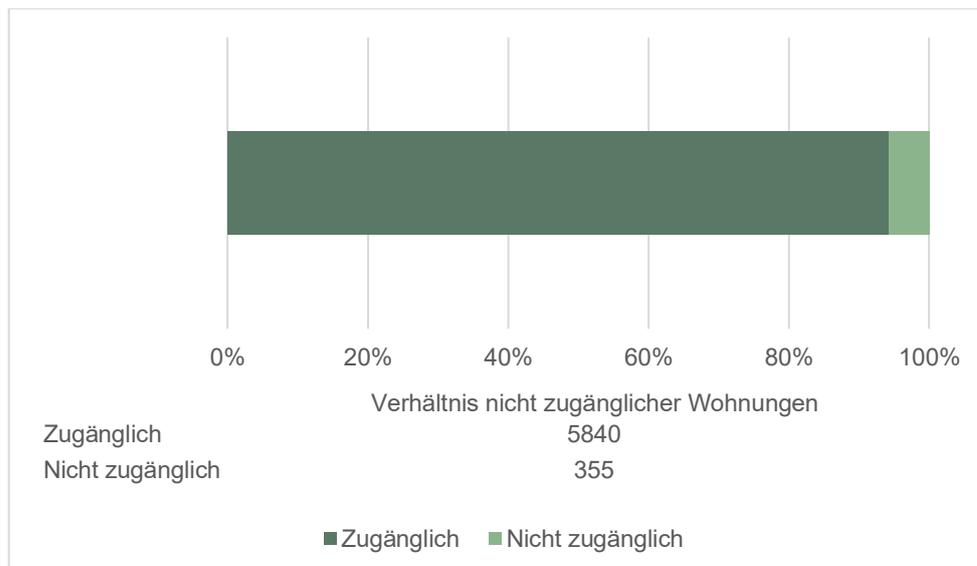


Abbildung 6: Verhältnis zwischen nicht zugänglichen Wohnungen und zugänglichen Wohnungen (Total Wohnungen: n=6195) bei 866 untersuchten Liegenschaften, die mindestens teilweise Wohnungen enthielten.

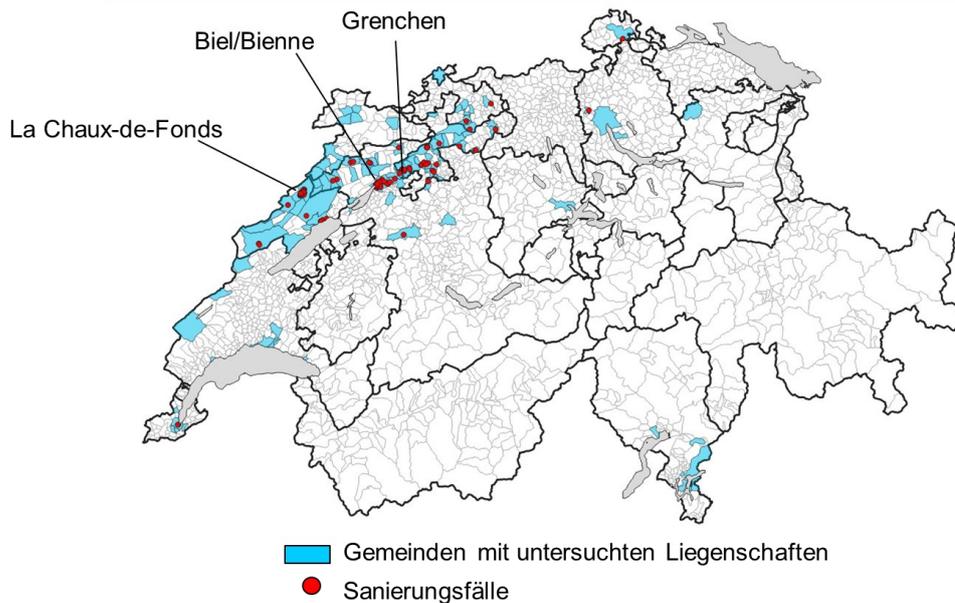


Abbildung 7: Übersicht über Gemeinden mit untersuchten Liegenschaften (hellblaue Markierung) und Sanierungsfälle (rote Punkte). Über 57 % der Untersuchungen und 60 % der Sanierungen haben sich auf die Gemeinden Biel, Grenchen und La Chaux-de-Fonds konzentriert. Quelle: BAG.

4.1 Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden⁵

Die Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden basierte auf verschiedenen Quellen:

Ablauf und Quellen

- Initiale Liste aus der Sonntagspresse im Jahr 2014 (n=86)
- Historische Studie der Universität Bern zur Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie im Zeitraum 1907 bis 1963 im Auftrag des BAG [3]. Die Nachforschungen fokussierten auf die am stärksten betroffenen Kantone NE, BE, SO, GE, JU und VD und dort insbesondere auf Staatsarchive.
- Ergänzende historische Studie der CSD Ingénieurs SA mit Nachforschungen zu den Kantonen Baseland, Genf und Waadt im Auftrag des BAG [5].
- Auswertung alter Telefonbücher (La Chaux-de-Fonds und Le Locle) durch das BAG
- Meldungen von Kantonen, Gemeinden und Einzelpersonen. Diese waren eine wichtige Quelle für die Verifizierung bei bestehendem Anfangsverdacht und für das Entdecken zuvor unbekannter potenziell Radium-kontaminierter Liegenschaften.
- BAG ad-hoc Recherchen

Die Koordination der Nachforschungen und die Verwaltung des Inventars potenziell kontaminierter Gebäude führte das BAG durch (Abbildung 8).

⁵ Die Frage 2.1.2. «Waren die Katasterdaten ausreichend, um potenziell kontaminierten Depo- nien zu identifizieren? Welches waren die Auswahlkriterien?» wird in Kapitel 5.2. beantwortet.

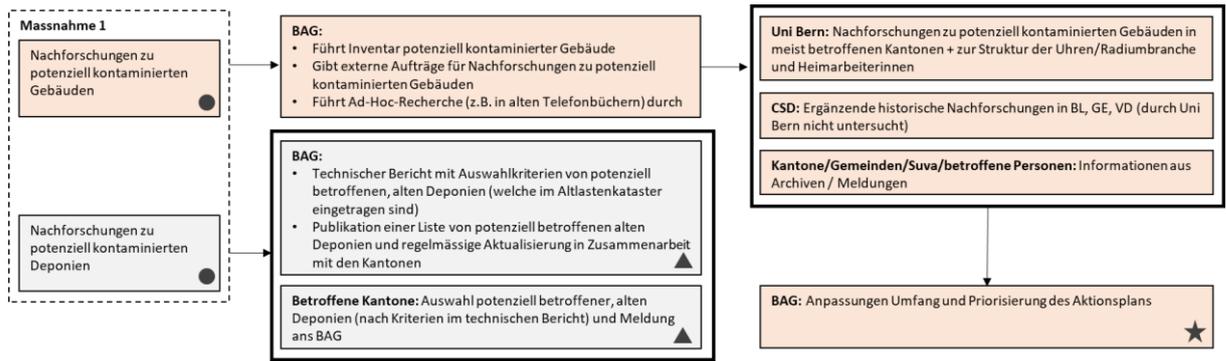


Abbildung 8 Schematischer Ablauf der Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden (Auszug aus dem Wirkungsmodell, Vgl. Anhang A3).

Inventarisierungsarbeiten werden mehrheitlich als ausreichend umfangreich beurteilt, offene Fragen bei der Vollständigkeit

Bei der Online-Umfrage bei der Begleitgruppe (n=28) zeigte sich bei über 40 % aller Rückmeldungen, dass die Befragten nicht beurteilen konnten, ob die historischen Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Liegenschaften *ausreichend* waren. 40 % signalisierten eine hohe Zustimmung (5 bis 6 Punkte auf einer Skala von 1 bis 6), weniger als 15 % signalisierten eine tiefe bis mittlere Zustimmung (1 bis 4 Punkte). Nur eine Person fügte eine Bemerkung an und bemängelte, dass das Staatsarchiv in Bellinzona zwecks historischer Nachforschungen nicht angefragt wurde.

Umfang der historischen Nachforschungen

Bei der Online-Umfrage konnten fast die Hälfte der Befragten keine Aussage dazu machen, ob das Inventar der potenziell kontaminierten Liegenschaften vollständig sei. Auch hier signalisierten 40 % der Befragten eine hohe Zustimmung und weniger als 15 % eine tiefe bis mittlere Zustimmung (1 bis 4 Punkte).

Vollständigkeit des Inventars

Bei zwei telefonischen Interviews mit Behördenvertretern aus stark betroffenen Gemeinden zeigte sich folgendes Bild:

Interviews Gemeindevertreter/-innen

- Beide Behördenvertreter zeigten sich überzeugt, dass ein grosser Aufwand betrieben wurde, um möglichst alle Liegenschaften aufzuspüren. Beide halfen aktiv mit beim Auffinden potenziell Radium-kontaminierter Liegenschaften.
- Das Melden von Verdachtsfällen durch Gemeindebehördenmitglieder an das BAG war teilweise schwierig, da sie einerseits Behördenmitglied und andererseits Mitglied der Dorfgemeinschaft waren. Diese Doppelrolle war speziell schwierig bei Fällen, in denen (oft ältere) Leute in potenziell Radium-kontaminierten Liegenschaften keine Untersuchung und/oder Sanierung wünschten.
- Beide Behördenvertreter zeigten sich überzeugt, dass aufgrund der langen Geschichte der Heimarbeiter/-innen, unauffindbarer Adressen und bereits zerstörter Gebäude sowie teils lückenhafter Aufzeichnungen nicht alle potenziell Radium-kontaminierten Liegenschaften identifiziert werden konnten.

Bewertung durch das Evaluationsteam

Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien Relevanz (der historischen Untersuchungen, der Auswahlkriterien der Katasterdaten) und Wirksamkeit

(anhand der Vollständigkeit des Inventars) auf Basis der oben dargelegten Erhebungen und Auswertungen.

Das Evaluationsteam beurteilt die *Anstrengungen* bei den veranlassten und durchgeführten Nachforschungen zu potenziell Radium-kontaminierten Gebäuden als umfangreich und darum sehr relevant. Die Nachforschungen wurden diversifiziert, aber trotzdem zielgerichtet durchgeführt: eine vertiefte Nachforschung in wenig betroffenen Kantonen (z.B. Tessin) wurde aufgrund der gut aufgearbeiteten Geschichte der Uhrenindustrie in der Schweiz und begrenzter finanzieller Mittel nicht durchgeführt. Damit folgten die Anstrengungen auch dem Aspekt des Kosten-Nutzen-Gleichgewichts.

Die Frage nach der *Vollständigkeit des Inventars* ist schwierig zu beantworten, weil für eine Abschätzung, wie viele Liegenschaften trotz des grossen Aufwands nicht erfasst wurden, Unsicherheit bleibt. Eine objektive Definition der Vollständigkeit des Inventars hält das Evaluationsteam nicht für möglich. Auch die Erhebungen und Auswertungen zeigen eine gewisse Ambivalenz bzw. die Schwierigkeit, zur Vollständigkeit eine Aussage zu treffen. Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang scheint uns auch die Problematik möglicher Wertminderung von Immobilien zu sein. Bei Katastern von potenziell kontaminierten Liegenschaften besteht darum die Möglichkeit eines Interessenkonflikts zwischen Liegenschaftseigentümern und Behörden.

4.2 Untersuchungen in potenziell kontaminierten Gebäuden

Organisation und Priorisierung der Untersuchungen durch BAG erfolgt

Der generelle Ablauf der Untersuchungen ist im Wirkungsmodell (siehe Auszug in Abbildung 9) aufgezeigt: Die Untersuchungen wurden durch das BAG geplant und durch dieses selbst (z.T. mit Begleitung der Suva oder externen Firmen) oder die IRA (*Institut de radiophysique du centre hospitalier universitaire vaudois*; vor allem in der Westschweiz) durchgeführt. Innerhalb des BAG waren zudem auch die Sektion Forschungsanlagen und Nuklearmedizin (FANM) (für die Dosisabschätzung und zur Überprüfung der Einhaltung des Arbeitsschutzes gem. Suva und Strahlenschutzverordnung (StSV) bei den Untersuchungen) und die Sektion URA (Umweltradioaktivität; für radiologische Laboranalysen zuständig) involviert.

Organisation der Untersuchungen

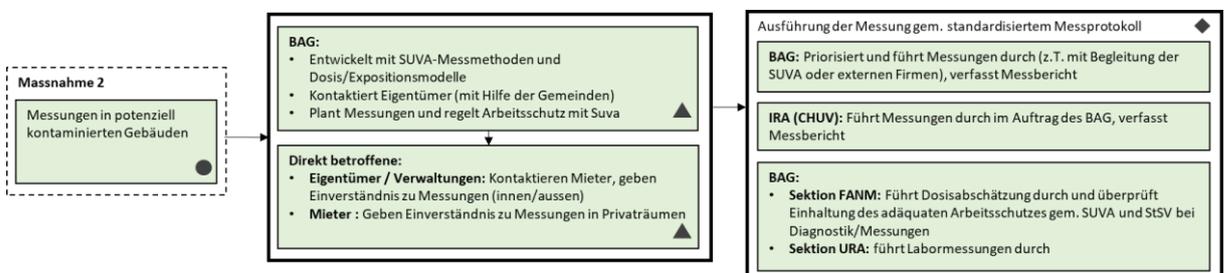


Abbildung 9 Organisation der Untersuchungen in potenziell kontaminierten Gebäuden (Auszug aus dem Wirkungsmodell). Linke und mittlere Spalte: Umsetzung/Vollzug und Outputs; rechte Spalte: Ausführung durch Dienstleister (Outcome).

Nicht alle Verdachtsfälle waren schon zu Beginn des Aktionsplans bekannt. Im Verlauf der Umsetzung des Aktionsplans kamen immer noch neue potenziell Radium-kontaminierte Gebäude zur Liste der Verdachtsobjekte. Bei

Priorisierung der Untersuchungen

ernsten Fällen wurden diese nach Möglichkeit vorgezogen. Die Kooperation der Eigentümer, Mieter und auch die COVID19-Pandemie waren jedoch wichtige Faktoren mit grossem Einfluss auf die Durchführung der Untersuchungen.

Gemäss Rückmeldungen eines/einer Betroffenen in der Online-Umfrage wurden in einem Fall Messergebnisse den Betroffenen nicht kommuniziert. In einem anderen Fall wurde positiv bemerkt, dass die Untersuchungen und die Sanierung im Rahmen eines sowieso geplanten Umbaus erfolgten.

Wahrnehmung

Kaum Lücken bei den Untersuchungen

In Abbildung 5 ist ersichtlich, dass nicht alle ursprünglich verdächtigen Objekte untersucht wurden, respektive teilweise unauffindbar waren. Von den gemäss BAG zu untersuchenden Liegenschaften (n=1093) konnten jedoch alle untersucht werden. Bei den untersuchten Objekten waren nicht immer alle Räumlichkeiten zugänglich. In Fällen, bei denen nicht alle Räumlichkeiten zugänglich waren, wurde die Liegenschaft als Ganzes beurteilt, wenn Räumlichkeiten grossmehrheitlich zugänglich waren und/oder eine Arbeit mit Radium-Leuchtfarbe in nicht-zugänglichen Räumlichkeiten ausgeschlossen werden konnte. Zusätzlich wurde bei diesen Liegenschaften resp. bei den betreffenden Räumlichkeiten Vorbehalte durch das BAG ausgesprochen.

Lücken bei Untersuchungen

Die Verteilung der Dosisleistungen in Innenbereichen, die den Referenzwert von 1 mSv/Jahr überschreiten (n=94), zeigt, dass in der Hälfte der Fälle der Referenzwert nur um das eins- bis zweifache überschritten wurde (Abbildung 10). Diese Werte zeigen, dass selbst für Liegenschaften, die nicht als potenziell Radium-kontaminiert identifiziert worden sind resp. fehlen, keine jährlichen Dosen für die Bewohner in Innenbereichen zu erwarten sind, die unmittelbare Massnahmen erfordern würden.

Konsequenzen all-fälliger Lücken

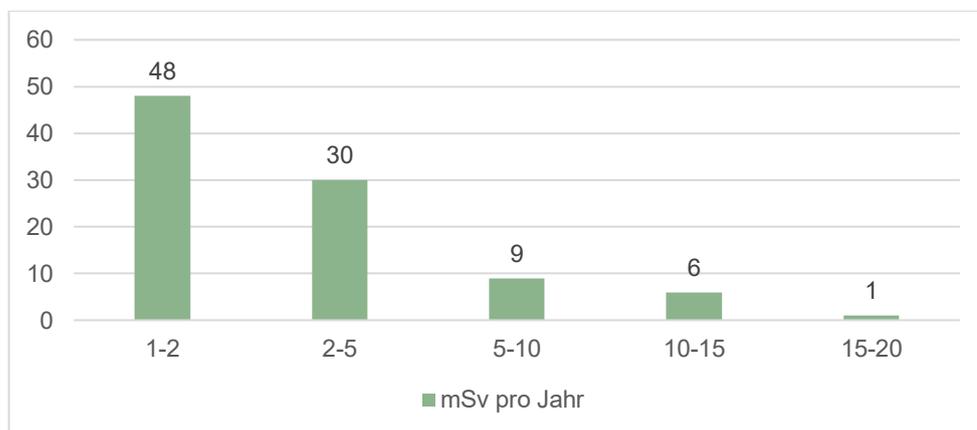


Abbildung 10: Verteilung der gemessenen Dosisleistungen in 94 Innenbereichen, in denen der Referenzwert (1 mSv/Jahr) überschritten wurden.

Vorgehen bei der Diagnostik zielführend

In der Online-Umfrage für die Begleitgruppe gab die Mehrheit der Befragten an, dass Sie Fragen zum Vorgehen bei der Diagnostik nicht beantworten können (Abbildung 11). Von den Befragten, die die Fragen beantworten konnten, wurde bei den meisten Fragen eine hohe Zustimmung zum Vorgehen bei der Diagnostik signalisiert. Eine überwiegend tiefe oder mittlere Zustimmung gab es lediglich bei den Aussagen «Koordination des Bundes mit

kantonalen und kommunalen Stellen betreffend Kontaktaufnahme mit betroffenen Eigentümer/-innen zum Festlegen der Messbedingungen» (24 % tiefe bis mittlere Zustimmung, 16 % hohe Zustimmung bei 60 % «kann ich nicht beantworten») und «Kommunikation des Bundes mit kantonalen und kommunalen Stellen über den Stand der Untersuchungen (20 % tiefe bis mittlere Zustimmung, 24 % hohe Zustimmung bei 56 % «kann ich nicht beantworten»). Eine Rückmeldung eines Begleitgruppen-Mitgliedes war, dass zusätzliche Untersuchungen möglicherweise hätten vermieden werden können, wenn man ein zusätzliches Instrument zur Unterscheidung von Radium-Kontaminationen und natürlicherweise vorkommenden radioaktiven Abfällen (sogenannten NORM: *naturally occurring radioactive material*) verwendet hätte. Mehrere Begleitgruppenmitglieder, die telefonisch zum Vorgehen bei der Diagnostik befragt wurden, äusserten sich durchwegs positiv über die Entwicklung der Messmethodik, die Kommunikation des BAG vor und während den Untersuchungen, die Handhabung mit Eigentümer/-innen und Mieter/-innen durch das BAG sowie über die Umsetzung der Untersuchungen vor Ort.

Begleitgruppenmitglieder, die in zusätzlichen Interviews befragt wurden, ob sie das Vorgehen der Diagnostik als geeignet befänden, konnten keine Aussage dazu treffen, da sie nicht oder kaum in die Untersuchungen vor Ort involviert waren.

Betroffene, die die Online-Umfrage ausfüllten, gaben grossmehrheitlich an, zufrieden mit der Umsetzung der Untersuchungen zu sein.

Das Vorgehen bei der Untersuchung und Sanierung von potenziell Radium-belasteten Liegenschaften wurde in einem wissenschaftlichen Artikel dokumentiert. Der peer-reviewte Artikel ist öffentlich zugänglich [9]. Die Modellierung der Dosisleistungen, denen Bewohner von Radium-belasteten Räumen ausgesetzt sind, wurde ebenfalls in einem peer-reviewten Artikel hergeleitet. Dabei wurden sowohl Innen- als auch Aussenräume berücksichtigt [8].

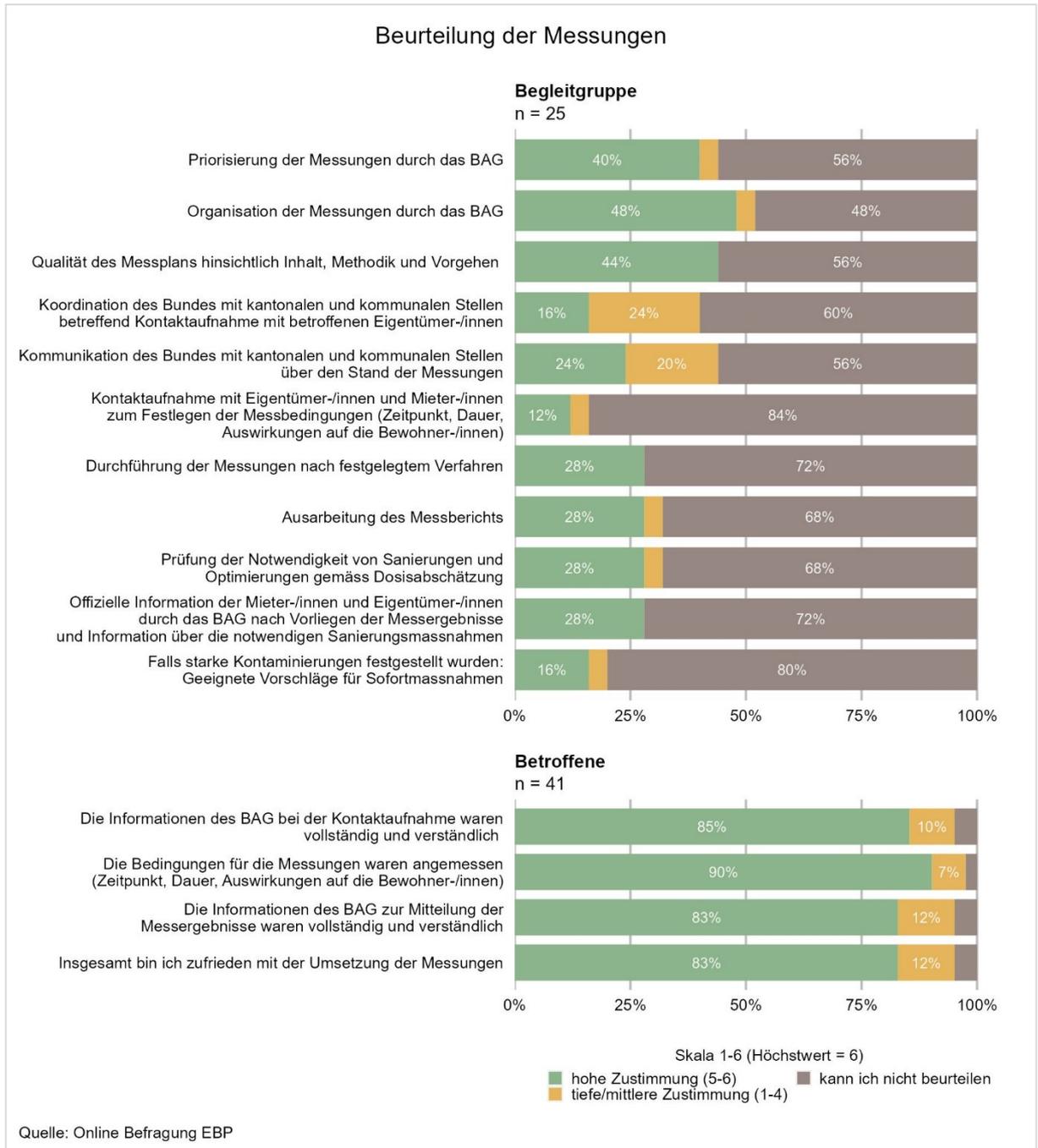


Abbildung 11: Beurteilung der Untersuchungen durch Begleitgruppenmitglieder und Betroffene in der Online-Umfrage. Stichtag für die Auswertung: 6. November 2023.

Bewertung durch das Evaluationsteam

Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien Kohärenz (Vorgehen und technische Standards bei der Diagnostik) und Wirksamkeit (anhand der Vollständigkeit der Messungen) auf Basis der oben dargelegten Erhebungen und Auswertungen.

Das Evaluationsteam beurteilt die *Kohärenz* beim Vorgehen zu den Untersuchungen und den technischen Standards bei der Diagnostik als sehr hoch. Die Organisation und Priorisierung der Untersuchungen erfolgte zentral durch das BAG und stützte sich auf eine wissenschaftliche Grundlage, die im Rahmen des Peer-Review validiert wurde. Die Modellierung der

Exposition von Betroffenen in Radium-belasteten Liegenschaften wurde ebenfalls in einem peer-reviewten Artikel beschrieben. Somit ist das Vorgehen sowohl kohärent hinsichtlich der wissenschaftlichen Standards als auch hinsichtlich der Umsetzung und den einzelnen Verfahrensschritten, die durch das BAG koordiniert wurden.

Die *Wirksamkeit* wird anhand der Untersuchungen (Messungen) beurteilt. Von den 1'093 zu untersuchenden Liegenschaften wurden sämtliche Objekte untersucht. Lücken existieren aber in Bezug auf i) unauffindbare Liegenschaften, ii) bereits zerstörte Liegenschaften und iii) Räumlichkeiten, die während der Untersuchung nicht zugänglich waren. Die Relevanz dieser nicht zugänglichen Räumlichkeiten beurteilt das Evaluationsteam als gering, da davon ausgegangen werden kann, dass in solchen Fällen hohe Radiumbelastungen in angrenzenden Räumlichkeiten detektiert worden wären. Die Auswirkungen von fehlerhafterweise nicht identifizierten Radium-belasteten Liegenschaften bewertet das Evaluationsteam ebenfalls als gering, da die Verteilung der Referenzwertüberschreitungen in Innenräumen (Abbildung 10) darauf hinweist, dass in den meisten Fällen keine sehr grossen (nicht grösser als Faktor 5) Referenzwertüberschreitungen zu erwarten sind.

4.3 Sanierungen kontaminierter Gebäude

Organisation und Priorisierung der Sanierung durch BAG koordiniert

Wie die Untersuchungen in potenziell kontaminierten Gebäuden, wurden auch die Sanierungen derselben vom BAG zentral mit Eigentümern, BAFU (Bundesamt für Umwelt) und Kantonen abgestimmt. Das BAG priorisierte dabei die Sanierungen je nach Schweregrad der festgestellten Kontamination und führte auch Kontrollmessungen nach Abschluss der Sanierung durch (siehe Auszug aus Wirkungsmodell in Abbildung 12).

Die Erstellung des Sanierungsprojekts und die Ausführung der eigentlichen Sanierung erfolgte dabei durch Sanierungsfirmen, die eine Bewilligung für den Umgang mit offenen Strahlenquellen haben. Bei Abschluss des Aktionsplans (Dezember 2023) waren dies drei Firmen.

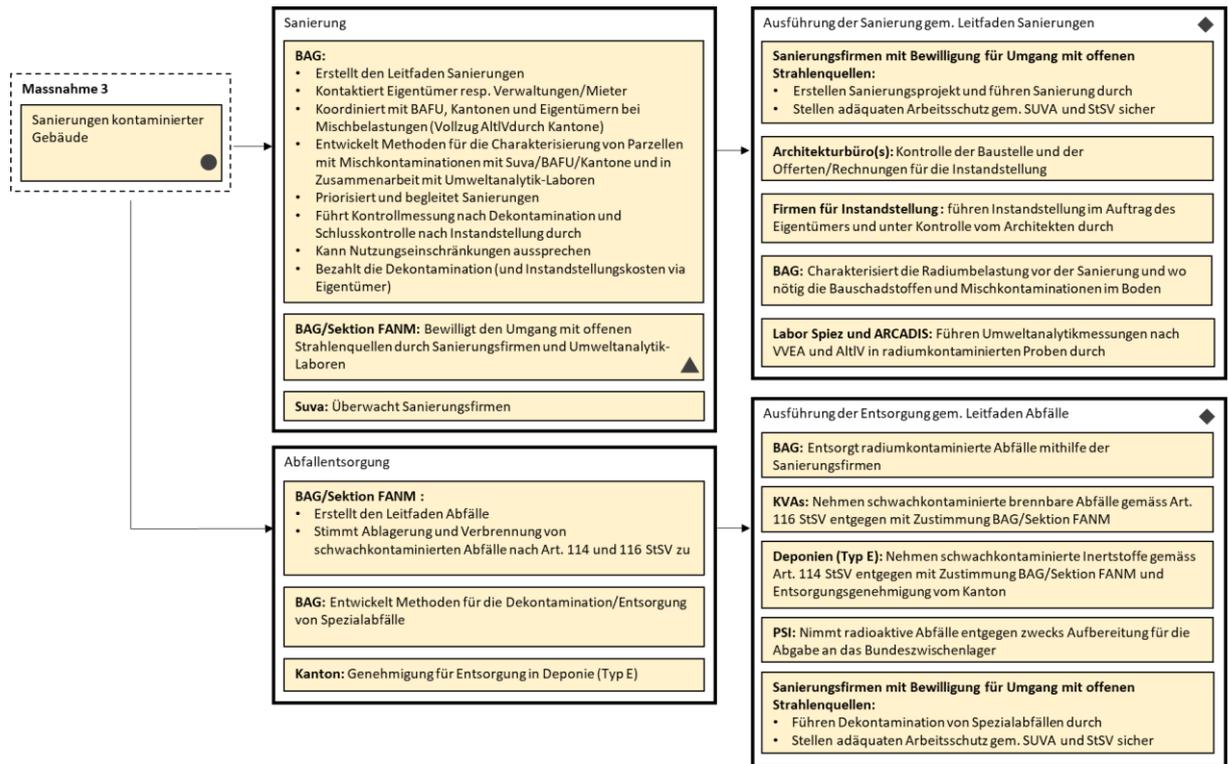


Abbildung 12 Organisation der Sanierungen kontaminierter Gebäude (Auszug aus dem Wirkungsmodell) inklusive Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Linke und mittlere Spalte: Umsetzung/Vollzug und Outputs; rechte Spalte: Ausführung durch Dienstleister (Outcome).

Wie bei den Untersuchungen waren auch bei den Sanierungen die kantonalen und kommunalen Behörden nur wenig in die Sanierungen involviert und konnten deshalb in den zusätzlichen Interviews keine ergänzenden Angaben zu Organisation und Priorisierung der Sanierungen machen.

Nicht als Sanierung gilt die Entfernung einzelner strahlender Gegenstände (z.B. strahlende Flaschen, Dosen, Zifferblätter, Schreibtische) aus Räumlichkeiten, wenn dadurch die Strahlenquellen eliminiert werden konnte.

Abgeschätzter Sanierungsanteil bestätigte sich

Mit Stand September 2016 wurde ein Sanierungsanteil von 10 bis 20 % bezogen auf alle untersuchten Gebäude geschätzt [11]. Stand Dezember 2023 liegt der Sanierungsanteil bei zirka 15 %, womit sich der ursprünglich abgeschätzte Sanierungsanteil bestätigt hat.

Sanierungskosten variierten stark im Einzelfall

Die Kosten für die Dekontamination (innen und aussen) betragen im Durchschnitt 25'400 Franken, die Kosten für die Instandstellung (innen und aussen) im Durchschnitt 14'000 Franken.

Die Visualisierung der Sanierungskosten (Abbildung 13) als Boxplot zeigt, dass in den meisten Fällen die Kosten für Sanierungen und Instandstellungen weniger als 30'000 Franken betragen, dass es aber Ausreisser gibt: So betrug die teuerste im Inventar verzeichnete Aussensanierung 301'172 Franken. Diese Zahlen werden durch mehrere Interview-Aussagen und Rückmeldungen in der Online-Umfrage der Begleitgruppen bestätigt, wonach die Sanierungskosten sehr variabel waren und stark von lokalen Begebenheiten

Verteilung der Kosten

abhängen. Wichtige Faktoren waren dabei die Ausdehnung der Verschmutzung resp. die Menge des verschmutzten Aushubs und der Umfang der Instandstellung.

Gemäss einer Rückmeldung aus der Begleitgruppen-Umfrage seien die begrenzten Ressourcen effektiv eingesetzt worden, da das BAG den (wissenschaftlich erarbeiteten) Sanierungsreferenzwert von 1 mSv/Jahr (und Sanierungszielwert von 100 nSv/Stunde oder weniger für die Netto-Dosisleistung) verfolgte; dies im Gegensatz zu vergleichbaren Radium-Sanierungen in Frankreich, bei denen Radium-Kontaminationen unter grossen Kostenfolgen vollständig dekontaminiert wurden. In einem Fall wurde bemängelt, dass der Sanierungswert zu tief angesetzt worden sei.

Bei der Umfrage bei den Betroffenen kommentierte eine Person, dass der Betrag sich von Fall zu Fall unterschieden habe. Die Person begrüsst, dass der Realersatz gewährt wurde. In einem Fall wurde eine Böschung saniert, bei welcher sich niemand aufhält, weshalb diese Arbeiten im Nachhinein evtl. zu aufwändig und teuer waren. In einem Fall wurde zudem erwähnt, dass der Ersatz der Gartenerde qualitativ unbefriedigend war.

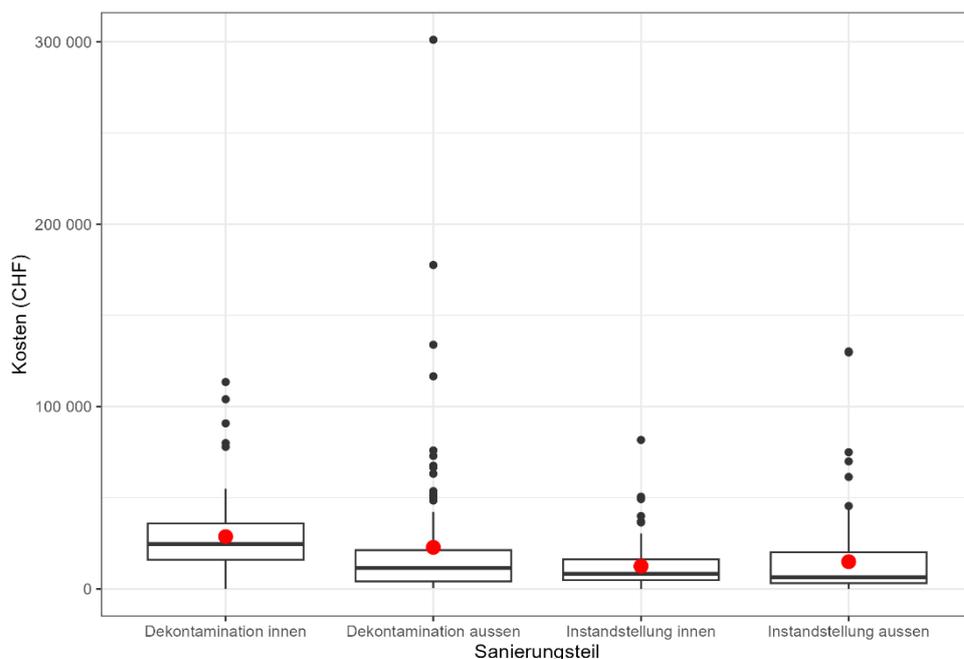


Abbildung 13 Übersicht über Sanierungs- und Instandstellungskosten Radium-kontaminierter Liegenschaften. Der horizontale Strich im Boxplot stellt den Median dar, Punkte sind Ausreisser (> ca. 95 % aller Werte). Der Mittelwert wird durch einen roten Punkt dargestellt.

Kaum Baubewilligungen für Sanierungen benötigt

Es gab nur 4 Fälle (je ein Fall in den Kantonen Basel-Land, Bern, Neuenburg und Solothurn), bei denen eine Baubewilligung erforderlich war. Dabei handelte es sich um grössere, kompliziertere Fälle, teils mit Mischkontaminationen oder Involvierung von Nachbargrundstücken.

Sanierung aus Sicht Betroffener ein grosser Erfolg

Die Frage, ob die künftige Bewohnbarkeit des Objekts gewährleistet werden konnte, beantworteten 17 % aller Teilnehmenden der Begleitgruppen-

Bewohnbarkeit nach Sanierung

Umfrage mit einer hohen Zustimmung. Allerdings konnte die grosse Mehrheit der Befragten (83 %) diese Frage nicht beantworten. Auch andere Fragestellungen mit Bezug zur Umsetzung und zum Resultat der Sanierungen konnte von den Begleitgruppen-Mitgliedern kaum beantwortet werden. Von denjenigen, die eine Antwort geben konnte, war eine hohe Zustimmung zu verzeichnen (Abbildung 14, erste Spalte).

Aus Sicht der Bewohner/-innen waren die Sanierungen ein grosser Erfolg: Nur 11 % der Betroffenen gaben an, selbst einen erheblichen Aufwand im Zusammenhang mit der Umsetzung der Sanierungsarbeiten gehabt zu haben. Eine überwiegende Mehrheit von 86 % empfand den Aufwand als durchschnittlich bis klein (Abbildung 14, erste Frage bei den Betroffenen; 3 % «kann ich nicht beantworten»). Die Betroffenen waren grösstenteils zufrieden mit der Umsetzung der Sanierung, des Ergebnisses und gab an, dass die Kontamination grösstenteils beseitigt werden konnte.

Akzeptanz der Sanierung

In den meisten Fällen (148 Objekte) verblieben nach der Sanierung noch radioaktive Rückstände, jedoch in allen Fällen unterhalb des Referenzwerts. Nur in 17 Fällen war eine komplette Dekontamination notwendig oder sinnvoll. Gemäss BAG war nach erfolgter Sanierung in allen Fällen die fortwährende Bewohnbarkeit der Liegenschaften sichergestellt.

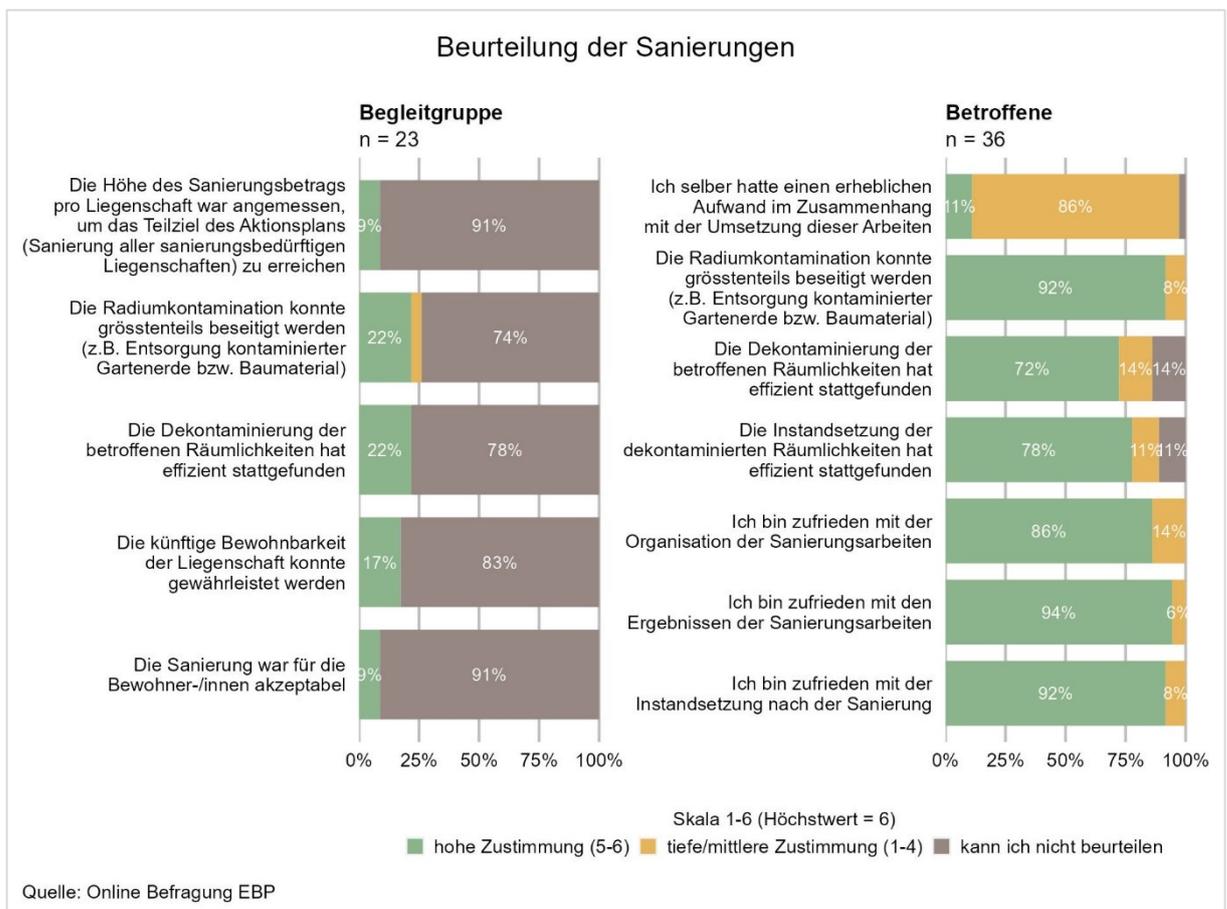


Abbildung 14 Beurteilung der Sanierungen durch Begleitgruppe und Betroffene in Online-Umfrage. Stichtag für die Auswertung: 6. November 2023.

Restliche Radiumbelastungen unterhalb des Sanierungsreferenzwerts sind auch nach der Sanierung die Norm

Von den 83 sanierten Gebäuden wiesen 18 Gebäude nach der Sanierung keine Radiumspuren mehr auf, und 65 Gebäude wiesen noch geringe Radiumspuren unterhalb des Referenzwertes von 1 mSv/Jahr auf. Diese verbliebenen Radiumspuren betreffen insbesondere nicht-sanierungsbedürftige Räumlichkeiten, in denen aufgrund des sehr geringen Gesundheitsrisikos die Entfernung dieser Radiumspuren nicht gerechtfertigt ist. In einigen Fällen konnte wegen der Statik der Liegenschaften nicht weiter dekontaminiert werden. Auch dort wurden die Jahresdosen in jedem Fall eingehalten. Bei zukünftigen Renovationen solcher Objekte bedarf es Massnahmen, um eine Verbreitung der restlichen Radium-Kontamination zu vermeiden. Das BAG hat darum im Abschlusschreiben zuhanden der Eigentümerschaft darauf hingewiesen, dass bei zukünftigen Renovationen solcher Objekte mit dem BAG Kontakt aufgenommen werden muss. Zudem ist zu vermerken, dass in Gärten das Vorhandensein von Restkontaminationen in der Tiefe auch nach der Sanierung nicht ausgeschlossen werden kann, da die entsprechende Dosisleistung ab einer bestimmten Tiefe (ab 0,5 Meter) an der Erdoberfläche nicht mehr messbar ist.

Vorgehen bei restlichen Radiumbelastungen

Mischkontaminationen bedingten intensive Abstimmung mit Kantonen, in komplexen Fällen auch mit dem BAFU und der Suva

Bei 20 % der Aussensanierungen wurden neben radioaktiven Kontaminationen auch chemische Belastungen gefunden. Diese Art von Verschmutzung wird daher Mischkontamination genannt. Mischkontaminationen stellten ein Problem für die Sanierung und Entsorgung dar, da z. B. das PSI (Paul-Scherrer-Institut) keine radioaktiven Abfälle annimmt, die Cadmium oder Quecksilber enthalten. Mittels Triagierungen im Einzelfall konnte die Entsorgung von Mischkontaminationen sichergestellt werden.

Nebst Mischkontaminationen mit Schwermetallen, die vor allem im Aussenbereich relevant waren, gab es auch Mischkontaminationen in Gebäuden, bei denen Asbest oder PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) gefunden wurden.

Neben den technischen Problemen stellten sich bei Mischkontaminationen auch Fragen finanzieller und organisatorischer Natur. Da bei Mischkontaminationen die Untersuchung und Sanierung der chemischen Belastung der Altlastenverordnung (AltIV) unterliegt, welche von den Kantonen vollzogen wird, musste in solchen Fällen die Sanierung und Kostentragungspflichten mit den Kantonen abgesprochen werden. In komplexen Fällen wurden auch das BAFU und die Suva involviert. Das BAG sorgte bei Mischkontaminationen dafür, dass sowohl die Strahlenschutzverordnung resp. der festgelegte Referenzwert für Radium als auch die chemischen Belastungsgrenzwerte der Altlastenverordnung eingehalten werden mussten.

Bewertung durch das Evaluationsteam

Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien Relevanz (des Vorgehens zur Bewältigung der Problematik für Mischkontamination), Wirtschaftlichkeit (Effizienz; anhand der Verhältnismässigkeit der Sanierungskosten), Wirksamkeit (Umsetzungsqualität anhand Akzeptanz der Baustelle durch Bewohner/-innen), Wirksamkeit (Bewohnbarkeit der Liegenschaft nach der Sanierung),

Nachhaltigkeit auf Basis der oben dargelegten Erhebungen und Auswertungen.

Das Evaluationsteam beurteilt das Vorgehen bei der Bewältigung der Mischkontaminationen als *sehr relevant* und letztlich zielführend. Die Herausforderungen technischer, organisatorischer und finanzieller Natur, die sich bei den Mischkontaminationen stellten, konnten in Zusammenarbeit mit den Kantonen und in komplexen Fällen auch mit dem BAFU und der Suva erfolgreich bewältigt werden.

Die Gebäudesanierungen beurteilt das Evaluationsteam anhand einer Analyse der Sanierungskosten *grundsätzlich verhältnismässig und damit effizient*. Die Sanierungskosten unterschieden sich im Einzelfall sehr stark, hingen von lokalen Begebenheiten ab und liessen sich im Vorherein nicht steuern. Die Entscheidung, nicht alle radioaktiven Rückstände zu entfernen und anhand der modellierten Jahresdosisleistung für Betroffene einen wissenschaftlich fundierten Sanierungswert zu wählen, deutet auf ein kostenbewusstes Vorgehen hin. Eine Beurteilung der Verhältnismässigkeit im Quervergleich mit anderen baulichen Sanierungen (wie z. B. Radon oder Asbest) sind aus unserer Sicht aufgrund der technischen Unterschiede nicht möglich.

Die Akzeptanz der Sanierungen liegt auf Basis der Umfrage bei Betroffenen bei den Bewohnenden hoch, was auf eine *hohe Umsetzungsqualität* der Gebäudesanierungen hinweist. Das Evaluationsteam vermutet, dass auch die direkte Kommunikation zwischen dem BAG und den Bewohner/-innen einer insgesamt hohen Akzeptanz zuträglich war.

Die Bewohnbarkeit nach Abschluss der Sanierungen war in allen Fällen sichergestellt; das Evaluationsteam erachtet die Sanierungen in dieser Hinsicht damit als *sehr wirksam*. Auch geht es davon aus, dass die Bewohnbarkeit nach der Sanierung *dauerhaft bzw. nachhaltig* gewährleistet ist.

4.4 Abfallentsorgung

(Schwach-)radioaktive Abfälle wurden verbrannt, deponiert oder dem PSI übergeben

Radioaktive Abfälle wurden entweder Kehrrichtverwertungsanlagen zur Verbrennung übergeben (schwachradioaktive brennbare Abfälle gem. Art. 116 StSV mit Zustimmung des BAG, Sektion FANM), auf Deponien des Typs E gelagert (schwachradioaktive Inertstoffe gem. Art. 114 StSV mit Zustimmung des BAG, Sektion FANM und Entsorgungsgenehmigung des zuständigen Kantons) oder bei der zentralen Sammelstelle für radioaktive Abfälle des Bundes beim PSI (Bundeszwischenlager) abgegeben (siehe Ausschnitt aus dem Wirkungsmodell in Abbildung 12).

Bei Abschluss des Aktionsplans (Ende Dezember 2023; Informationen des BAG aus BAG-interner Abfallliste) waren 255 m³ (entsprechend 5.45 % aller Abfälle) schwachradioaktive Abfälle (Aktivität < 2 MBq/Woche) durch KVA verbrannt worden, 4'412 m³ (entsprechend 94.4 % aller Abfälle) schwachradioaktive inerte Abfälle (Spezifische Aktivität < 10'000 Bq/kg) deponiert worden und 6.6 m³ (entsprechend 0.15 % aller Abfälle) radioaktive Abfälle beim PSI abgegeben worden (Abbildung 15).

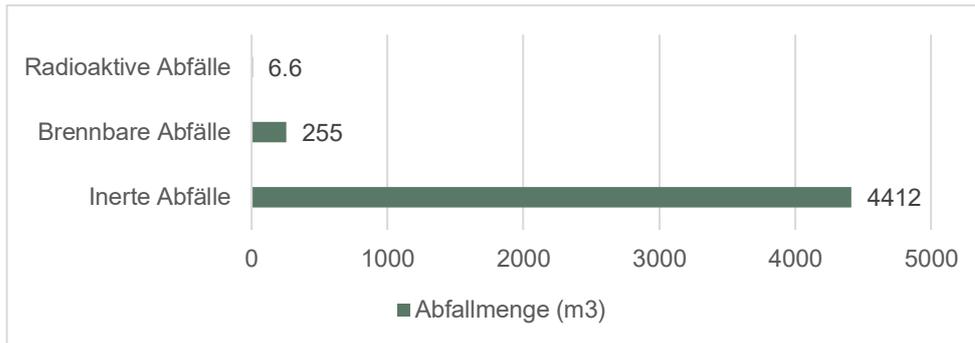


Abbildung 15 Übersicht über entsorgte Abfälle nach Abfallart.

Grosse Schwierigkeiten bei der Suche nach geeigneten Deponien

Die Suche nach geeigneten Deponien (fast ausschliesslich Deponien nach VVEA⁶ Typ E – der höchsten Verschmutzungsstufe) gestaltete sich gemäss mehrerer Interview-Aussagen ausgesprochen schwierig und gemäss BAG stellte die Abfallentsorgung eine der grössten Herausforderung des Aktionsplans dar. Deponien werden entweder von privaten Firmen, Gemeindeverbänden oder Kantonen betrieben.

Es kamen folgende Schwierigkeiten und kantonale Unterschiede bei der Deponiesuche vor:

- Zwischen den verschiedenen Kantonen bestanden grosse Unterschiede hinsichtlich der Schwierigkeit bei der Suche nach geeigneten Deponien.
- Das Vorgehen unterschied sich je nach Kanton. Teilweise brauchte es die Vermittlungsarbeit von Kantonen, teilweise konnten Kantone mit anderen Kantonen Abmachungen treffen zwecks Übernahme radioaktiver Abfälle.
 - Im Kanton Bern verlief gemäss Aussagen von Kantonsbehörden und des BAG die Deponiesuche schwierig. Erst politische Vermittlungsarbeit durch den Kanton halfen dabei, eine Lösung zu finden.
 - Im Kanton Neuenburg benötigte es eine Abmachung mit dem Kanton Solothurn zwecks Abfallübernahme. Diese Abmachung bedingte viele Diskussionen.
- Im Falle einer Deponie versäumte das BAG gemäss Angaben eines Kantonsvertreters, von Beginn weg einen Überwachungsplan zu etablieren und Beprobungen durchzuführen. Als das BAG dann auf der Deponie Sickerwasserproben machte, hat dies bei den Deponiebetreibern zu grosser Verunsicherung und einem Vertrauensverlust geführt.
- Gemäss Altlasten-Verantwortlichen eines Mittellandkantons wurde die Möglichkeit diffuser radioaktiver Belastungen in alten Deponien bei der Entwicklung des Aktionsplans wenig berücksichtigt – man ging von Punktquellen in Form von strahlenden Objekten wie Fläschchen, Dosen etc. aus. Im Fall einer Deponie stellte sich heraus, dass die Radiumbelastung aus diffusen Quellen stammte. Weil sich Deponien des Typs E auf Wunsch der Kantone gleichzeitig dazu verpflichteten, nur einen kleinen Teil ihrer Gesamtkapazität mit schwachradioaktivem Material zu befüllen, waren deren Kapazitätsgrenze teilweise schnell erreicht. Obwohl hier

6 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen, SR 814.600.

Ausnahmen möglich wären, möchten die privaten Deponiebetreiber lieber nicht mehr schwachradioaktives Material annehmen. Ein Transport zu weiter entfernt gelegenen Deponien ist denkbar, aber mit hohen Kosten verbunden.

- Gemäss Aussagen des BAG war es für die Übernahme von Abfall deutlich einfacher eine KVA als eine Deponie des Typs E zu finden. Grund dafür ist, dass es viel mehr KVA als Deponien Typ E gibt und dass KVA quasi nur ein «Durchgangsort» sind und auch die Schlacke aus der Verbrennung wieder auf einer Deponie des Typs E landet.

Die Gründe für die Schwierigkeiten waren:

- Einige Firmen wollten kein Reputationsrisiko eingehen und verweigerten deshalb die Entgegennahme radioaktiver Abfälle.
- Gewisse Kantone verfügten gar nicht über die erforderlichen Deponien für die Entsorgung schwachradioaktiver inerter Abfälle.

Einen positiven Effekt bei der Suche nach Deponien hatte gemäss einer Interview-Aussage die Verbundenheit der Menschen im Jurabogen mit der Leuchtfarben-/Heimatelier-Geschichte. In solchen Regionen war das Verständnis für die Radium-Problematik und die Bereitschaft, diese Abfälle lokal zu entsorgen, grösser.

Verursacher der Kontaminationen kaum noch bekannt

In den allermeisten Fällen existieren keine Rechtsnachfolger von Firmen, die Radium-Leuchtfarben-Setzateliers betrieben. So konnte das Verursacherprinzip zwischen 2015 und 2023 nur in 6 Fällen angewendet werden (Quelle: BAG). Zudem wurden viele dieser Arbeiten als Auftragsarbeiten von Heimarbeiter/-innen in deren eigenen Räumlichkeiten ausgeführt.

Art. 74 Abs. 1 Bundesverfassung schützt vor allen schädlichen und lästigen Einwirkungen und Abs. 2 statuiert diesbezüglich das Verursacherprinzip. Im Gegensatz zum Umweltschutzgesetz (Art. 2 USG), bei der das Verursacherprinzip mit Kostentragungspflicht auf Gesetzesstufe definiert ist, fehlt eine explizite Kostentragungspflicht im Strahlenschutzgesetz. Dies ist Gegenstand einer Vorlage, die sich im Rechtsetzungsprozess befindet.⁷

5. Überwachung von Deponien

Im Folgenden wird das Teilprojekt «Deponien» des Aktionsplans näher erläutert. Deponien meint in diesem Zusammenhang *alte Deponien*, d.h. belastete Standorte, die Siedlungsabfälle oder anderweitige Abfälle enthalten (analog Ablagerungsstandorten gemäss Altlastenverordnung AltIV).

Radiologische Altlasten in «wilden» Deponien entsorgt

Ehemalige Deponien in Regionen, in denen Radium-Leuchtfarbe durch die Uhrenindustrie verwendet wurde, könnten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle verwendet worden sein. In vielen Fällen wurden Haus- und Industrieabfälle früher «wild» deponiert und es ist heute oft unklar, welche Arten

Motivation

⁷ Vernehmlassung, vgl. https://fedlex.data.admin.ch/eli/dl/proj/2022/98/cons_1

von Abfällen wo genau lagern. Im Rahmen der Erstellung der kantonalen Kataster der belasteten Standorte (KbS; «Altlastenkataster») wurden mittels historischer Untersuchungen unter anderem solche Ablagerungsstandorte kartiert. In der Summe sind in der Schweiz insgesamt 15'000 ehemalige Deponien in den kantonalen KbS aufgeführt. Nebst Schiessanlagen und industriellen Betriebsstandorten stellen ehemalige Deponien in der Schweiz mengenmässig relevante Altlasten dar.

Bei der Erstellung der KbS wurde kein Augenmerk auf mögliche radiologische Altlasten gelegt. Dies hat unter anderem damit zu tun, dass chemische und biologische Belastungen über das Umweltschutzgesetz (USG; SR 814.01) und die Altlastenverordnung (AltIV; SR 814.680) geregelt sind und von kantonalen Behörden vollzogen werden, hingegen radiologische Themen durch das (nicht vom USG abgeleitete) Strahlenschutzgesetz (StSG; SR 814.50) und die Strahlenschutzverordnung (StSV; SR 814.501) geregelt sind und vom BAG auf Bundesebene vollzogen werden.

Entstehung der Altlastenkataster

Messungen nicht indikativ für Radium-Gehalt in Deponien

Als zusätzliche Schwierigkeit erwies sich das Feststellen radiologischer Altlasten in ehemaligen Deponien: Abfälle in diesen sind oft heterogen verteilt und wurden nach Ende der aktiven Deponierungsphase mit Material überdeckt. Aufgrund der eng begrenzten räumlichen Ausdehnung der Radiumhaltigen Strahlenquellen und der geringen Wasserlöslichkeit dieser Abfälle konnten weder im Deponie-Sickerwasser noch an der Oberfläche der Deponien Aktivitäten gemessen werden, welche die Existenz von Radium-Abfällen beweisen würden. Obwohl die Messung von Radioaktivität an der Oberfläche einer Radium-belasteten Deponie wegen der schnellen Abnahme von Strahlung (im Quadrat zur Distanz) und der Überdeckung mit nicht-strahlendem Material keine oder nur geringe Aktivitäten anzeigt, kann die spezifische Aktivität (bezogen auf die Dichte der Strahlenquelle) im Innern der Deponie sehr hohe Werte erreichen, die im Falle einer Deponieöffnung eine Gefahr für die Gesundheit darstellen können.

Klassifizierung basiert auf Standort-Betrachtungen

Die Klassifizierung der ehemaligen Deponien basiert deshalb auf Plausibilitäts-Überlegungen zum Standort der Deponien und allfälliger Uhrenindustrie in der Umgebung. Massgebliche Faktoren für die Einteilung waren Betriebsdauer der Deponie, Vorhandensein von Betrieben/Ateliers, in denen mit Radium-Leuchtfarbe umgegangen wurde und Vorhandensein grosser Radium-Verbraucher in der Nähe (Klassifizierungsschema in Abbildung 16).

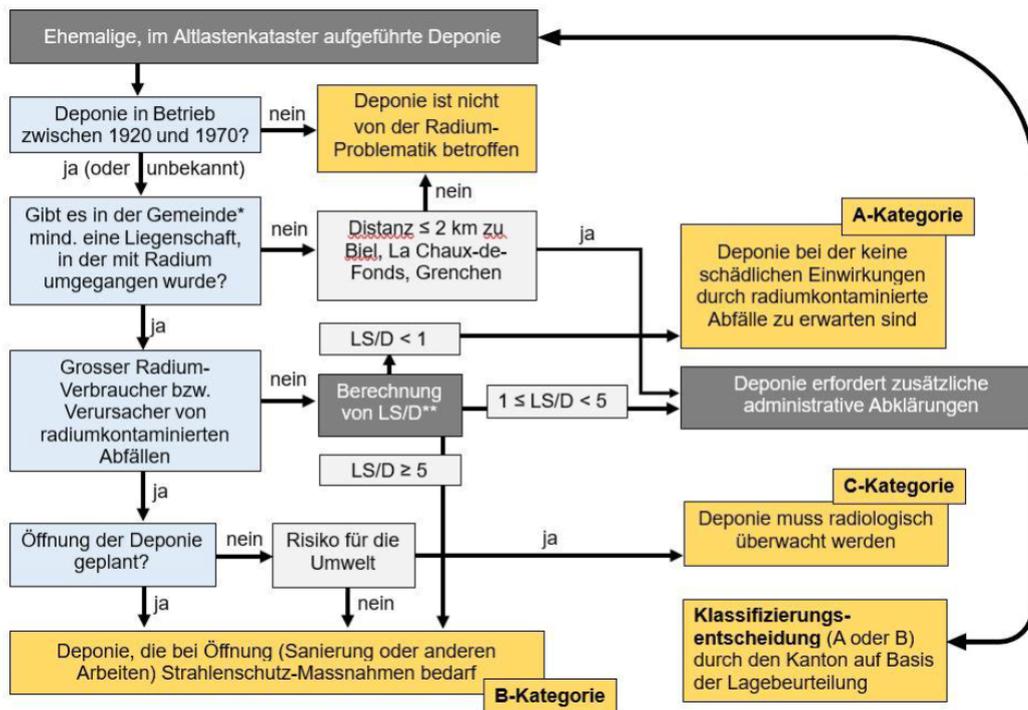


Abbildung 16 Klassifizierungsverfahren für die Verwaltung von Deponien, die radiumkontaminierter Abfälle enthalten könnten. * Vorhandensein von mindestens einer Liegenschaft, in der mit Radium gearbeitet wurde, in der Gemeinde oder in der Gruppe von Gemeinden, welche dieselbe Deponie benutzen. ** LS/D Anzahl Liegenschaften pro Deponien.

Das Konzept für die Klassifizierung wurde vom BAG gemeinsam mit dem BAFU und der Suva und mit Unterstützung durch die betroffenen Kantone erstellt. Dieses Konzept wurde in einem technischen Bericht zum Deponieteil festgehalten (siehe Auszug aus Wirkungsmodell in Abbildung 17).

Die Umsetzung des Konzepts (Auswahl potenziell betroffener ehemaligen Deponien nach Kriterien im technischen Bericht) erfolgte durch die betroffenen Kantone.

Die Deponie-Kategorien A, B und C entsprechen dabei nicht den in der Abfallverordnung (VVEA, SR 814.600) definierten Deponie-Typen, welche sich auf im Betrieb befindliche Deponien beziehen.

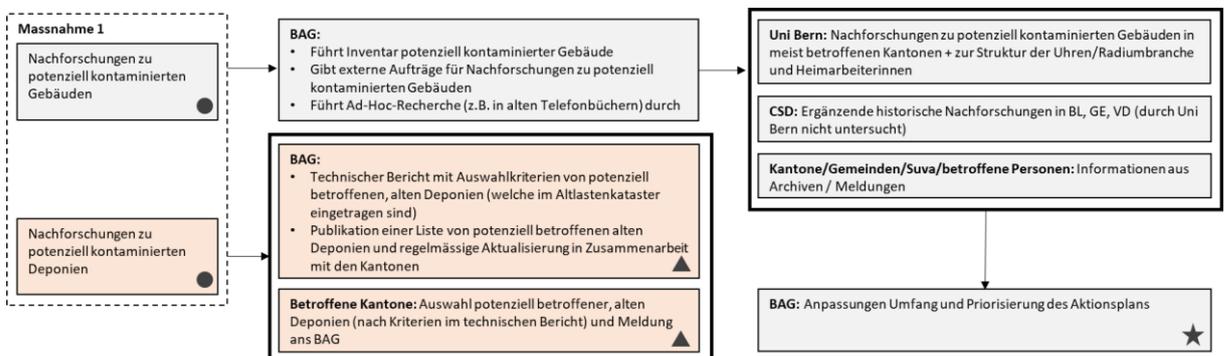


Abbildung 17 Organisation der Nachforschungen zu potenziell kontaminierten alten Deponien. (Auszug aus dem Wirkungsmodell). Farblich markierte Spalten: Umsetzung/Vollzug und Outputs.

5.1 Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Deponien

Katasterdaten generell ausreichend aber kantonal unterschiedlich detailliert

Die Klassifizierung der potenziell Radium-kontaminierten ehemaligen Deponien basiert integral auf den KbS-Daten der Kantone und dem Inventar der potenziell Radium-belasteten Liegenschaften, welches sich hauptsächlich auf den historischen Nachforschungen der Universität Bern [3] und der ergänzenden historischen Studie der CSD [5] abstützt.

Ein Problem, welches dabei die Erstellung eines Klassifizierungskonzepts und die anschliessende Klassifizierung durch die Kantone erschwerte, war die unterschiedliche Qualität der Einträge in den kantonalen Altlastenkataster: So zeigte sich, dass der Berner Kataster für die meisten Deponien Informationen zum Betriebszeitraum enthielt, dies jedoch nicht in allen anderen Kantonen der Fall war [4].

Vertiefte historische Nachforschung in drei Kantonen notwendig

In den Stellungnahmen der Kantone auf das vom BAG entwickelte Klassifizierungskonzept wies der Kanton Basel-Landschaft darauf hin, dass die Lücken in den damals existierenden historischen Nachforschungen eine repräsentative Betrachtung der Situation im Kanton verunmöglichen. Alle anderen Kantone, die eine Stellungnahme gemacht hatten, darunter die am meisten betroffenen Kantone, gaben aber an, dass das Vorgehen für die Erfassung der potenziell belasteten Deponien pragmatisch und sinnvoll sei. Aufgrund der bekanntgewordenen Lücken in einigen Kantonen wurden deshalb in einer zusätzlichen historischen Studie der CSD Ingenieurs S.A. die historischen Nachforschungen für die Kantone BL, VD und GE vertieft [5].

Bei der Online-Umfrage der Begleitgruppe zeigte sich, dass oft fast die Hälfte aller Antwortenden angaben, die Fragen zur Beurteilung der alten Deponien nicht beantworten zu können (Abbildung 18). Je circa 40 % der Befragten stimmten klar zu, dass die Kriterien für Identifikation und Risikoeinstufung potenziell radiumkontaminierter Deponien zweckmässig waren und dass diese der zutreffenden Kategorie zugeordnet werden konnten. 43 % aller Befragten signalisierten hohe Zustimmung zur Frage, ob die Strahlenschutz-Massnahmen nach Risikoeinstufung der potenziell kontaminierten Deponien sinnvoll seien.

Beurteilung durch
Begleitgruppe

Schliesslich konnten 62 % aller Befragten die Frage, ob das Inventar der potenziell kontaminierten Deponien vollständig sei, nicht beantworten. Eine Mehrheit derjenigen, die diese Frage beantworten konnte, signalisierten eine hohe Zustimmung.

Es wurde vereinzelt angemerkt, dass bisher keine Öffnungen von Deponien der Kategorie B bekannt sind und keine Deponie der Kategorie C bis dato identifiziert wurde.

Klassifizierung der
Deponien

Aufgrund von Rückmeldungen von Begleitgruppenmitgliedern und des BAG am Workshop wurde zudem bekannt, dass der Kanton Genf eine konservativere Klassifizierung seiner Deponien (C anstatt B) wünschte. Das BAG hält diese Einschätzung in der im Internet veröffentlichten Liste aller potenziell

Radium-kontaminierten Deponien fest, geht aber davon aus, dass bis heute schweizweit nur eine Deponie der Klasse C bekannt ist. Es handelt sich um die Deponie Teufen (AR) (radiologische Altlasten der Radium Chemie AG). Diese Deponie war schon vor Beginn des Aktionsplans bekannt und wird überwacht. Sie ist zwar nicht in der Deponien-Liste aufgeführt (da sich diese nicht in den betroffenen Kantonen befindet), aber wird im technischen Bericht erwähnt [4].

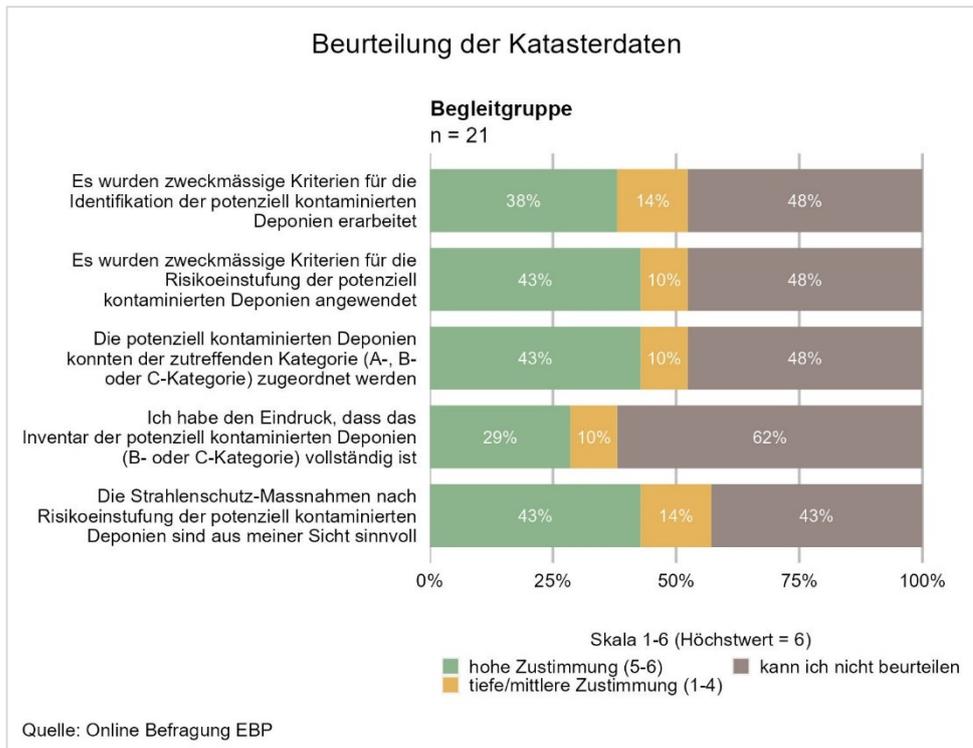


Abbildung 18 Beurteilung der Katasterdaten durch Begleitgruppenmitglieder in der Online-Umfrage (n=21). Stichtag für die Auswertung: 6. November 2023.

Bewertung durch das Evaluationsteam

Die Bewertung der Nachforschungen zu den alten Deponien erfolgt anhand des Kriteriums der Relevanz der Katasterdaten auf Basis der oben dargelegten Erhebungen und Auswertungen.

Die Katasterdaten waren je nach Kanton von unterschiedlicher Qualität und Einträge zu Ablagerungsstandorten unterschiedlich detailliert. Die zusätzliche historische Nachforschung nach potenziell radiumkontaminierten Liegenschaften in den Kantonen BL, GE und VD [5] hatte keinen Einfluss auf die Liste der ehemaligen Deponien, da nur sehr wenige neue Liegenschaften identifiziert wurden.

5.2 Überwachung potenziell kontaminierter Deponien

Sinnvolle Massnahmen definiert

Gemäss Klassifizierungsschema (Abbildung 16) und Ausführung der Deponie-Überwachung im Wirkungsmodell (Auszug in Abbildung 19) gibt es, abhängig von der Risikoeinstufung der Deponien, drei verschiedene Massnahmen, die angewendet werden:

- Deponie Kategorie A: Keine Massnahmen notwendig
- Deponie Kategorie B: Strahlenschutzmassnahmen bei Öffnung oder anderen Arbeiten auf Deponie, Begleitung der Altlastenbüros durch das BAG bei Aushubarbeiten
- Deponie Kategorie C (ein Fall zurzeit): Überwachung des Deponie-Sickerwassers auf Radium

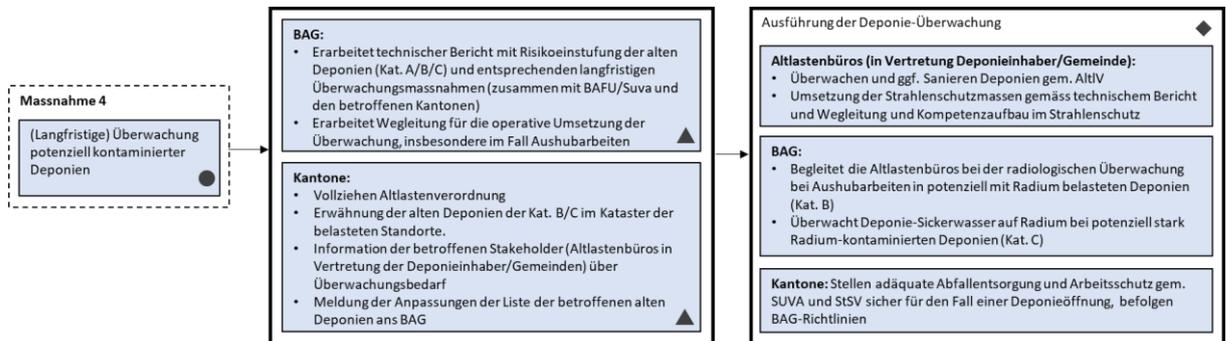


Abbildung 19 Organisation der Überwachung potenziell kontaminierter alter Deponien. (Auszug aus dem Wirkungsmodell). Linke und mittlere Spalte: Umsetzung/Vollzug und Outputs; rechte Spalte: Ausführung durch Dienstleister (Outcome).

Die Strahlenschutz-Massnahmen (Deponie Kategorie B; Abbildung 18) wurden durch die Mehrheit der Begleitgruppenmitglieder, die an der Online-Umfrage teilnahmen als sinnvoll beurteilt.

Keine neue langfristige Überwachung von potenziell Radium-belasteten Deponien geplant

In der Konsequenz bedeutet die aktuelle Einteilung aber auch, dass nur in einem (schon vor dem Aktionsplan bekannten) Fall langfristige Überwachungen von potenziell Radium-kontaminierten Deponien geplant sind. Diese Folgerung deckt sich mit der während der Umsetzung des Aktionsplans gewonnenen Erkenntnis, dass eine Überwachung von Deponie-Sickerwasser oder der Strahlung an der Oberfläche nicht notwendig ist.

Langfristige Verwaltung der Deponien sichergestellt

Die Umsetzung des Klassifizierungskonzepts obliegt den Kantonen (Abbildung 19). Die Kantone stellen sicher, dass die Deponien der Kategorien B/C im kantonalen KbS verzeichnet und gut dokumentiert sind (bestätigt im Interview durch einen Altlastenspezialisten in einem stark betroffenen Kanton) und die betroffenen Stakeholder (Altlastenbüros in Vertretung der Deponieinhaber, Gemeinden) über einen möglichen Überwachungsbedarf informiert sind. Jegliche Anpassungen an der Klassifizierung der Deponien müssen von den Kantonen dem BAG eigenverantwortlich mitgeteilt werden. Dieses passt dann die öffentlich zugängliche Deponie-Liste an.

Durch den starken Zusammenhang der Radium-Altlasten in Deponien mit dem kantonalen Vollzug der Altlastenverordnung liegt der Ball für die langfristige Verwaltung der Deponiestandorte bei den Kantonen (Führen Altlastenkataster, Koordinierung altlastenrechtlicher Untersuchungen und allfälliger Sanierungen) und bei den Gemeinden resp. den von diesen beauftragten Altlastenbüros (altlastenrechtliche Massnahmen). Falls ein Deponiestandort aufgrund einer altlastenrechtlichen Untersuchung sanierungsbedürftig

(bezüglich chemischer Verschmutzung) wird, so wird in jedem Fall eine strahlenschutzsachverständige Person zugezogen für die radiologische Überwachung während Aushubarbeiten. Deshalb scheint es sinnvoll, wenn Altlastenbüros sich diese Kompetenzen und die entsprechende Messausrüstung anschaffen.

Schliesslich stellen die Kantone sicher, dass die Abfallentsorgung ordnungsgemäss (nach StSV) erfolgt und der Arbeitsschutz (nach Suva) für den Fall einer Deponieöffnung befolgt wird.

Bewertung durch das Evaluationsteam

Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien Relevanz (Eignung der Massnahmen), Wirksamkeit (Zielerreichungsgrad der Erfassung der Deponien mit Ra-Kontamination), Nachhaltigkeit (der langfristigen Verwaltung der Deponien) auf Basis der oben dargelegten Erhebungen und Auswertungen.

Das Evaluationsteam beurteilt die *Relevanz* bzw. Eignung der Massnahmen sowie die *Wirksamkeit* anhand des *Zielerreichungsgrad* durch die Erfassung der Deponien mit Radium-Kontamination als hoch. Während die kantonalen Kataster als Grundlage für die Erfassung der Deponien nicht immer ausreichend waren, führten Informationen aus den historischen Nachforschungen zu einem vollständigeren Bild. Dies wird durch Aussagen den Begleitgruppenmitgliedern bei der Online-Umfrage gestützt, die das Inventar der potenziell Radium-kontaminierten Deponien für vollständig halten.

Die langfristige Verwaltung der Deponien obliegt den Kantonen und basiert auf dem Klassierungskonzept des BAG, welches unter Mitwirkung der betroffenen Kantone entwickelt wurde [4]. Die im Konzept definierten Abläufe und Massnahmen erachtet das Evaluationsteam als *sinnvoll*. Den Verzicht auf eine dauerhafte radiologische Überwachung bewertet das Evaluationsteam als schlüssig. Die Massnahmen im Teilprojekt Deponien erachtet das Evaluationsteam deshalb insgesamt als *dauerhaft bzw. nachhaltig*.

6. Zukünftige Grundleistungen des BAG

Grundleistungen bezeichnen Dienstleistungen des BAG, die auch nach Beendigung des Aktionsplans durch dieses bereitgestellt werden.

Mögliche Grundleistungen wurden in den ersten explorativen Interviews identifiziert. Zusammen mit aus Grundlagendokumenten abgeleiteten möglichen Grundleistungen wurde daraus in der Online-Umfrage bei der Begleitgruppe eine Liste von möglichen Grundleistungen zur Bewertung vorgeschlagen. Die quantitativen und qualitativen Rückmeldungen in der Umfrage wurden sodann als Basis für die Gruppenarbeit zu den Grundleistungen am Workshop verwendet.

Erhebung möglicher Grundleistungen

Die von Begleitgruppenmitgliedern geforderten zukünftigen Grundleistungen des BAG fokussieren stark auf das Teilprojekt Gebäude, welches kostenintensiver war und zu einem grossen Teil zentral durch das BAG geplant und umgesetzt wurde. Einige im Folgenden aufgeführten Grundleistungen können sinngemäss auch für das Teilprojekt Deponien übernommen werden.

Die Grundleistungen als prospektives Element der Evaluation werden aufgrund des summarischen Fokus der Evaluation nicht durch das Evaluationsteam bewertet.

6.1 Gebäude

Die vorgeschlagenen und diskutierten Grundleistungen lassen sich grob in vier Kategorien einteilen (vgl. Fotoprotokoll der Gruppenarbeit am Workshop in Anhang A5.4):

- Wissen und Kommunikation
- Gesetzliche Anpassungen
- Unterstützung vor Ort
- Finanzielle Unterstützungen

Aktiv Wissen weitergeben

In der Online-Umfrage (Abbildung 20), den Interviews und am Workshop wurde mehrmals der Wunsch nach einer aktiven, thematischen Wissensvermittlung durch das BAG geäussert. Diese solle sowohl den Wissenstransfer innerhalb des BAG als auch das Zurverfügungstellen von Informationen an Kantone und Gemeinden umfassen. Am häufigsten wurde dabei gewünscht, dass das BAG das Radium-Gebäudeinventar zur Verfügung stelle und die Rückverfolgbarkeit von Restkontamination in Liegenschaften erlaube, wobei beide Forderungen integral mit der Führung eines Liegenschaftskatasters zusammenhängen. Am Workshop wurde für besonders relevant befunden, dass Kantone und Gemeinden, die weiterhin Radium-Verdachtsstandorte haben, regelmässig durch das BAG informiert werden, beispielsweise mittels Newsletter.

Gemäss Einzelaussagen aus der Online-Umfrage bei Begleitgruppenmitgliedern sei es wichtig, Informationen über restliche Radiumbelastungen in sanierten Gebäuden in einer Datenbank festzuhalten und den Gemeinden und Kantonen zugänglich gemacht wird. Dies soll idealerweise via (behördeninternem) Geoportal geschehen. Dort sollen auch Sanierungsfirmen, die auf Radium-Sanierungen spezialisiert sind, aufgeführt werden. Wichtig sei auch, dass das Wissen zur Radium-Problematik beim BAG erhalten bleibe und dass bei neu aufgetretenen, zusätzlichen Radium-Belastungen Sanierungen ebenfalls vom Bund begleitet und bezahlt werden.

Gesetzliche Anpassungen nicht unumstritten

In der Umfrage stimmten 62 % der Befragten der Aussage «die notwendige gesetzliche Grundlage schaffen, um die restliche Radiumbelastung in den Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB-Kataster) aufnehmen zu können» zu. Auch beim Workshop gab es eine hohe Zustimmung zu dieser möglichen Grundleistung – sie wurde aber auch kontrovers diskutiert. Insbesondere wurde Klärung gefordert, welcher Schwellenwert für einen Eintrag in ein öffentlich zugängliches Kataster verwendet werde, weil der Eintrag eine Wertminderung einer Liegenschaft/Parzelle zur Folge haben könnte. Auch wurde geäussert, dass Gebäude mit einer Restbelastung unterhalb des Referenzwertes (< 1 mSv/Jahr) nicht eingetragen werden dürfen.

Eine weitere Forderung/Grundleistung mit rechtlichem Bezug, die in Online-Umfrage und am Workshop nicht unumstritten war, ist die Forderung, Liegenschaftseigentümer/-innen bei zukünftigen Sanierungen gleich zu behandeln wie solche, die von bereits umgesetzten Sanierungen betroffen waren. Diese Forderung hat einen direkten Zusammenhang mit der derzeit laufenden Revision des Strahlenschutzgesetzes (StSG), im Zuge derer die Kostentragungspflicht (analog USG) vorgeschlagen wird: Eine solche Kostentragungspflicht hätte zu Folge, dass möglicherweise Grundstückeigentümer als Zustandsstörer einen Teil der Sanierungskosten übernehmen müssten – was bisher im Rahmen des Aktionsplans nicht der Fall war. Gemäss Aussagen des BAG ist momentan noch unklar, ob bei Sanierungen zukünftig auf die Eigentümerschaft Regress genommen wird, da das StSG-Revisionsverfahren noch nicht abgeschlossen ist.

Unterstützung vor Ort nur untergeordnet wichtig

Die (regelmässige) Unterstützung vor Ort ist nach Bewertung in Online-Umfragen und Workshop und der Diskussion zu diesem Punkt am Workshop nur von untergeordneter Wichtigkeit. Bei Bedarf soll aber Expertise des BAG hinzugezogen werden können. Das Aufrollen/Auffinden weiterer Radium-Verdachtsfälle wurde von einem Kantonsvertreter am Workshop als nicht zielführend erachtet.

Fortlaufende finanzielle Unterstützung durch Kantone und Gemeinden gewünscht

In Rückmeldungen im Rahmen der Online-Umfrage und am Workshop haben sich mehrere Kantons- und Gemeindevertreter/-innen dahingehend geäußert, dass der Bund weiterhin finanzielle Unterstützung für Sanierungen aufbringen soll. Es wurde aber angeregt, diese finanzielle Unterstützung nicht zu weit in die Zukunft zu verlängern, damit ein Anreiz für zeitnahe Sanierungen auftauchender Radium-Kontaminationen gegeben sei. Gemäss Aussagen des BAG sei zurzeit noch unklar, wie zukünftige Sanierungen seitens BAG finanziert werden sollen.

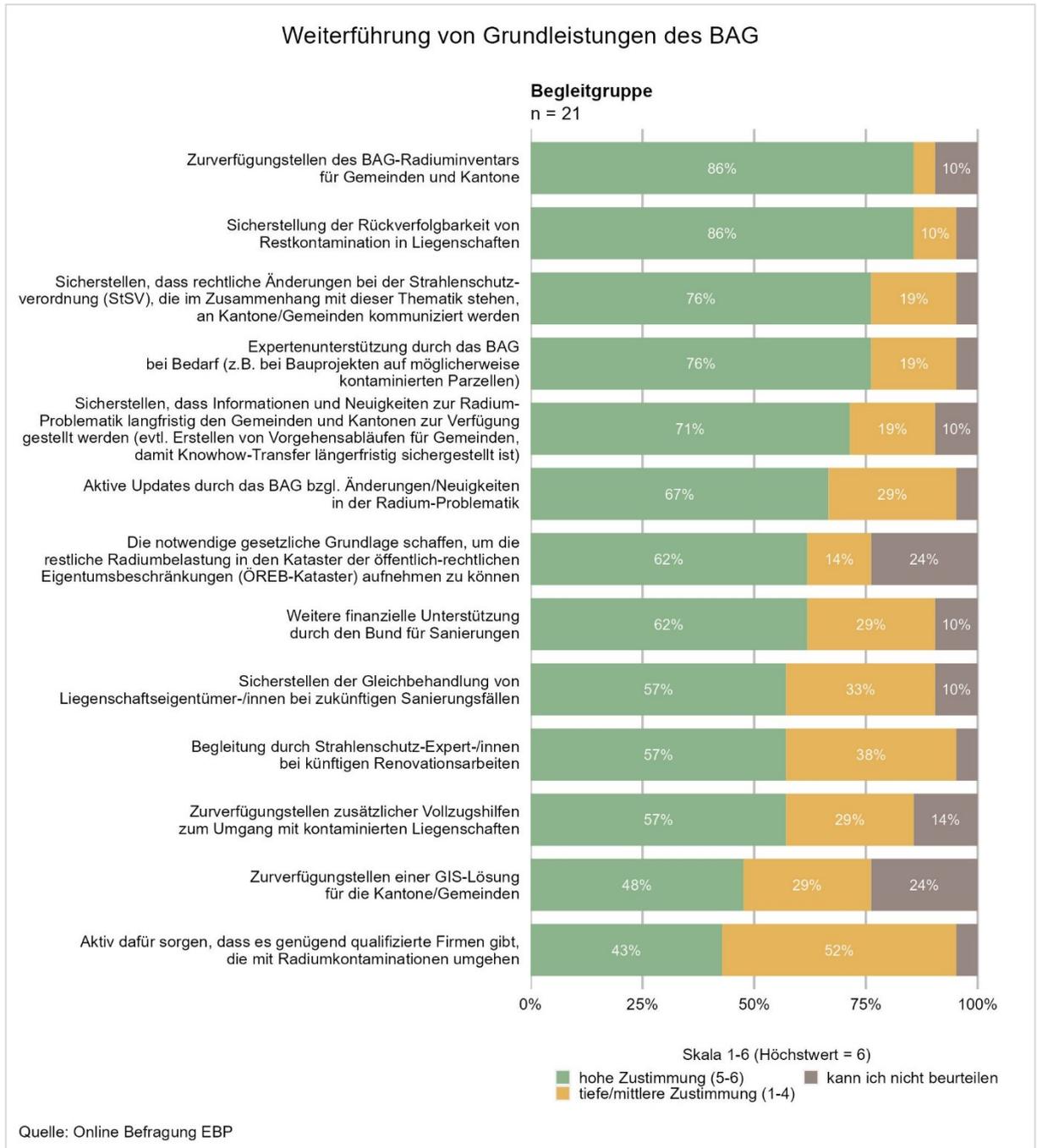


Abbildung 20 Bewertung von möglichen Grundleistungen des BAG durch Teilnehmende der Begleitgruppe an der Online-Umfrage. Stichtag für die Auswertung: 6. November 2023.

6.2 Deponien

Im Teilprojekt Deponien liegen viele Vollzugsfragen – im Gegensatz zum Teilprojekt Gebäude – bei den Kantonen. Im Rahmen des Aktionsplans führte das BAG die folgenden beiden Dienstleistungen aus:

- Begleiten der Altlastenbüros bei der radiologischen Überwachung bei Aushubarbeiten in potenziell mit Radium belasteten Deponien (Kat. B)
- Überwachen des Deponie-Sickerwassers auf Radium bei potenziell stark Radium-kontaminierten Deponien (Kat. C)

In der Umfrage wurde in einer Einzelmeldung gefordert, dass das BAG weiterhin «den Lead bei Arbeiten auf potenziell kontaminierten Deponien» übernehme. Diese Forderung kann im Sinne einer Begleitung von Altlastenbüros für die radiologische Überwachung ausgelegt werden.

Bis heute wurde nur eine aufgrund einer Radiumbelastung überwachungsbedürftige Deponie identifiziert (Kat. C); generell gilt, dass technische Schwierigkeiten die Aussagekraft einer Überwachung (Kapitel 5; Abschnitt «Messungen nicht indikativ für Radium-Gehalt in Deponien») schmälern. Am Workshop wurde deshalb verständlicherweise das «Fortführen der Überwachung von C-Deponien» von keiner Teilnehmerin und keinem Teilnehmer gefordert.

7. Wirkungs- und Zielerreichung

Die Wirkungserreichung wird an den Zielen des Aktionsplans gemessen. Der Aktionsplan weist drei übergeordnete Ziele auf, wobei ein übergeordnetes Schutzziel in zwei Teilziele unterteilt, ist:

- Schutz der Gesundheit der Bevölkerung
 - Objektiver Schutz der Bevölkerung gemäss Kriterium ($< 1\text{mSv/Jahr}$)
 - Subjektives Schutzeempfinden der Betroffenen und der Bevölkerung
- Schutz der Arbeitnehmenden
- Schutz der Umwelt

Zusätzlich wurden für die beiden Teilprojekte Ziele definiert:

- Ziel des Teilprojekts «Gebäude»: Potenziell mit Radium kontaminierte Standorte ausfindig zu machen, diese zu messen und, wo nötig, zu sanieren
- Ziel des Teilprojekts «Deponien»: Ehemalige Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten könnten, zu erfassen, um geeignete Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren zu definieren.

Ziele des Aktionsplans erreicht

Die drei übergeordneten Ziele des Aktionsplans wurden nach Ansicht einer Mehrheit der Teilnehmenden der Begleitgruppen-Umfrage alle erreicht (hohe Zustimmung; Abbildung 21). Eine Minderheit signalisiert eine tiefe bis mittlere Zustimmung zur obigen Aussage. Auf Seiten der Betroffenen signalisieren mindestens zwei Drittel hohe Zustimmung zur Erreichung der übergeordneten Schutzziele.

Die Begleitgruppe wurde gefragt, ob sich das subjektive Schutzeempfinden der Bevölkerung gemäss ihrer Einschätzung verbessert habe. Nur eine Minderheit (43 %) konnte dies beantworten (und 57 % konnten keine Aussage machen. Von diesen 43 % stimmt eine grosse Mehrheit (88 %) der Aussage zu. Sowohl bei der Begleitgruppe als auch bei den Betroffenen zeigt sich

eine leichte, nicht signifikante Steigerung des persönlichen Sicherheitsempfindens über den Zeitraum des Aktionsplans (nicht abgebildet).

Bei der Begleitgruppe signalisieren 62 % hohe Zustimmung zur Aussage, dass das Ziel des Teilprojekts «Gebäude» erreicht wurde, aber nur 48 % signalisieren eine hohe Zustimmung zur Aussage, dass das Ziel des Teilprojekts «Deponien» erreicht wurde. Auf Seiten der Betroffenen stimmen über zwei Drittel stark zu, dass das Ziel des Teilprojekts «Gebäude» erreicht wurde. Zu den Deponien wurde diese nicht befragt.

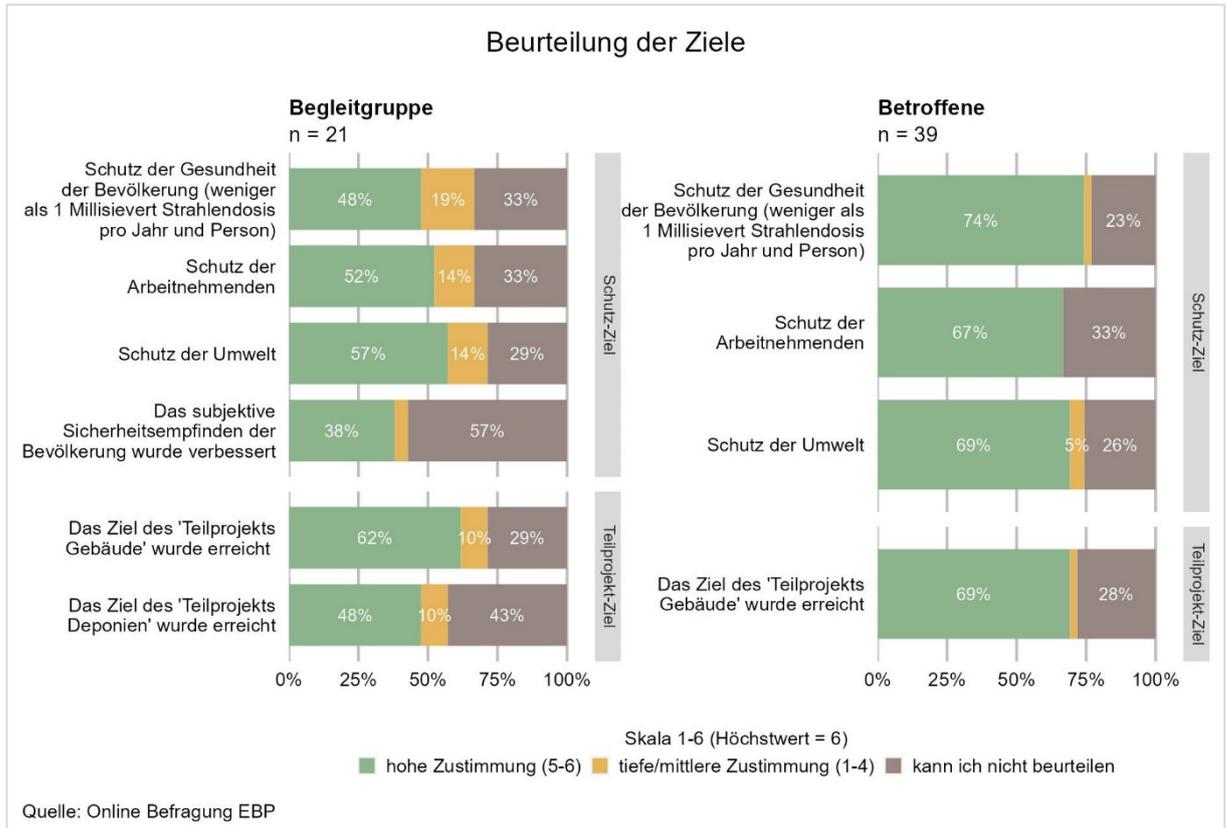


Abbildung 21 Beurteilung der Ziele. Stichtag für die Auswertung: 6. November 2023.

Ziele der Teilprojekte Gebäude und Deponien genügend ambitioniert, ausreichend spezifisch und messbar formuliert

Eine deutliche bis grosse Mehrheit der Teilnehmenden der Begleitgruppen-Umfrage findet, dass die Ziele der Teilprojekte genügend ambitioniert formuliert wurden, und zudem eindeutig formuliert und messbar ist. Lediglich bei der Frage, ob die Ziele eindeutig messbar waren, signalisierten 19 % eine tiefe bis mittlere Zustimmung.

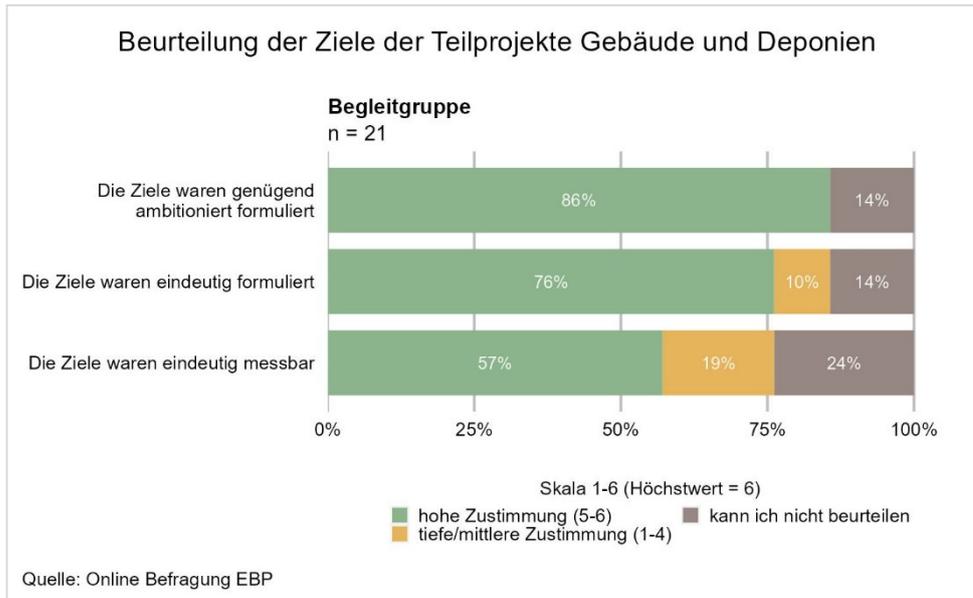


Abbildung 22 Beurteilung der Ziele der Teilprojekte Gebäude und Deponien durch die Begleitgruppe in der Online-Umfrage. Stichtag für die Auswertung: 6. November 2023.

Bewertung durch das Evaluationsteam

Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien Relevanz (Ambitioniertheit der Zielsetzungen, Spezifität der Formulierung, Messbarkeit) und Wirksamkeit (Erreichung der Wirkungsziele und insbesondere Erreichung des Schutzziels von 1 mSv/Jahr) auf Basis der oben dargelegten Erhebungen und Auswertungen.

Das Evaluationsteam bewertet die *Ambitioniertheit* der Zielsetzungen als sehr gut und damit in Übereinstimmung mit der hohen Zustimmung in der Online-Umfrage bei Begleitgruppenmitgliedern. Die *Spezifität* der Zielformulierungen sowie *Messbarkeit* der Zielsetzungen erachtet das Evaluationsteam aber als teilweise verbesserungsfähig. Ziele, die das subjektive Schutzempfinden der Bevölkerung oder den Schutz der Arbeitgebenden betreffen, hätten anhand von Messgrößen und konkreten Zielwerten ergänzt werden sollen. Damit hätte auch die vorliegende ex-post Evaluation die Zielerreichung noch besser überprüfen können.

Die *Wirksamkeit* des Aktionsplans bewertet das Evaluationsteam – soweit die Überprüfung im Rahmen der vorliegenden Evaluation möglich war – als sehr hoch:

- Bei Gebäudesanierungen liegt der Erreichungsgrad gemessen am Sanierungsreferenzwert von 1 mSv/Jahr bei 100 %. (vgl. Kapitel 4). Die hohen Zustimmungen zur Zielerreichung durch Begleitgruppenmitglieder und Betroffene bei der Online-Umfrage bestätigen dies.
- Bei den Deponien hält das Evaluationsteam das Inventar der potenziell Radium-kontaminierten Deponien für vollständig und die definierten Massnahmen für zweckdienlich. Bis heute wurde keine neue aufgrund einer Radiumbelastung überwachungsbedürftige Deponie identifiziert (Kat. C).

8. Kosten-Wirksamkeit

Der Aktionsplan Radium war kostenwirksam

Die Frage nach der Kosten-Wirksamkeit des Aktionsplans wurde in den Interviews als schwierig zu beurteilen wahrgenommen. Gründe dafür liegen in der schwierigen Vergleichbarkeit mit anderen Sanierungen (z.B. Altlasten-Sanierungen gem. AltIV) und darin, dass die übergeordneten Ziele des Aktionsplans so allgemein formuliert sind, dass sie kaum quantifizierbar sind (Schutz der Gesundheit der Bevölkerung, Schutz der Arbeitnehmenden, Schutz der Umwelt). Ausnahme bildet dabei der Referenzwert von 1 mSv/Jahr für die Schutz der Bevölkerung, der bereits zu Beginn des Aktionsplans festgelegt wurde, noch bevor dieser Referenzwert bei der StSV-Revision per 2018 übernommen wurde (Art. 148 StSV).

Qualitative Beurteilung

Generell wurde aber sowohl in den Interviews als auch in den offenen Rückmeldungen im Rahmen der Online-Umfragen konstatiert, dass die 10 Millionen Franken (ohne Personalkosten, zwei Vollzeitstellen), die im Rahmen des Aktionsplans für die Bewältigung der radiologischen Altlasten im Zusammenhang mit der Verwendung von Radium-Leuchtfarbe in der Uhrenindustrie bis in die 1960er-Jahre effektiv und sinnvoll eingesetzt wurden. Oft wurde kommentiert, dass der Aktionsplan nach Bekanntwerden der Problematik alternativlos war und die Kosten durchaus im Rahmen seien, in Anbetracht der etwa 150 sanierten Liegenschaften.

Mit dem Aktionsplan Radium konnte die Radium-Altlasten-Problematik integral behandelt werden. Hätte man auf den Radium-Aktionsplan mangels Auslöser verzichtet, so hätte dies zu einer chronischen und langfristigen Exposition der Bewohner/-innen in den nun sanierten Liegenschaften geführt. Zudem wäre davon auszugehen, dass im Zuge von Renovationen radioaktive Abfälle spätestens bei Messportalen der KVA und Metallverarbeiter gefunden worden wären (Verpflichtung zur Überwachung der eingehenden Materialströme gem. StSV Art. 104; gültig seit 1. Januar 2021). Allerdings wäre das Rückverfolgen zur Quelle wohl in vielen Fällen nicht mehr möglich gewesen. Diese Nachforschungen wären unter Umständen kostenintensiv gewesen.

In 2 Fällen wurde kritisiert, dass das Sanierungsziel zu ambitioniert angesetzt worden sei. 5 % Teilnehmende von Interviews, Online-Umfrage und Workshop bemängelten, dass die Uhrenindustrie in zu geringem Masse an den Sanierungskosten beteiligt wurde.

Gemäss Aussagen des BAG haben sich die Sanierungskosten über die Zeit auch nicht wesentlich verändert, wurden aber in Einzelfällen stark von lokalen Begebenheiten geprägt. So gab es einzelne Fälle, in denen Auflagen des Denkmalschutzes Sanierungen erheblich verteuert haben.

Im Rahmen der Sanierungen wurden die finanziellen Mittel effizient eingesetzt. Die Gegenüberstellung der Abfallvolumen (Summe der Abfälle, die an KVA, Deponien und PSI geliefert wurden) und der Kosten für Sanierung und Instandstellung zeigt in der linearen Regression (Abbildung 23) einen signifikanten Zusammenhang ($p < 0.001$). In der Grafik ist zudem ein Ausreisser

Quantitative Beurteilung

(sehr hohes Abfallvolumen) ersichtlich, was womöglich ein komplizierter Sanierungsfall war.

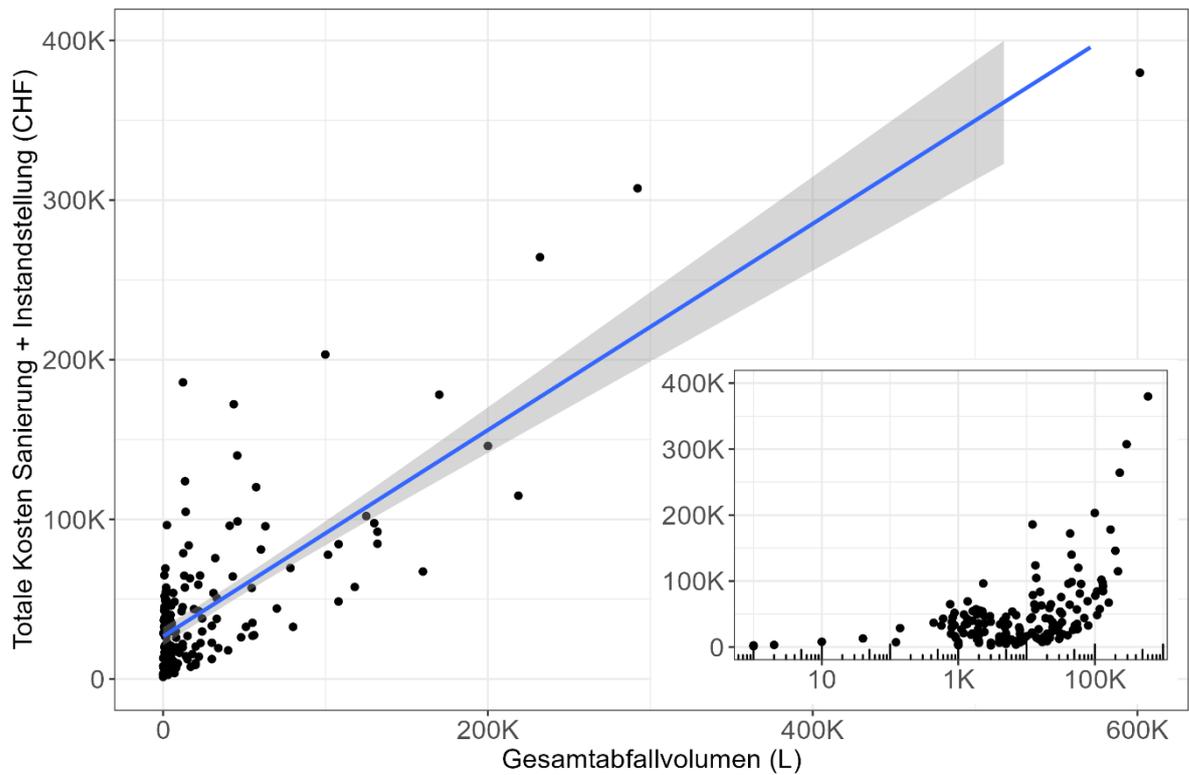


Abbildung 23 Lineare Regression (Regressionslinie in blau mit Konfidenzintervall in grau) von Gesamtabfallvolumen (in L) und den Kosten für Sanierung und Instandstellung (in Schweizer Franken; Inlay mit Log-Skala für Abfallvolumen). Ein hoch signifikanter linearer Zusammenhang (mit zwei Ausreissern) ist klar ersichtlich ($p < 0.01$). Die Regression ist auch signifikant, nachdem der Ausreisser rechts oben (601'535 L) entfernt wird. Datenpunkte mit Gesamtabfallvolumen = 0 oder Totale Kosten = 0 wurden für die Regression entfernt.

Die Verteilung der Abfallvolumina (Abbildung 24) zeigt klar, dass in den meisten Fällen deutlich weniger als 5 m³ Abfall produziert wurde (Median = 6'180 L; Durchschnitt = 29'977 L). Allerdings zeigt sich, dass einzelne Fälle mit hohen Abfallmengen den Durchschnitt stark hinaufziehen.

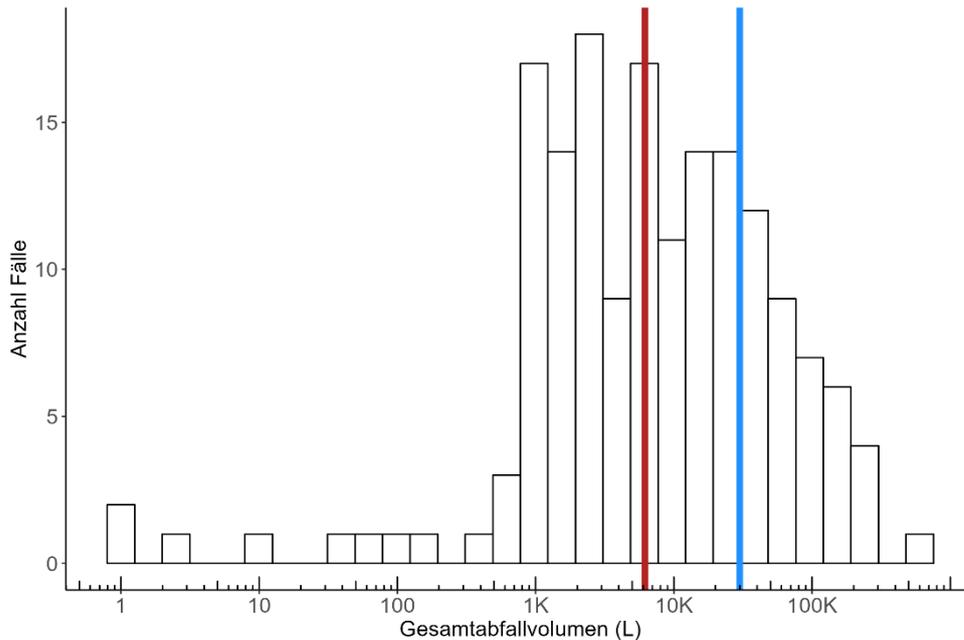


Abbildung 24 Verteilung der totalen Abfallvolumen. Der Median beträgt 6'180 L (rote Linie) und der Durchschnitt beträgt 29'977 L (blaue Linie). Das Abfallvolumen ist auf einer Log-Skala aufgetragen. Datenpunkte mit Gesamtabfallvolumen = 0 wurden entfernt.

Ein linearer Zusammenhang zwischen gemessener maximaler spezifischer Aktivität (Bq/kg) und Sanierungskosten konnte nicht gefunden werden, was nicht überraschend ist, da die spezifische Aktivität nichts über die Menge des radioaktiven Abfalls aussagt. Gerade in Fällen von hoher, aber stark lokalisierter Strahlung (z.B. einzelne strahlende Objekte) kann ein niedriges Abfallvolumen erwartet werden.

Bewertung durch das Evaluationsteam

Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien Relevanz, Wirtschaftlichkeit (Kosten-Wirksamkeit), Nachhaltigkeit auf Basis der oben dargelegten Erhebungen und Auswertungen.

Aussagen von Begleitgruppenmitgliedern in Online-Umfrage und Interviews und eine semi-quantitative Analyse mit der Verteilung der Abfallvolumina und dem Zusammenhang von Abfallmengen und totalen Kosten pro Sanierung weisen klar daraufhin, dass der Aktionsplan *kostenwirksam* war. Als zusätzlicher Faktor erwägt das Evaluationsteam dabei auch potenzielle Opportunitätskosten, falls der Aktionsplan (und insbesondere der Gebäudeteil) nicht umgesetzt worden wäre – dies hätte zu einer Verteilung von radiologischen Altlasten beitragen können, wenn im Rahmen von Abfallentsorgungen bei Sanierungen radiologische Altlasten unentdeckt in Kehrichtverbrennungsanlagen und Deponien gelangt wären. Aus diesem Grund sieht das Evaluationsteam den Aktionsplan auch als *relevant* in seiner Konzeption und als *dauerhaft bzw. nachhaltig* in seiner Wirkung. Insgesamt stellt das Evaluationsteam fest, dass sich der Aktionsplan gelohnt hat.

9. Schlussbilanz und Ausblick

9.1 Schlussbilanz

Die Schlussbilanz des Evaluationsteams ist in Tabelle 3 zusammengefasst.

Hauptfragestellung	Bewertung durch Evaluationsteam
Umsetzung und Finanzierung	<i>keine evaluativ-bewertenden Aussagen</i>
Kommunikation und Zusammenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochgradig relevante Kommunikation gegenüber Behörden und Betroffenen ▪ Effizienz der Kommunikation, verbessert im Verlauf ▪ Keine strukturellen Defizite, einzelne Mängel ▪ Zusammenarbeit des BAG mit kantonalen und kommunalen Behörden zielführend ▪ BAG übernahm klare und starke Führungsrolle
Sanierung von Gebäuden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden umfangreich, zielgerichtet und damit sehr relevant ▪ Keine objektive Aussage möglich zur Vollständigkeit des Katasters potenziell Radium-kontaminierter Gebäude ▪ Vorgehen bei technischen Standards zu Untersuchungen, Organisation und Priorisierung derselben hochgradig kohärent ▪ Vorgehen bei Untersuchungen wissenschaftlich gut abgestützt ▪ Hohe Wirksamkeit der Untersuchungen fast alle 1'100 zu untersuchende Gebäude wurden untersucht) ▪ Vorgehen bei der Bewältigung von Mischkontamination (Mischung radiologischer und chemischer Verschmutzungen) sehr relevant und zielführend ▪ Gebäudesanierungen (und Sanierungskosten) im Allgemeinen verhältnismässig, mit grossen Unterschieden im Einzelfall ▪ Hohe Akzeptanz der Sanierungen durch Betroffene weist auf hohe Umsetzungsqualität der Massnahmen ▪ Sanierungen waren nachhaltig, da die Bewohnbarkeit nach der Sanierung dauerhaft gewährleistet ist ▪ Hohe Wirksamkeit der Sanierungen: 161 von 163 Liegenschaften wurden saniert, bei allen Sanierungen wurde Referenzwert (1 mSv/Jahr) unterschritten
Überwachung von Deponien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Katasterdaten (Kataster der belasteten Standorte KbS) der Kantone je nach Kanton von unterschiedlicher Qualität und nicht immer ausreichend zum Auffinden potenziell Radium-belasteter alter Deponien ▪ Erfassung der Deponien mittels Katasterdaten und ergänzenden historischen Nachforschungen wirksam und relevant ▪ Langfristige Verwaltung und Überwachung der alten Deponien sinnvoll konzipiert und nachhaltig
Wirkungserreichung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele des Aktionsplans und der Teilprojekte erreicht ▪ Ziele waren ambitioniert und relevant ▪ Spezifität und Messbarkeit der Formulierungen verbesserungsfähig ▪ Wirksamkeit des Aktionsplans in beiden Teilprojekten sehr hoch
Kosten-Wirksamkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktionsplan war kostenwirksam und hat sich gelohnt ▪ Aktionsplan war nachhaltig und relevant, denn ein Verzicht auf die Massnahmen des Aktionsplans hätte zu einer chronischen und langfristigen Exposition der Bewohner in den nun sanierten Liegenschaften geführt. Zudem hätte dies zu einer Verbreitung radiologischer Altlasten (Kehrichtverbrennungsanlagen, Deponien, Wertstoffkreisläufe) führen können

Tabelle 3: Zusammenfassende Tabelle der Bewertungen von Hauptfragestellungen im Aktionsplan durch das Evaluationsteam

Ein Wort zum Aktionsplan von Begleit- und Steuergruppe

Am Workshop sollten Teilnehmende den Aktionsplan mit einem Wort beschreiben. Mehrmals wurde dabei genannt, dass es sich um eine «Herausforderung» oder um ein «anspruchsvolles» Projekt handelt. Das Projekt wurde auch als «erfolgreich» und «bereichernd» bezeichnet. Eine

Einzelaussage war «zu viel» und bezog sich auf den Umfang der Gebäudesanierungen.

Viele Rückmeldungen zur Umsetzung des Aktionsplans

Die am Workshop geäusserten Rückmeldungen (am Workshop als «Learnings» bezeichnet) zeigen eine grosse Zufriedenheit mit dem Aktionsplan und dessen Umsetzung durch das BAG. Mehrmals genannt wurde die vorbildliche Kommunikation des BAG und die gute Zusammenarbeit mit demselben. Der gesamtheitliche Ansatz bei der Problemlösung der Mischkontaminationen wurde hervorgehoben.

Als Herausforderung wurde der Einbezug der Gemeinden und Kantone in der Begleitgruppe identifiziert. Kritisiert wurde die geringe finanzielle Beteiligung der Uhrenindustrie und die schwierige Umsetzung des Verursacherprinzips im Kontext der Heimarbeit und fehlenden Rechtsnachfolgern bei Uhrenfirmen, verbunden mit der derzeit noch unklaren Situation der Kostentragung im Strahlenschutzgesetz. In einem Fall wurde angeregt, dass die endgültige Entsorgung auf aktiven Deponien besser zu Ende gedacht hätte werden können, in einem weiteren Fall wurde das tiefe Sanierungsziel kritisiert.

Stärken des Aktionsplans

- Das BAG übernahm zentral die Verantwortung für die Konzipierung, Umsetzung und in Teilen für die Durchführung des Aktionsplans. Die wichtigen Entscheidungen wurden im Rahmen des Steuerungsausschusses mit Vertretung des BAFU und der Suva getroffen.
- Die Methoden für die Messung und Dosisermittlung stützten sich auf wissenschaftliche Grundlagen, die im Rahmen des Peer-Review validiert wurde.
- Unter anderem durch die Finanzierung der Sanierungen durch den Bund wurde eine Bewältigung der Radium-Problematik in weniger als einem Jahrzehnt vollzogen.
- Im Rahmen des Aktionsplans wurden dedizierte finanzielle und personelle Ressourcen (darunter zwei zusätzliche BAG-Mitarbeitende für den Aktionsplan) bereitgestellt.
- Es wurde ein priorisierender (begründeter Verdacht) und damit auch kosteneffizienter Ansatz bei der Auswahl der Gebäude für die Messung sowie bei den Sanierungen (Sanierungsziel) verfolgt.
- Die Kommunikation des BAG und die Zusammenarbeit mit demselben war insgesamt gut und verbesserte sich über die Umsetzungsdauer des Aktionsplans.

Schwächen des Aktionsplans

- Startzeitpunkt des Aktionsplans: Es war schon seit Mitte der 1980er Jahren klar, dass es radiologische Altlasten gibt, aber aufgrund von Verzichtsplanungen des Bundes war dies kein Fokus und Empfehlungen der eidgenössischen Strahlenschutzkommission aus dem Jahr 2003 wurden nicht umgesetzt [1].
- Die Uhrenindustrie hat sich kaum finanziell beteiligt und konnte rechtlich kaum zur Rechenschaft gezogen werden.

- Die teilweise geringe Involvierung der Begleitgruppe barg das Risiko fürs «Vergessen» der Problematik bei Kantonen und Gemeinden.
- Mit dem Fokus auf Gebäude mit begründetem Verdacht für eine Radiumbelastung besteht die Möglichkeit, dass radioaktives Material aus unauffindbaren und abgerissenen Liegenschaften als Baumaterial verwendet wurde oder unerkannt in Entsorgungseinrichtungen gelandet ist. Da Strahlendetektoren bei Materialtransporten in KVA und Recyclingfirmen erst seit 2021 obligatorisch sind, ist nicht davon auszugehen, dass solche radioaktiven Quellen aus bereits abgerissenen Gebäuden noch gefunden werden.

Schicksal der Radiumsetzer/-innen war nicht Teil des Aktionsplans

Der Aktionsplan hatte zum Ziel, die Radium-Problematik zu bewältigen und radiologische Altlasten aus der Uhrenindustrie zu beseitigen. Obwohl die historische Untersuchung der Universität Bern sich auch mit der Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie und dem Schutz der Radiumsetzer/-innen beschäftigte [3], wurden diese Punkte nicht im Rahmen des Aktionsplans behandelt. Weil Radiumleuchtfarben ab den frühen 1960er-Jahren mehr und mehr durch Tritium-haltige Leuchtfarben ersetzt wurden, muss davon ausgegangen werden, dass potenziell betroffene Radiumsetzer/-innen bereits verstorben sind.

Grenzen der Evaluation und Lehren für das Evaluationsteam

Wie bereits zu Beginn der Evaluation aufgezeigt (Abschnitt 1.3.7), haben zwei Faktoren die Aussagekraft der Evaluation massgeblich eingeschränkt:

- Da das BAG grosse Teile des Aktionsplans federführend konzipierte und teilweise auch ausführte, fehlt in der Begleitgruppe ein langfristiges Umsetzungswissen und damit eine umfassende Aussensicht auf Vorgehen und Umsetzung des Aktionsplans. Eine Folge davon war die mangelnde Beteiligung der Begleitgruppe am Workshop im Rahmen dieser Evaluation sowie ein tiefer Rücklauf bei der Online-Befragung der Begleitgruppe.
- Die veränderte Bewohnerschaft in den sanierten Liegenschaften, bedingt durch die mehrjährige Dauer und die Verlängerungen des Aktionsplans, erschwert eine aussenstehende Perspektive der Betroffenen über den gesamten Aktionsplan.

Das Evaluationsteam zieht aus dieser Erfahrung die Lehre, dass eine frühere, präzisere Abklärung der Rolle und des Wissensstands der Begleitgruppe dabei hilft, das Methodenset genauer auf die Beantwortung der Evaluationsfragen auszurichten. Im vorliegenden Fall hätte ein stärkerer Fokus auf Einzel- oder Gruppeninterviews von Beginn weg womöglich die Online-Befragung ersetzen können.

9.2 Empfehlungen

Das BAG hatte vor allem im Teilprojekt Gebäude eine starke Rolle. Deshalb beziehen sich die zukünftigen Grundleistungen des BAG und die Empfehlungen dazu aus der Evaluation vor allem auf die Gebäudesanierungen.

Fokus auf Fachaustausch und Wissensvermittlung zu Gebäuden

Bei den Grundleistungen wurde oft gefordert, dass Wissen aktiv durch das BAG weitergegeben wird – einerseits intern, um den Wissenserhalt

sicherzustellen, andererseits aber auch gegenüber den Kantonen. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um Leistungen, die das BAG bereits jetzt erbringt. Das Evaluationsteam empfiehlt dem BAG daher:

- Sicherstellen, dass auch in Zukunft Personen innerhalb des BAG sowohl mit der Radium-Problematik als auch mit der Unterstützung vor Ort (bei Untersuchungen/Sanierungen/Deponieöffnungen) vertraut sind, womöglich unter Einbezug externer Fachbüros
- Betroffenen Gemeinden und Kantonen einen Auszug aus dem aktuell gehaltenen Radium-Liegenschaftsinventar zustellen (Auszug für Gemeinde/Kanton relevanter Fälle), damit die Vollzugsbehörden die Rückverfolgbarkeit von Restkontaminationen in Liegenschaften sicherstellen können
- Alle betroffenen Gemeinden und Kantone regelmässig (z. B. zweimal pro Jahr) elektronisch über allgemeine Entwicklungen und Neuerungen in der Radium-Thematik informieren; zusätzlich bei Veränderungen in betroffenen Gemeinden und Kantonen diese direkt kontaktieren und einen Austausch zu Fachfragen anregen
- Auf Anfrage Unterstützung vor Ort bereitstellen und ggf. offene Punkte extern klären lassen
- Sicherstellen, dass involvierte Stellen Anstrengungen unternehmen, um die in Deponien notwendigen Kapazitäten für radiologische Altlasten schaffen
- Die Zusammenarbeit zwischen BAG und BAFU für den Umgang mit Mischkontaminationen weiterführen, u.a. bei Aushubarbeiten in ehemaligen Deponien, die radiumkontaminierte Abfälle enthalten könnten

Das Evaluationsteam empfiehlt den Baubewilligungsbehörden:

- Im Rahmen der Erteilung von Baubewilligungen sorgen die Gemeinde und Kantone mittels Auflagen dafür, dass während der Bauarbeiten in Liegenschaften mit restlichen Radiumspuren Strahlenschutzmassnahmen getroffen werden, so dass die Arbeitnehmenden geschützt und die Abfälle konform entsorgt werden

Offene Fragen für die Zeit nach dem Aktionsplan bleiben

Obwohl der Aktionsplan seine Ziele erreicht hat, gibt es noch offene Punkte, die nach Ende des Aktionsplans geklärt werden müssen. Diese stehen teilweise mit möglichen zukünftigen Grundleistungen des BAG in Zusammenhang:

- Die Finanzierung durch das BAG von zukünftigen Sanierungen von Liegenschaften, bei denen der Verursacher der Radium-Kontamination nicht ermittelbar ist, bleibt unklar. Weder gibt es ein Budget für die erwarteten zirka zwei Sanierungen pro Jahr, noch ist klar, ob das BAG auch weiterhin die gesamten Kosten der Sanierung übernimmt.
- Aufgrund der laufenden Teilrevision des Strahlenschutzgesetzes StSG und der damit fehlenden Vollzugspraxis ist unklar, ob und in welchem Mass das BAG bei zukünftigen Sanierungen Regress auf die Grundstückseigentümern (als Zustandsstörer) Radium-belasteter Liegenschaften nehmen will.

- Es gibt, anders als im Altlastenrecht, keine rechtliche Grundlage in der Strahlenschutzgesetzgebung, um einen öffentlich zugänglichen Kataster von Radium-belasteten Liegenschaften und Grundstücken zu führen (z.B. als Teil des ÖREB-Katasters). Auch ist unklar, welche Liegenschaften/Grundstücke in einem solchen Kataster aufgeführt würden. Denkbar wären unter anderem folgende Varianten:
 - Kataster, in welchem untersuchte Liegenschaften/Parzellen aufgeführt werden, falls bei diesen eine Radium-Belastung festgestellt wurde, diese aber nicht zu einem Sanierungsbedarf führte.
 - Kataster, in welchem die obigen Fälle erfasst sind und zusätzlich alle Fälle, bei denen keine komplette Dekontamination möglich war und Spuren von Radioaktivität verblieben (unterhalb Sanierungsziel). Eine Löschung wäre nur durch eine vollständige Dekontamination von Liegenschaft und Grundstück möglich.
 - Kataster, in welchem nur Liegenschaften/Grundstücke erfasst sind, bei denen eine Radium-Belastung einen bestimmten Schwellenwert (unterhalb 1 mSv/Jahr) überschreitet.
 - Behandlung einer Radium-Belastung in Liegenschaften analog anderen Gebäudeschadstoffen, d.h. ohne Verzeichnung in einem Kataster aber bei einem Verdacht (z.B. auf bekannter Nutzung als Leuchtfarbenatelier) oder Funden bei einer Renovation erfolgt die Einleitung einer Untersuchung (und ggf. Sanierung)

Zusammenfassend gilt: Mit dem Aktionsplan Radium konnte die Problematik der Radium-Altlasten aus der Uhrenindustrie erfolgreich bewältigt werden. Aufgrund der langen Einsatzdauer radiumhaltiger Leuchtfarbe ist davon auszugehen, dass einzelne Fälle Radium-belasteter Liegenschaften, Grundstücke und alter Deponien auch in Zukunft zu Tage treten werden. Die durch das BAG noch zu bestimmenden Grundleistungen sollen diesem Umstand Rechnung tragen, damit das Wissen über die strahlenden Radium-Altlasten aus der Uhrenindustrie nicht verloren geht.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] BAG (Bundesamt für Gesundheit), «Aktionsplan Radium 2015-2019», BAG, Bern, 2015. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf.download.pdf/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf>
- [2] BAG (Bundesamt für Gesundheit), «Aktionsplan Radium 2015-2023: Schlussergebnisse», BAG, Dez. 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/statdez23.pdf.download.pdf/INDICATEURS-D-fin2023.pdf>
- [3] L. Emmenegger und B. Studer, «Die Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie (1907-1963) - Historischer Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit», Historisches Institut, Universität Bern, Bern, März 2018. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/altlasten/gebaeude/bericht_histo_radium.pdf.download.pdf/Hist_Bericht_Radium_Unibe_1.3.18.pdf
- [4] BAG (Bundesamt für Gesundheit), «Erfassung und Verwaltung von ehemaligen Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten können», BAG, Bern, März 2021. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/ura/WeitereBerichte/Rapport_final_TP2_PA_Radium_DE.pdf.download.pdf/Rapport_final_TP2_PA_Radium_DE.pdf
- [5] CSD Ingénieurs SA, «Ergänzung der historischen Radium-Nachforschung - Kantone Baselland, Genf und Waadt», Lausanne, Mai 2021. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/recherchehistocsd.pdf.download.pdf/Bericht_BL_GE_VD_ohne%20AnhangA.pdf
- [6] BAG (Bundesamt für Gesundheit), «Inventar der potenziell Radium-belasteten Liegenschaften (intern)». 22. Dezember 2023.
- [7] BAG (Bundesamt für Gesundheit), «Liste der Deponien (Stand Oktober 2023)». Oktober 2023. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/deponien/listedeponienoct2023.xlsx.download.xlsx/D%C3%A9charges_Radium_JU_BE_SO_NE_GE_etat_oct%202023.xlsx
- [8] C. Murith u. a., «Modelling the Exposure of Residents of a Radium-Contaminated Living Place», Radiation Protection Dosimetry, Bd. 197, Nr. 2, S. 101–110, Dez. 2021, doi: 10.1093/rpd/ncab167.
- [9] C. Murith, S. Baechler, S. Estier, und M. Palacios-Gruson, «Remediation of radium legacies from the Swiss watch industry», Radiation Protection Dosimetry, Bd. 173, Nr. 1–3, S. 245–251, Apr. 2017, doi: 10.1093/rpd/ncw335.

- [10] BAG (Bundesamt für Gesundheit), «Grundlagenpapier zur Revision der Verordnungen im Strahlenschutz», BAG, Bern, März 2017. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/std/revision-verordnungen-strahlenschutz/grundlagenpapier-revision-stsv.pdf.download.pdf/grundlagenpapier-revision-stsv.pdf>
- [11] BAG (Bundesamt für Gesundheit) und BAFU (Bundesamt für Umwelt), «Zwischenbericht über die Umsetzung des Aktionsplans Radium 2015-2019 (Stand 2016)», BAG, Bern, 2016.
- [12] BAG (Bundesamt für Gesundheit) und BAFU (Bundesamt für Umwelt), «Bericht Standortbestimmung 2018 zum Aktionsplan Radium 2015-2019», BAG, Bern, 2019.
- [13] T. Widmer und H. Brunold, «Evaluationsglossar des BAG», BAG, Bern. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/e-f/evaluation/2017-evaluationsglossar-bag.pdf.download.pdf/2017-evaluationsglossar-bag-bf-d.pdf>
- [14] C. Pölzl-Viol, «Besonderheiten der Risiko- und Krisenkommunikation im Strahlenschutz und radiologischen Notfallschutz», Bundesgesundheitsblatt, Bd. 65, Nr. 5, S. 608–614, Mai 2022, doi: 10.1007/s00103-022-03525-y
- [15] BAG (Bundesamt für Gesundheit), Unterlagen zu 6 Begleitgruppensitzungen (Begleitgruppe des Aktionsplans) im Zeitraum 2016 – 2022, BAG, Bern, 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/strategie-und-politik/politische-auftraege-und-aktionsplaene/radium-altlasten.html#dokumente__content_bag_de_home_strategie-und-politik_politische-auftraege-und-aktionsplaene_radium-altlasten_jcr_content_par_tabs
- [16] BAG (Bundesamt für Gesundheit), Protokolle der Sitzungen der Steuergruppe des Aktionsplans (intern), BAG, Bern, 2023
- [17] BAG (Bundesamt für Gesundheit), Medienmitteilungen des BAG zum Aktionsplan Radium, BAG, Bern. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/strategie-und-politik/politische-auftraege-und-aktionsplaene/radium-altlasten.html#medien__content_bag_de_home_strategie-und-politik_politische-auftraege-und-aktionsplaene_radium-altlasten_jcr_content_par_tabs

A1 Evaluationsfragen

1. Wie wurde der Aktionsplan und seine Massnahmen umgesetzt? Gab es Abweichungen vom Plan? Wenn ja, welche und weshalb? Wer beteiligte sich mit welchen finanziellen Mitteln an welchen Aufgaben?
2. Wie zweckmässig waren die vier Massnahmen?
 1. Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden und Deponien:

Waren die historischen Nachforschungen von potentiell kontaminierten Liegenschaften ausreichend? Ist das Inventar vollständig? Waren die Katasterdaten ausreichend, um potenziell kontaminierten Deponien zu identifizieren? Welche waren die Auswahlkriterien?
 2. Messungen in potenziell kontaminierten Gebäuden

Wie geeignet war das Vorgehen bei der Diagnostik, um die Ziele zu erreichen? Wie wurden die Messungen organisiert/priorisiert? Gab es Schwierigkeiten bei der Durchsetzung der Untersuchungen? Gibt es Lücken (Bsp. Liegenschaften, die nicht untersucht werden konnten)? Was ist bei den weiterzuführenden Grundleistungen des BAG zu beachten?
 3. Sanierungen kontaminierter Gebäude

Wie wurden die Sanierungen organisiert/priorisiert? Hat sich der abgeschätzte Sanierungsanteil bestätigt? Wie hoch waren die Sanierungskosten? Sind diese im Hinblick auf die Zielerreichung des AP (siehe Punkt 4) verhältnismässig/angemessen? Benötigte es Baubewilligungen? Konnte überall die künftige Wohnbarkeit des Objekts gewährleistet werden? War die Renovation für die BewohnerInnen akzeptabel? Was ist bei künftigen Renovationen (Rückverfolgbarkeit der restlichen Radiumbelastungen) zu beachten? Wie hat man die konforme Abfallentsorgung organisiert? Welche Lösungen hat man für die Bewältigung von Mischkontaminationen gefunden? Gab es Probleme bei der Suche geeigneter Deponien? Wenn ja, welche?

Wie gross ist der Anteil Fälle, wo der Verursacher der Kontamination noch existiert? Welche Grundleistungen soll das BAG weiterführen? Was ist dabei zu beachten?
 4. Überwachung potenziell kontaminierter Deponien

Wie gut konnten die ehemaligen Deponien, die möglicherweise radium-kontaminierte Abfälle enthalten, erfasst werden? Wurden geeignete Massnahmen

definiert? Ist die langfristige Verwaltung sichergestellt?
Was ist bei den weiterzuführenden Grundleistungen
des BAG zu beachten?

- 3 Wie gut war die Kommunikation des BAG und die Zusammenarbeit (inklusive Konsultation der kantonalen Behörden) auf allen Verwaltungsebenen?
- 4 Wurden die Ziele des AP erreicht (Schutz der Gesundheit der Bevölkerung, Schutz der Arbeitnehmenden, Schutz der Umwelt)? Sind die Ziele der beiden Projekte genügend ambitioniert formuliert, um die übergeordneten Ziele zu erreichen? Sind sie ausreichend spezifisch und messbar formuliert?
- 5 Haben sich die finanziellen Aufwendungen durch den Bund in Bezug auf die Zielerreichung (Bewältigung des Problems der radiologischen Altlasten im Zusammenhang mit der Verwendung von Radium-Leuchtfarbe in der Uhrenindustrie bis in die 1960er-Jahre) gelohnt?

A2 Zusammensetzung der Steuer- und Begleitgruppe

Vorname Name	Institution, Einheit	Funktion
Andrea Arz de Falco (Vorsitz)	BAG, Direktionsbereich Gesundheits- schutz	Leiterin
Sébastien Baechler	BAG, Abteilung Strahlenschutz	Leiter
Sybille Estier	BAG, Sektion Umweltradioaktivität	Leiterin
Martha Palacios	BAG, Sektion Radiologische Risiken	Stv. Leiterin
Bettina Hitzfeld	BAFU, Abteilung Boden und Biotechnolo- gie	Leiterin
Michel Hammans	Suva, Team Strahlenschutz	Leiter

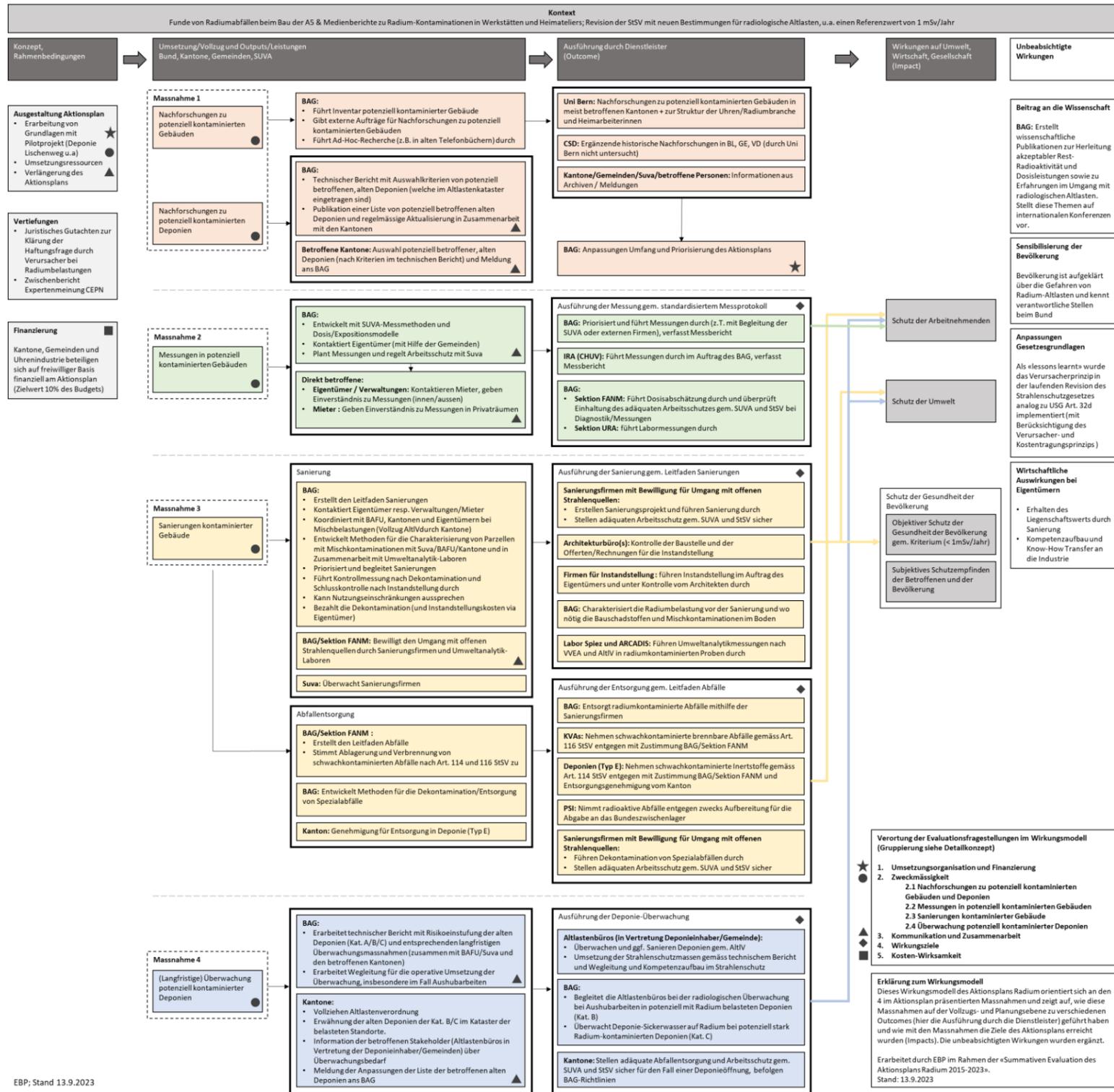
Tabelle 4 Steuergruppe der Evaluation

Institution	Funktion
Bundesamt für Gesundheit BAG	Daniel Storch, Leiter Sektion Radiologische Risiken**
Bundesamt für Umwelt BAFU SUVA	
Kantone	AR, BL, BE, FR, GE, JU, NE, SH, SO, TI, VD, ZH
Am meisten betroffene Gemeinden	Teufen (AR) Bätterkinden (BE) Bern (BE) Biel (BE) Lengnau bei Biel (BE) Meinisberg (BE) Moutier (BE) Nidau (BE) Orpund (BE) Safnern (BE) Tavannes (BE) Tramelan (BE) Villeret (BE)* Langenbruck (BL)* Tecknau (BL) Waldenburg (BL) Genf (GE) La Chaux-de-Fonds (NE)* Le Locle (NE) Neuenburg (NE) Val de Ruz (NE) Val de Travers (NE) Schaffhausen (SH) Bellach (SO) Bettlach (SO) Grenchen (SO) Herbetswil (SO) Langendorf (SO) Luterbach (SO) Oensingen (SO) Olten (SO) Solothurn (SO) Wolfwil (SO) Welschenrohr (SO) Biberist (SO) Vallorbe (VD) Weiningen (ZH)

Expertinnen und Experten	<i>Centre hospitalier universitaire vaudois CHUV</i> Claude Pilloud François Bochud Marietta Straub
	<i>Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS</i> Marc Stauffer
	https://www.psi.ch/de <i>Paul Scherrer Institut PSI</i> André Marti Lisa Pedrazzi
	<i>Centre d'étude sur l'Evaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire CEPN</i> Ludovic Vaillant
	<i>Hauseigentümerverband HEV</i> Anne Krebs
	<i>SCIENTIA CONSEIL</i>
	<i>Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen vbsa</i>
	<i>Convention patronale de l'industrie horlogère suisse cpih</i> Thierry Peseux

Tabelle 5 Mitglieder der Begleitgruppe gemäss Pflichtenheft der Evaluation des Aktionsplans Radium, Stand 25.5.2023. * Diese Gemeinden sind nicht Mitglieder der Begleitgruppe des Aktionsplans Radium. ** D. Storch ist nicht Mitglied der Begleitgruppe des Aktionsplans Radium.

A3 Wirkungsmodell



A4 Fortschritt des Teilprojekts Gebäude

Kanton	Untersuchungen		Sanierungen	
	Anzahl gemessene Liegenschaften	Betroffene Gemeinde	Anzahl sanierte Liegenschaften	Betroffene Gemeinde
BL	15	Bubendorf, Gelterkinden, Hölstein, Langenbruck, Niederdorf, Oberdorf, Tecknau, Waldenburg, Ziefen	3	Langenbruck, Tecknau, Waldenburg
BS	1	Basel	0	
BE	326 (davon 205 in Biel)	Bern, Biel/Bienne, Brügg, Büren an der Aare, Cortébert, Erlach, Hasle b. Burgdorf, Kräiligen, La Ferrière, La Neuveville, Lengnau b. Biel, Loveresse, Lyss, Meisberg, Moutier, Nidau, Orpund, Péry-La-Heutte, Pieterlen, Reconwillier, Renan, Safnern, Saint-Imier, Sonceboz, Sonvilier, Tavannes, Tramelan, Villeret	62 (davon 42 in Biel)	Bern, Biel/Bienne, Kräiligen, Lengnau b. Biel, Meisberg, Moutier, Nidau, Orpund, Safnern, Saint-Imier, Tavannes, Tramelan, Villeret
GE	38	Bellevue, Carouge, Chêne-Bougeries, Genève, Petit-Lancy	2	Genève
JU	29	Alle, Courgenay, Delémont, Fontenais, Les Bois, Les Breuleux, Porrentruy, Saignelégier, Le Noirmont	0	
LU	4	Luzern	0	
NE	452 (davon 356 in La Chaux-de-Fonds)	Corcelles-Cormondrèche, La Brévine, La Chaux-de-Fonds, La Grande Beroche, La Sagne, Le Locle, Les Ponts-de-Martel, Milvignes, Neuchâtel, Val-de-Ruz, Val-de-Travers	57 (davon 49 in La Chaux-de-Fonds)	La Chaux-de-Fonds, Le Locle, Neuchâtel, Val-de-Ruz, Val-de-Travers
SG	1	Bazenheid	0	
SH	1	Schaffhausen	1	Schaffhausen
SO	184	Aedermannsdorf, Balsthal, Bettlach, Biberist, Breitenbach, Derendingen, Flumenthal, Gerlafingen, Grenchen, Günsberg, Holderbank, Langendorf, Lommiswil, Matzendorf, Mümliswil, Olten, Rechterswil, Selzach, Solothurn, Trimbach, Welschenrohr, Wolfwil, Zuchwil	34	Bellach, Bettlach, Biberist, Grenchen, Herbetwil, Langendorf, Luterbach, Oensingen, Olten, Solothurn, Welschenrohr, Wolfwil
TI	8	Arogno, Bissone, Isonne, Locarno, Losone, Lugano	0	
VD	25	Belmont-sur-Lausanne, Lausanne, Le Chenit, Le Sentier, Rolle, Sainte-Croix, St-Sulpice, Vallorbe, Vevey, Pully	1	Vallorbe
ZH	9	Küsnacht, Weiningen, Zürich	1	Weiningen
Total	1093		161	

Tabelle 6 Übersicht des Fortschritts der Untersuchungen und Sanierungen in betroffenen Gemeinden zum Ende des Aktionsplans (Dezember 2023). Quelle: BAG.

A5 Fotoprotokoll Workshop

A5.1 Ein Wort, welches den Aktionsplan beschreibt

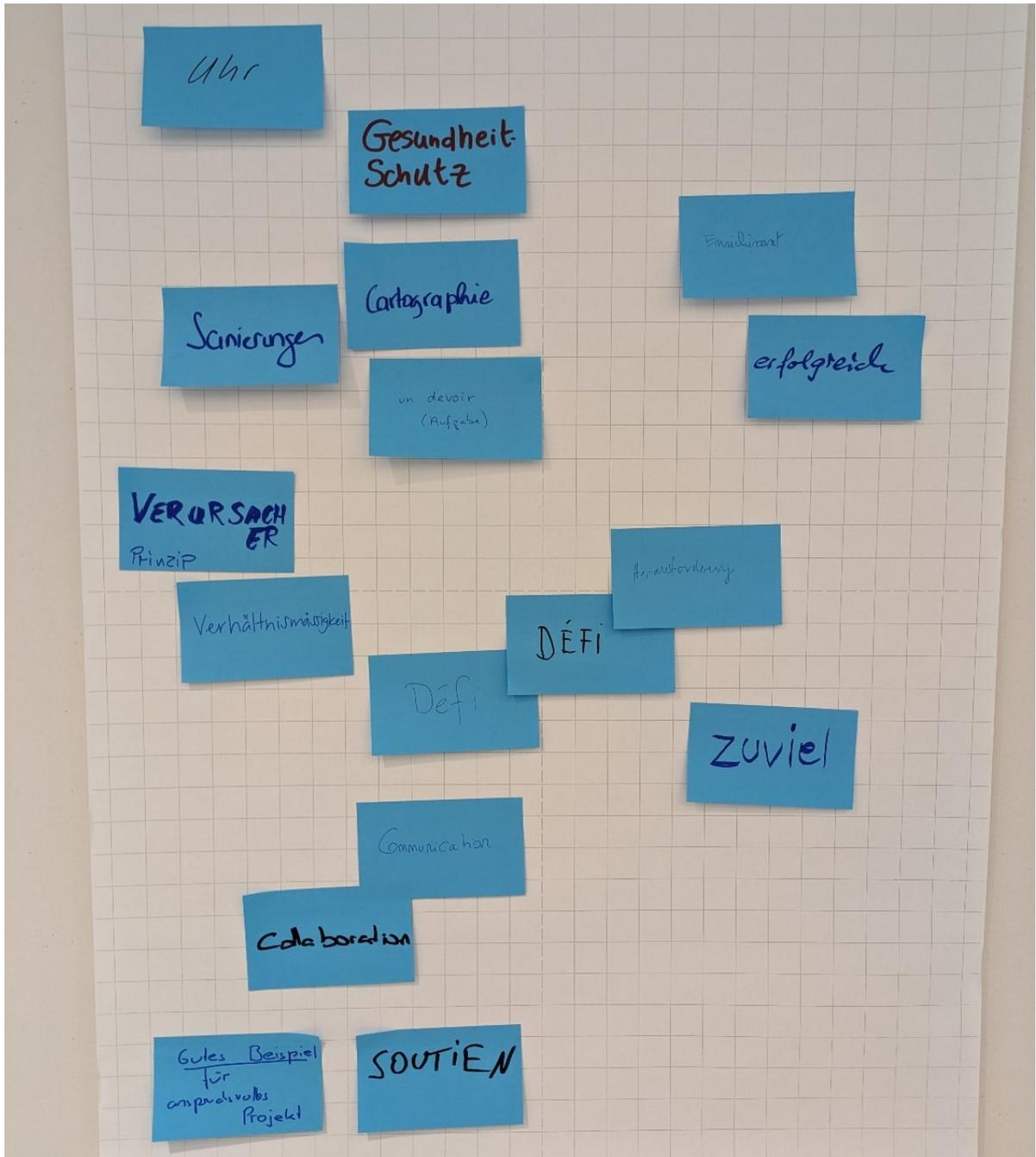


Abbildung 25 Begriffe von Teilnehmenden des Workshops, welche den Aktionsplan beschreiben.

A5.2 Learnings aus dem Aktionsplan

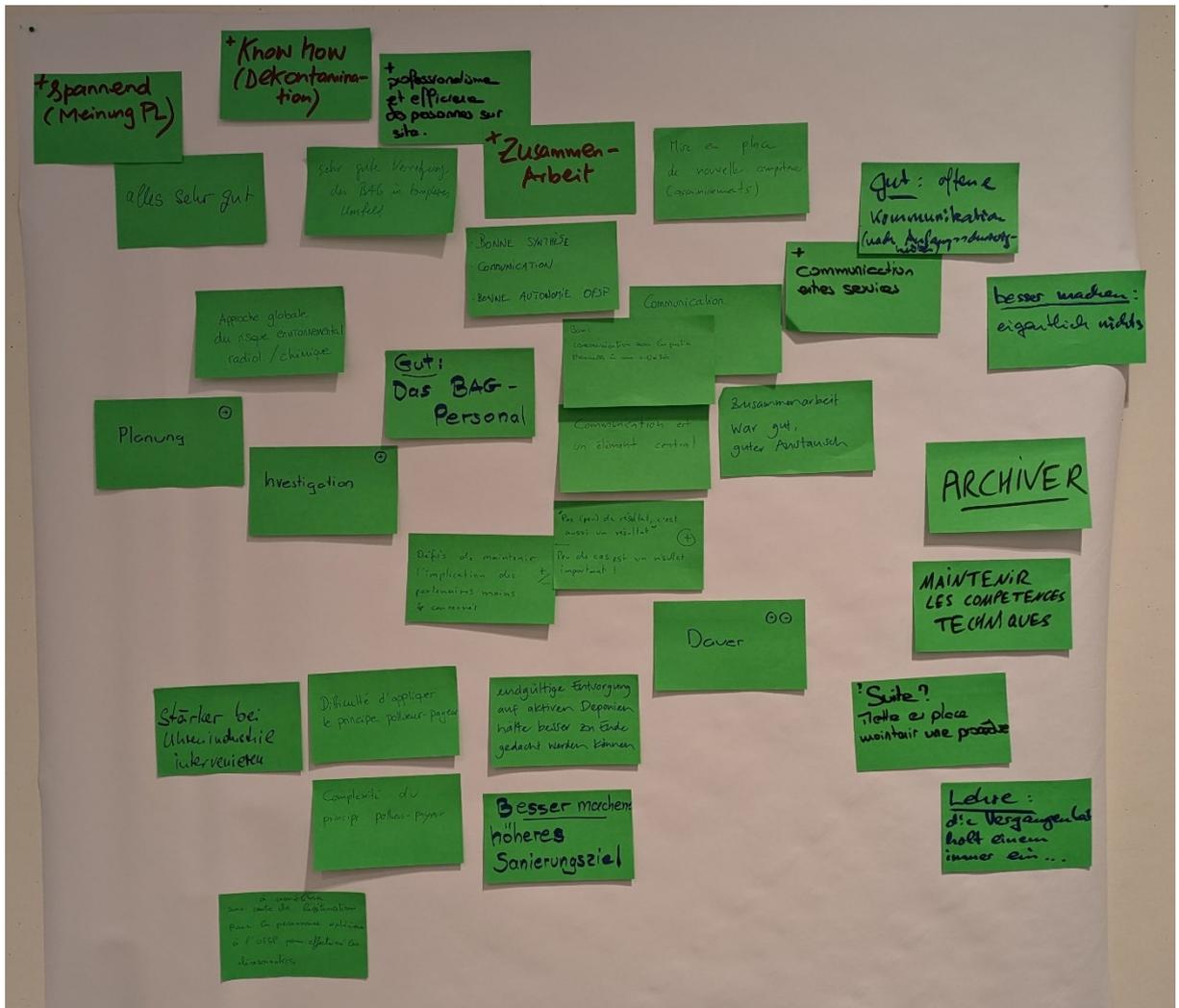


Abbildung 26 Learnings der Workshop-Teilnehmenden aus dem Aktionsplan. Oben: Positive Lehren. Unten: Negative Lehren.

A5.3 Gruppenarbeit zu Kommunikation und Zusammenarbeit mit dem BAG

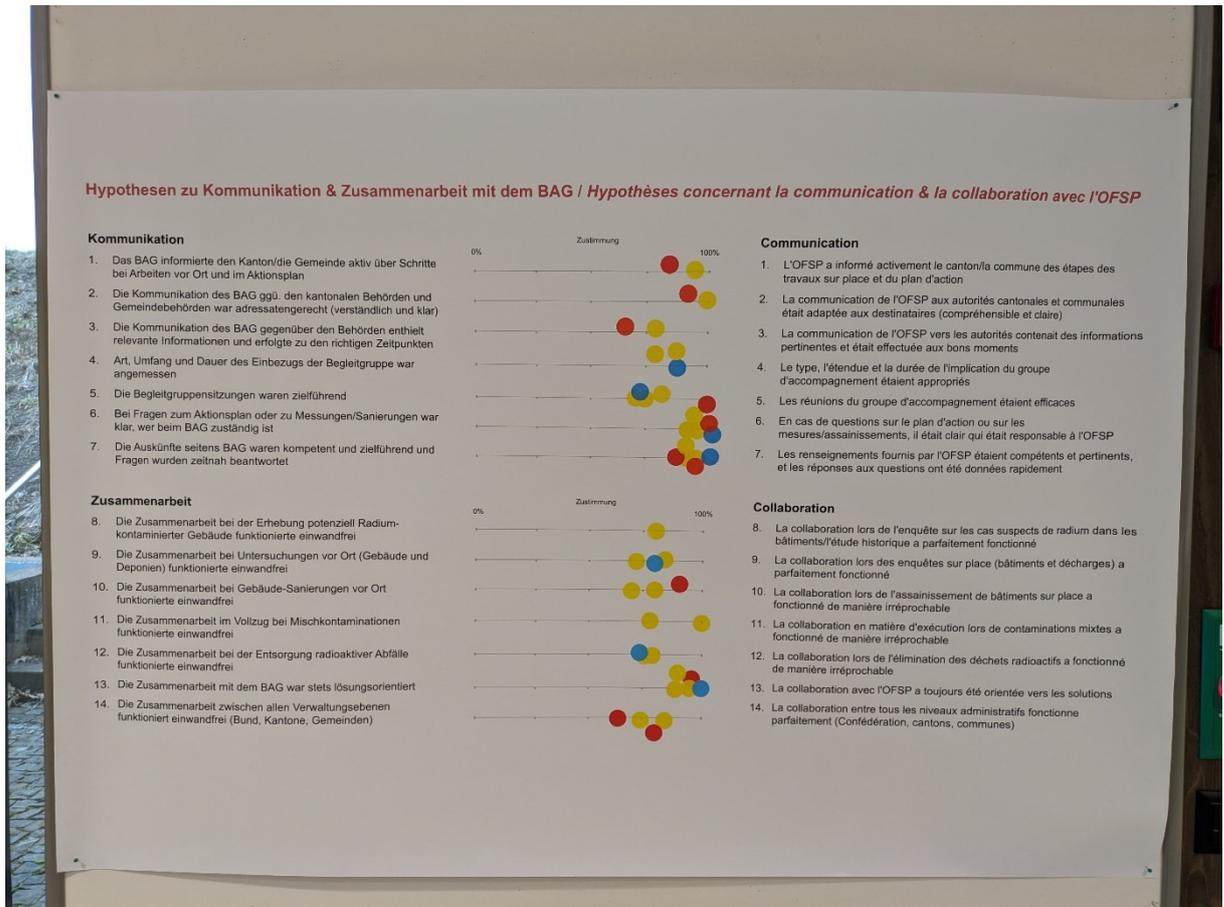


Tabelle 7 Fotoprotokoll zur Gruppenarbeit «Hypothesen zu Kommunikation & Zusammenarbeit mit dem BAG». Die Farbe der Klebpunkte repräsentiert die Zugehörigkeit der Teilnehmenden: Steuergruppe (gelb), Bund + Experten (blau) oder Gemeinden und Kantone (rot)

Kommentare zu den Hypothesen:

- Die Inhalte an den Begleitgruppen-Sitzungen waren relevant (Nr. 5)
- Die Kommunikation erfolgte offen, transparent und kompetent. Das Beispiel einer Kinderkrippe in Biel wird genannt (Nr. 6, 7)
- Die Kommunikation des BAG hat sich über den Zeitverlauf stark verbessert
- Es konnte ein Kompetenzaufbau bei den Kantonen festgestellt werden
- Die Ankündigung von Sanierungen erfolgte manchmal etwas spät (Nr. 3)
- Die Zusammenarbeit zwischen Kantonen und Gemeinden war generell nicht immer einfach, z.B. aufgrund komplexer Fälle (Nr. 14)
- Mischkontaminationen waren eine zusätzliche Komplexität. Das Problem wurde aber gut gelöst (Nr. 11)
- Es musste ein grosser Aufwand bei den Deponiebetreibern betrieben werden, um die Entsorgung radioaktiver Abfälle sicherzustellen (Nr. 12)

A5.4 Gruppenarbeit zu weiterführenden Grundleistungen des BAG

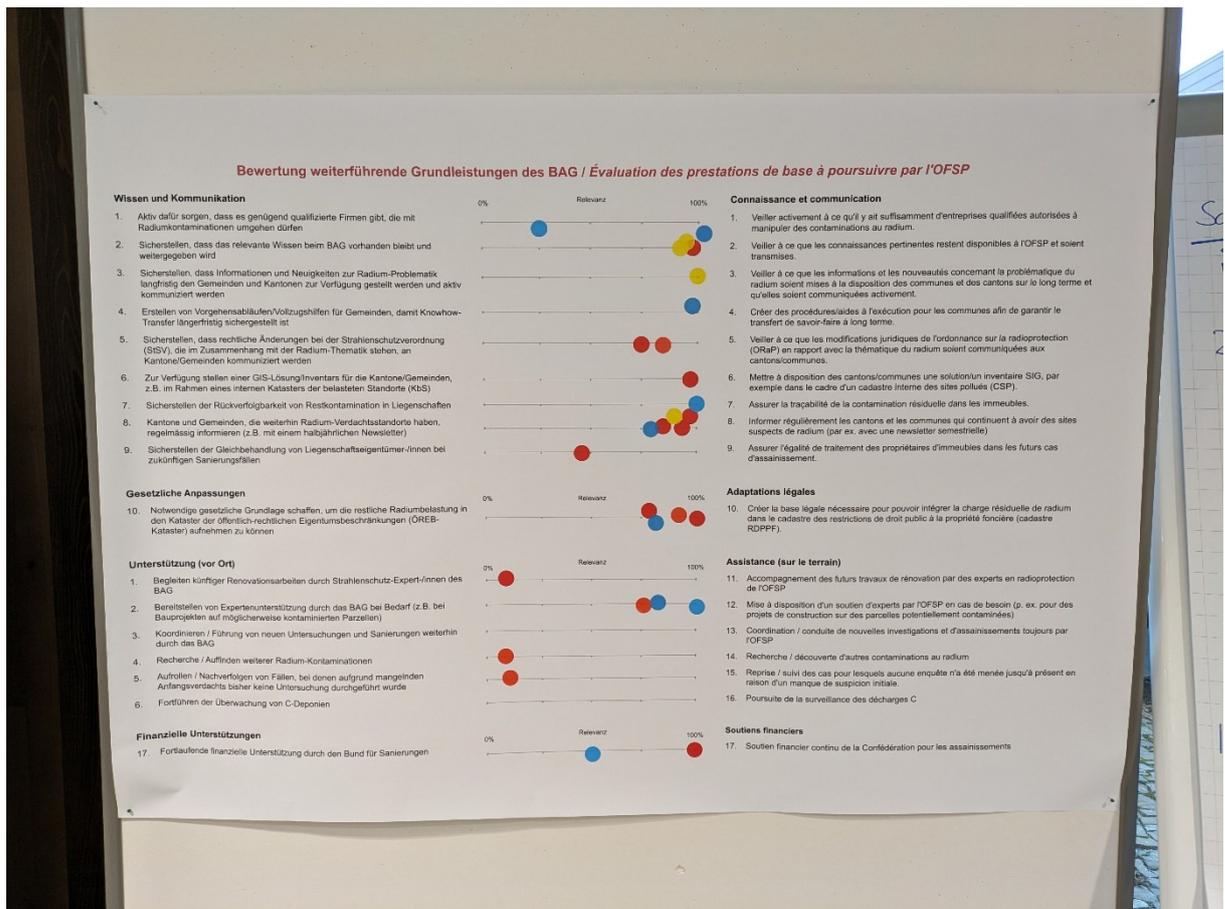


Tabelle 8 Fotoprotokoll zur Gruppenarbeit «Bewertung weiterführende Grundleistungen des BAG». Die Farbe der Klebpunkte repräsentiert die Zugehörigkeit der Teilnehmenden: Steuergruppe (gelb), Bund + Experten (blau) oder Gemeinden und Kantone (rot)

Kommentare zu den möglichen Grundleistungen:

- Das Sanierungsziel bei den Gebäuden (1 mSv/Jahr) sollte hinterfragt werden. Es ist unnötig tief (eine Rückmeldung)
- Eine gute Dokumentation und Archivierung und ein Wissenstransfer innerhalb des BAG muss sichergestellt werden (Nr. 2). Gemäss Angaben BAG wurde dies in die Wege geleitet.
- Radium soll als Gebäudeschadstoff betrachtet werden (analog Asbest) und deshalb nicht in einen Kataster (z.B. KbS, ÖREB) eingetragen werden
- Für den Fall eines Eintrags in einen Kataster muss ein Referenzwert definieren. Dieser muss verhältnismässig sein
- Die fortlaufende finanzielle Unterstützung soll nicht zu weit in die Zukunft gehen (Nr. 17), damit ein Anreiz besteht, Sanierungen durchzuführen und nicht abzuwarten

A6 Interviewfragen

A6.1 Erste Runde

In der ersten Runde Interviews wurden Mitglieder von Begleit- und Steuergruppe in einem halbstrukturierten Interview zu verschiedenen Evaluationsfragestellungen befragt. Tabelle YY gibt eine Übersicht über alle Interviewfragen, die (komplett oder eine Untermenge davon) mit Interviewpartnern diskutiert wurden.

Massnahme	Fragestellung
1.1	Was ist ihre generelle Einschätzung zum Aktionsplan (als Instrument) und zu dessen Umsetzung?
1.2	Inwiefern hat die Anpassung der StSV per 1. Januar 2018 den Aktionsplan beeinflusst (Anpassung Entsorgung schwach radioaktiver Abfälle)
1.2	Was war die Rolle des CEPN-Evaluationsberichtes im Hinblick auf die weitere Gestaltung des Aktionsplans?
1.3	<i>[siehe Entwurf EBP des Wirkungsmodells]</i> Stimmen die Zuständigkeiten, so wie sie in unserem Wirkungsmodell abgebildet sind? Fehlen relevante Akteure und Rollen? Haben sich Zuständigkeiten in der Umsetzung während des Projekts grundlegend geändert? Waren die Zuständigkeiten klar?
1.3/2	Welche Herausforderungen gab es bei der Umsetzung der Diagnostik, Sanierung und Entsorgung? Wie relevant waren diese mit Blick auf die Zielerreichung? Ergeben sich durch die Herausforderungen Lücken, die weiterführende Grundleistungen z.B. seitens des BAG erfordern?
1.3	Wie kamen die freiwilligen finanziellen Unterstützungen durch Gemeinden/Kantone/Uhrenbranche an den Aktionsplan zustande? Was war die Motivation? Gab es Widerstände?
1.3	Sind in der Begleitgruppe alle relevanten Akteure vertreten? Einige in der Umsetzung involvierten Akteure (z.B. KVA/Deponien und Sanierungsfirmen sowie Architekturbüros, die Offerten kontrollierten) waren nicht involviert. Hätte deren Teilnahme einen Mehrwert gebracht?
2.2.6	Das Pflichtenheft enthält folgend Evaluationsfragestellung: «Was ist bei künftigen Renovationen (Rückverfolgbarkeit der restlichen Radiumbelastungen) zu beachten?» Welche Erwartungen bestehen hier an das Evaluationsteam (Einbezug welcher Akteure, Art der Aussagen)
2.3.8	Was ist der aktuelle Stand bei der Bearbeitung von Mischbelastungen? Inwiefern beeinflusste die Problematik der Mischbelastungen den Aktionsplan?
2.3.9	Konnten Deponien gefunden werden, die den schwach radioaktiven, inerten Abfall entgegennahmen? Waren dies private Unternehmen? Ist die endgültige Lagerung inerner Radium-Abfälle bereits geklärt (Bsp. Deponie Teufenthal, die Zusage zurückzog)?
2	Eine Frage ist, inwiefern nach Abschluss des Aktionsplans weiterhin einzelne Grundleistungen erbracht werden müssen. Welche Grundleistungen erachten sie als relevant (Untersuchungen, Sanierungen, Deponien)? Wer wäre dazu am besten geeignet, diese Grundleistungen zu erbringen?
2.4	Sind Sie zufrieden mit den Massnahmen, die für die Überwachung der Deponien, definiert wurden? Ist die langfristige Verwaltung (Ressourcen, organisatorisch) sichergestellt?
3.1	Gibt/Gab es ein schriftliches Kommunikationskonzept (Seite BAG)? Wurde dieses umgesetzt (Seite BAG und Empfänger)? Waren wissenschaftliche Informationen verständlich für Laien? War das Mass und die Frequenz an Informationen adäquat? Konnten allfällige Rückfragen seitens der Umsetzungspartner (Kantone, Gemeinde, Auftragnehmende) sachgerecht und fristgerecht beantwortet werden?

	<p>Wurde die Umsetzung mit kantonalen Behörden / Fachstellen zielführend und effizient koordiniert? Welche Erfahrungen haben Sie gemacht?</p> <p>Wurden im Umsetzungsverlauf Verbesserungen identifiziert und ggf. umgesetzt?</p>
5.1	<p>Haben sich die finanziellen Aufwendungen durch den Bund in Bezug auf die Zielerreichung (Bewältigung des Problems der radiologischen Altlasten im Zusammenhang mit der Verwendung von Radium-Leuchtfarbe in der Uhrenindustrie bis in die 1960er-Jahre) gelohnt? Woran messen Sie dies?</p>
	<p>Fragen ausserhalb der gegebenen Evaluationsfragestellungen, zum besseren Verständnis des Evaluationsgegenstands:</p>
a	<p>Wurde das Wissen um den Arbeitsschutz bei radioaktiven Kontaminationen aktiv festgehalten und weiter genutzt bei den Sanierungsfirmen und bei den Deponiebetreibern? Gab es eine nachhaltige Verhaltensänderung?</p>
b	<p>Sollten die historischen Nachforschungen zur Uhren- und Radiumleuchtmittel-Branche und zu der Situation der Heimarbeiterinnen zu einem Ziel innerhalb des Aktionsplans führen und wenn ja welche(s)?</p>
c	<p>Welche Punkte sind Ihrer Meinung nach zusätzlich noch relevant für diese summative Evaluation?</p>

Tabelle 9 Übersicht über alle von den Evaluationsfragestellungen abgeleiteten Fragen, die mit Interviewpartnern erörtert wurden.

A6.2 Zusätzliche Interviews

Für die zusätzlichen 3 Interviews wurden folgende Evaluationsfragestellungen (die teilweise noch präzisiert wurden) gestellt:

- Waren die historischen Nachforschungen von potenziell kontaminierten Liegenschaften ausreichend? Ist das Inventar vollständig?
 - Anhand welcher Kriterien beurteilen Sie, ob die Nachforschungen ausreichend waren?
 - Kennen sie vergleichbare Projekte? Wie beurteilen Sie dort die Vollständigkeit der Abklärungen?
 - Für wie wahrscheinlich halten Sie es, dass das Inventar vollständig ist (z.B. Vergleich mit anderen Katastern, wie dem Kataster der belasteten Standorte)?
- Wie geeignet war das Vorgehen bei der Diagnostik, um die Ziele zu erreichen?
 - Anhand welcher Kriterien beurteilen sie die Eignung der Diagnostik?
 - Kennen Sie vergleichbare diagnostische Arbeiten? Wenn ja: Wie beurteilen Sie diese im Vergleich?
- Wie wurden die Untersuchungen organisiert/priorisiert? Gab es Schwierigkeiten bei der Durchsetzung der Untersuchungen?
 - Gab es schon zu Beginn des Aktionsplans einen Messplan?
 - Inwieweit konnte ein allfälliger Messplan wie geplant zeitlich durchgeführt werden?
 - Wie wurde entschieden, ob Untersuchungen durch das BAG oder durch die IRA/CHUV durchgeführt wurden?

- Wann wurde die Suva beigezogen? Wann wurden externe Firmen beigezogen?
- Tauchten im Verlauf des AP neue Liegenschaften auf, die prioritär behandelt wurden? Haben sich die Priorisierungskriterien im Verlauf geändert? Und wieso?
- Welche Rolle spielten die (Vollzugs-)Behörden (Kantonal/Gemeinde) bei der Priorisierung der Untersuchungen?
- Wie wurden die Untersuchungen organisiert/priorisiert? Gab es Schwierigkeiten bei der Durchsetzung der Untersuchungen?
 - Wurden die Sanierungen in allen Fällen gem. Leitfaden Sanierungen durchgeführt?
 - Kennen Sie vergleichbare Sanierungen? Wenn ja: Wie beurteilen Sie diese im Vergleich?
 - Wie wurden Sanierungen priorisiert? Welche Rolle bei der Priorisierung spielten Behörden sowie Eigentümer der Liegenschaften?
 - Wie stellte das BAG sicher, dass der Ablauf gem. Leitfaden Sanierungen eingehalten wurde?

A7 Fragestellungen in den Online-Umfragen

Die Fragestellungen im Rahmen der Online-Umfragen sind nicht Bestandteil dieses Dokuments und werden als separater Anhang verteilt.

- Fragebogen Betroffene
- Fragebogen Begleitgruppe

Summative Evaluation des Aktionsplans Radium 2015-2023 - Umfrage bei Betroffenen

1. Sehr geehrte Damen und Herren

Vielen Dank, dass Sie an der Befragung teilnehmen. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) hat das Unternehmen EBP mit der Durchführung der Evaluation betraut. Ihre Mitarbeit ist ein wertvoller Beitrag zur **Evaluation des Aktionsplans Radium** 2015-2023 des Bundesamtes für Gesundheit. Die Evaluation hat zum Zweck, rückblickend die Wirksamkeit, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit des Aktionsplans zu beurteilen.

Der Zeitaufwand für die Beantwortung aller Fragen beträgt **10-15 Minuten**. Wir bitten Sie, den Fragebogen bis spätestens am **16. Oktober 2023** auszufüllen. Wenn sie einzelne Aspekte nicht beurteilen können oder eine Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie "kann ich nicht beurteilen/ist nicht zutreffend".

Hinweis: Um die Befragung zu unterbrechen, nutzen Sie bitte den "Speichern & später fortfahren" Button. Mit dem dann zugestellten individuellen Link können Sie die Befragung später fortführen. Sie können über den "Zurückpfeil" zu den vorherigen Fragen zurückkehren.

Wir legen grossen Wert auf den **Datenschutz**. Ihre Angaben werden von der EBP Schweiz AG streng vertraulich behandelt. Weitere Informationen betreffend Datenschutz sind in der Einwilligungserklärung festgehalten, welche Sie [hier](#) einsehen können. Durch Ihre Teilnahme an der Umfrage bzw. der Zustimmung zum Datenschutz stimmen Sie der Einwilligungserklärung zu. Am Schluss des Fragebogens können Sie Ihre Antworten ausdrucken, falls Sie dies möchten.

Für das Ausfüllen des Fragebogens empfehlen wir, PC, Laptop, Tablet oder Mac zu nutzen.

Bei Fragen zu dieser Umfrage steht Ihnen Remo Röthlin (remo.roethlin@ebp.ch, 044 395 16 16) gerne zur Verfügung.

EBP Schweiz AG
Remo Röthlin

Ich bin mit der [Einwilligungserklärung](#) einverstanden und möchte an der Umfrage teilnehmen.

2. Der **Fragebogen** ist wie folgt **strukturiert**:

- Kategorisierung
- Kommunikation und Zusammenarbeit
- Messungen
- Sanierungen
- Erfüllungsgrad der Wirkungsziele
- Ausblick und Abschluss

3. Kategorisierung

4. Sie wurden im Zusammenhang mit einer oder mehreren **potenziell mit Radium kontaminierten Liegenschaft(en)** durch das Bundesamt für Gesundheit (BAG) kontaktiert. Welches ist Ihr Bezug zu diesen Liegenschaften?

* 5. Mieter-/in

- Mieter-/in in einer solchen Liegenschaft
- Kein Mieter

* 6. Eigentümer-/in

- Eigentümer-/in einer solchen Liegenschaft
- Eigentümer-/in mehrerer solcher Liegenschaften

Kein(e) Eigentümer-/in

* 7. Verwalter-/in

Verwalter-/in einer solchen Liegenschaft

Verwalter-/in mehrerer solcher Liegenschaften

Kein(e) Verwalter-/in

* 8. Bei den potenziell mit Radium kontaminierten Liegenschaften wurden **Messungen** durchgeführt. Je nach Messergebnis wurden anschliessend **Sanierungsarbeiten** durchgeführt. Was trifft auf Ihre Liegenschaften zu?

Keine der Liegenschaften hatte Bedarf für eine Sanierung

Ein Teil der Liegenschaften hatten Bedarf für eine Sanierung

Alle Liegenschaften hatten Bedarf für eine Sanierung

Weiss nicht / keine Angabe

* 9. Bei den potenziell mit Radium kontaminierten Liegenschaften wurden **Messungen** durchgeführt. Je nach Messergebnis wurden anschliessend **Sanierungsarbeiten** durchgeführt. Was trifft auf Ihre Liegenschaft zu?

Es wurde ein Sanierungsbedarf festgestellt. Daher wurde anschliessend eine Sanierung durchgeführt

Die Messungen haben gezeigt, dass die Liegenschaft keinen Sanierungsbedarf hat

Weiss nicht / keine Angabe

10. Notieren Sie hier allfällige Bemerkungen zu Ihrem **Bezug zu der betroffenen Liegenschaft / den betroffenen Liegenschaften**:

11. Kommunikation und Zusammenarbeit

12. In den nachfolgenden Fragen geht es um die **Kommunikation und die Zusammenarbeit des BAG** mit den Mieter-/innen, Eigentümer-/innen und Verwalter-/innen.

Die **Ziele des Aktionsplans Radium** sind:

- Schutz der Gesundheit der Bevölkerung (weniger als 1 Millisievert Strahlendosis pro Jahr)
- Schutz der Arbeitnehmenden
- Schutz der Umwelt

Die **Ziele der beiden Teilprojekte "Gebäude" und "Deponien" des Aktionsplans Radium** sind:

- Ziel des Teilprojekts "Gebäude": Potenziell mit Radium kontaminierte Standorte ausfindig zu machen, diese zu messen und, wo nötig, zu sanieren
- Ziel des Teilprojekts "Deponien": Ehemalige Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten könnten, zu erfassen, um geeignete Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren zu definieren.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie einen Aspekt nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1	2	3	4	5	6	
	Trifft überhaupt nicht zu					Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Die Kommunikation des BAG war verständlich und klar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Die Kommunikation des BAG enthält relevante Informationen und erfolgt zu den richtigen Zeitpunkten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Kommunikation des BAG gegenüber den Behörden ist auf die Ziele des Aktionsplans und der beiden Teilziele ausgerichtet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Auftreten vor Ort der Mitarbeitenden des BAG war zufriedenstellend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Auftreten vor Ort der durch das BAG beauftragten Unternehmen (z.B. Sanierungsspezialisten, Bauunternehmen) war zufriedenstellend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	
	Trifft überhaupt nicht zu					Trifft voll und ganz zu	<i>Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu</i>
Der administrative Austausch mit dem BAG war zufriedenstellend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Was fanden Sie **gut** bei der **Kommunikation oder bei der Zusammenarbeit mit dem BAG?**

14. Notieren Sie hier allfällige, Ihnen bekannte **Schwierigkeiten oder Lücken bei der Kommunikation oder bei der Zusammenarbeit mit dem BAG.**

15. Messungen

16. Im Folgenden geht es um die **Messungen in den potenziell kontaminierten Liegenschaften**. Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Fragen.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie einen Aspekt nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Trifft überhaupt nicht zu	2	3	4	5	6 Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Die Informationen des BAG bei der Kontaktaufnahme waren vollständig und verständlich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Bedingungen für die Messungen waren angemessen (Zeitpunkt, Dauer, Auswirkungen auf die Bewohner-/innen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Informationen des BAG zur Mitteilung der Messergebnisse waren vollständig und verständlich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insgesamt bin ich zufrieden mit der Umsetzung der Messungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Allfällige Bemerkungen und Anregungen zu den **Messungen in den potenziell kontaminierten Liegenschaften**. Bitte notieren Sie hier auch Ihnen bekannte Schwierigkeiten.

18. Sanierungen

19. Im Folgenden geht es um die **Sanierungen der kontaminierten Liegenschaften**. Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Fragen.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie einen Aspekt nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Trifft überhaupt nicht zu	2	3	4	5	6 Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Ich selber hatte einen erheblichen Aufwand im Zusammenhang mit der Umsetzung dieser Arbeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Radiumkontamination konnte grösstenteils beseitigt werden (z.B. Entsorgung kontaminierter Gartenerde)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Dekontaminierung der betroffenen Räumlichkeiten hat effizient stattgefunden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die künftige Bewohnbarkeit der Liegenschaft konnte gewährleistet werden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insgesamt bin ich zufrieden mit der Umsetzung der Sanierungsarbeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Wie wurden die **Sanierungen in den kontaminierten Liegenschaften** umgesetzt? Bitte beurteilen Sie die einzelnen beschriebenen Arbeitsschritte oder Aspekte der Arbeiten.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie einen Aspekt nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Wurde überhaupt nicht gut umgesetzt	2	3	4	5	6 Wurde sehr gut umgesetzt	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Kontaktierung der von Sanierungen betroffenen Eigentümerschaften/Verwaltungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kontaktierung der von Sanierungen betroffenen Mieter-/innen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dekontaminationsarbeiten durch beauftragte Spezialisten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sanierungsarbeiten durch beauftragte Bauunternehmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kontrollmessung nach Dekontamination und Schlusskontrolle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bezahlung der Sanierung

Gesetzeskonforme Entsorgung des Abfalls

21. Die **durchschnittliche Höhe des Sanierungsbetrags** pro Liegenschaft betrug rund CHF 50'000.-- mit einer grossen Spannweite.

Welcher Sanierungsbetrag (Betrag für Dekontamination + Betrag für Instandstellung) pro Liegenschaft wäre aus Ihrer Sicht **angemessen gewesen**?

- weniger als CHF 30'000.--
- CHF 30'000.-- bis CHF 50'000.--
- CHF 50'001.-- bis CHF 70'000.--
- mehr als CHF 70'000.--
- Weiss nicht/keine Angabe

22. Welche Faktoren bestimmen aus Ihrer Sicht die **Angemessenheit des Betrags**?

23. Allfällige Bemerkungen und Anregungen zu den **Sanierungen in den kontaminierten Liegenschaften**. Bitte notieren Sie hier auch Ihnen bekannte Schwierigkeiten.

24. Wirkungsziele

25. In welchem Masse wurden aus Ihrer Sicht die **Ziele des Aktionsplans Radium** erreicht?

Die **Ziele des Aktionsplans Radium** sind:

- Schutz der Gesundheit der Bevölkerung (weniger als 1 Millisievert Strahlendosis pro Jahr)
- Schutz der Arbeitnehmenden
- Schutz der Umwelt

Die **Ziele der beiden Teilprojekte "Gebäude" und "Deponien" des Aktionsplans Radium** sind:

- Ziel des Teilprojekts "Gebäude": Potenziell mit Radium kontaminierte Standorte ausfindig zu machen, diese zu messen und, wo nötig, zu sanieren
- Ziel des Teilprojekts "Deponien": Ehemalige Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten könnten, zu erfassen, um geeignete Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren zu definieren.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie eine Massnahme nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Ziel wurde überhaupt nicht erreicht	2	3	4	5	6 Ziel wurde voll und ganz erreicht	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Schutz der Gesundheit der Bevölkerung (weniger als 1 Millisievert Dosisstrahlung pro Jahr)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schutz der Arbeitnehmenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schutz der Umwelt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Falls relevant: **Aus welchem Grund** wurde das Ziel nicht erreicht? Was hätte man besser machen müssen, um das Ziel zu erreichen?

- * 27. Wie hat sich Ihr **persönliches Sicherheitsempfinden** in Bezug auf die potenzielle Gefährdung durch Radium im Zeitraum des Aktionsplans Radium verändert?

Jahr 2015 (Start des Aktionsplans)



Jahr 2019 (Entscheid des Bundesrats zur Verlängerung des Aktionsplans)



Jahr 2023 (Abschluss des Aktionsplans)



- * 28. Mit dem Aktionsplan Radium wurde **das folgende übergeordnete Ziel** verfolgt:

Bewältigung des Problems der radiologischen Altlasten im Zusammenhang mit der Verwendung von Radium-Leuchtfarbe in der Uhrenindustrie bis in die 1960er-Jahre.

Die **finanziellen Aufwendungen durch den Bund** betragen ca. 10 Mio. Franken über die Laufzeit von 2015-2023. In welchem Masse haben sich diese finanziellen Aufwendungen in Bezug auf die Zielerreichung gelohnt?

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Wenn Sie dies nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1					6	
	Haben					Haben	
	sich					sich	<i>Kann ich</i>
	überhaupt					voll	<i>nicht</i>
	nicht					und	<i>beurteilen</i>
	gelohnt	2	3	4	5	ganz	<i>/ trifft</i>
						gelohnt	<i>nicht zu</i>
Finanzielle Aufwendungen durch den Bund	<input type="radio"/>						

29. Bitte **kommentieren** Sie kurz Ihre Antwort:

30. Ende der Umfrage

31. Sie haben die Umfrage abgeschlossen. **Wir danken Ihnen herzlich für Ihre Teilnahme.**

Évaluation sommative du plan d'action radium 2015-2023 - Enquête auprès des personnes concernées

1. Madame, Monsieur

Merci d'avoir participé à cette enquête. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) a confié la réalisation de l'évaluation à l'entreprise EBP. Votre collaboration est une contribution précieuse à l'**évaluation du plan d'action radium** 2015-2023 de l'Office fédéral de la santé publique. L'évaluation a pour but d'évaluer rétrospectivement l'efficacité, la pertinence et la rentabilité du plan d'action.

Le temps nécessaire pour répondre à toutes les questions est de **10-15 minutes**. Nous vous prions de remplir le questionnaire au plus tard le **16 octobre 2023**. Si vous ne pouvez pas évaluer certains aspects ou si une question ou une affirmation ne s'applique pas à vous, sélectionnez "je ne peux pas évaluer/n'est pas applicable".

Remarque: Pour interrompre l'enquête, veuillez utiliser le bouton "Enregistrer et continuer plus tard". Le lien individuel qui vous sera alors envoyé vous permettra de poursuivre l'enquête ultérieurement. Vous pouvez revenir aux questions précédentes en cliquant sur la "flèche de retour".

Nous attachons une grande importance à la **protection des données**. Vos données seront traitées de manière strictement confidentielle par EBP Schweiz AG. D'autres informations concernant la protection des données sont consignées dans la déclaration de consentement que vous pouvez consulter [ici](#). En participant à l'enquête et en acceptant la protection des données, vous acceptez la déclaration de consentement. A la fin du questionnaire, vous pouvez imprimer vos réponses si vous le souhaitez.

Pour remplir le questionnaire, nous vous recommandons d'utiliser un PC, un ordinateur portable, une tablette ou un Mac.

Si vous avez des questions concernant cette enquête, Remo Röthlin (remo.roethlin@ebp.ch, 044 395 16 16) se tient à votre disposition.

EBP Schweiz AG
Remo Röthlin

J'accepte la déclaration de consentement et souhaite participer à l'enquête.

2. Le **questionnaire** est **structuré** comme suit :

- Catégorisation
- Communication et collaboration
- Mesures
- Assainissement
- Degré de réalisation des objectifs d'efficacité
- Perspectives et conclusion

3. Catégorisation

4. Vous avez été contacté par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) au sujet d'un ou de plusieurs biens-fonds potentiellement contaminés par le radium. Quel est votre lien avec ces biens-fonds ?

* 5. Locataire

- Locataire d'un tel bien-fonds
- Aucun(e) locataire

* 6. Propriétaire

- Propriétaire d'un tel bien-fonds
- Propriétaire de plusieurs de ces biens-fonds
- Aucun(e) propriétaire

* 7. Administrateur/trice

- Administrateur/trice d'un tel bien-fonds
- Administrateur/trice de plusieurs de ces biens-fonds
- Aucun(e) administrateur(trice)

* 8. Des **mesures** ont été effectuées sur les biens-fonds potentiellement contaminés par le radium. Selon les résultats des mesures, des **travaux d'assainissement** ont ensuite été effectués. Qu'en est-il de vos biens-fonds ?

- Aucun des biens-fonds ne nécessitait d'assainissement.
- Une partie des biens-fonds nécessitait un assainissement.
- Tous les biens-fonds nécessitaient un assainissement
- Ne sait pas / pas de réponse

* 9. Des **mesures** ont été effectuées sur les biens-fonds potentiellement contaminés par le radium. Selon les résultats des mesures, des **travaux d'assainissement** ont ensuite été effectués. Qu'est-ce qui s'applique à votre biens-fonds ?

- Un besoin d'assainissement a été constaté. Un assainissement a donc été réalisé par la suite
- Les mesures ont montré que le bien-fonds ne nécessite pas d'assainissement.

Ne sait pas / pas de réponse

10. Veuillez noter ici vos éventuelles remarques concernant votre **rapport avec le ou les biens-fonds concernés** :

11. Communication et collaboration

12. Les questions suivantes portent sur la **communication et la collaboration de l'OFSP** avec les locataires, les propriétaires et les administrateurs.

Les **objectifs du plan d'action radium** sont :

- Protéger la santé de la population (moins de 1 millisievert de dose de rayonnement par an)
- Protéger les travailleurs
- Protéger l'environnement

Les **objectifs des deux sous-projets "Bâtiments" et "Décharges" du plan d'action radium** sont :

- Objectif du sous-projet "Bâtiments" : repérer les sites potentiellement contaminés par le radium, les mesurer et les assainir si nécessaire
- Objectif du sous-projet "Décharges" : recenser les anciennes décharges potentiellement contaminés au radium, afin de définir les mesures appropriées pour protéger la santé de la population et l'environnement contre les risques.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez à chaque fois votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*
- *Veuillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer un aspect ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

1						6	<i>ne</i>
Pas du						Tout à	<i>peux</i>
tout						fait	<i>pas</i>
d'accord	2	3	4	5	d'accord	<i>juger</i>	

La communication de l'OFSP a été compréhensible et claire	<input type="radio"/>						
La communication de l'OFSP contient des informations pertinentes et intervient aux bons moments	<input type="radio"/>						
La communication de l'OFSP vis-à-vis des autorités est axée sur les objectifs du plan d'action et des deux sous-objectifs	<input type="radio"/>						
L'intervention sur place des collaborateurs de l'OFSP a été satisfaisante	<input type="radio"/>						
L'intervention sur place des entreprises mandatées par l'OFSP (p. ex. spécialistes de l'assainissement, entreprises de construction) a été satisfaisante	<input type="radio"/>						
	1					6	<i>ne</i>
	Pas du					Tout à	<i>peux</i>
	tout					fait	<i>pas</i>
	d'accord	2	3	4	5	d'accord	<i>juger</i>
L'échange administratif avec l'OFSP a été satisfaisant	<input type="radio"/>						

13. Qu'avez-vous trouvé **bon** dans la **communication** ou dans la **collaboration** avec l'OFSP ?

14. Veuillez noter ici les éventuelles **difficultés** ou **lacunes** dont vous avez connaissance dans la **communication** ou dans la **collaboration** avec l'OFSP.

15. Mesures

16. Nous nous intéressons ici aux **mesures effectuées** dans les **biens-fonds potentiellement contaminés**. Veuillez répondre aux questions suivantes.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*

- *Veillez donner une réponse par ligne.*

- *Si vous ne pouvez pas évaluer un aspect ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1					6	<i>ne</i>
	Pas du					Tout à	<i>peux</i>
	tout					fait	<i>pas</i>
	d'accord	2	3	4	5	d'accord	<i>juger</i>
Les informations fournies par l'OFSP lors de la prise de contact étaient complètes et compréhensibles	<input type="radio"/>						
Les conditions dans lesquelles les mesures ont été prises étaient appropriées (moment, durée, impact sur les résidents)	<input type="radio"/>						
Les informations de l'OFSP concernant la communication des résultats de mesure étaient complètes et compréhensibles	<input type="radio"/>						
Dans l'ensemble, je suis satisfait de la mise en œuvre des mesures	<input type="radio"/>						

17. Remarques et suggestions éventuelles concernant les **mesures effectuées dans les biens-fonds potentiellement contaminés**. Veuillez également noter ici les difficultés dont vous avez connaissance.

18. Assainissement

19. Il s'agit ci-après de l'**assainissement des biens-fonds contaminés**. Veuillez répondre aux questions suivantes.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*

- *Veillez donner une réponse par ligne.*

- Si vous ne pouvez pas évaluer un aspect ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.

	1 Pas du tout d'accord	2	3	4	5	6 Tout à fait d'accord	ne peux pas juger
J'ai moi-même dû faire face à un effort considérable en rapport avec la mise en œuvre de ces travaux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La contamination par le radium a pu être en grande partie éliminée (p. ex. élimination de la terre de jardin contaminée)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La décontamination des locaux concernés a eu lieu efficacement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'habitabilité future du bien-fonds a pu être assurée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dans l'ensemble, je suis satisfait de la mise en œuvre des travaux d'assainissement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Comment ont été mis en œuvre les **assainissements des biens-fonds contaminés** ? Veuillez évaluer les différentes étapes ou aspects des travaux décrits.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- Donnez votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.
- Veuillez donner une réponse par ligne.
- Si vous ne pouvez pas évaluer un aspect ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.

	1 N'a pas été bien réalisé du tout	2	3	4	5	6 A été très bien réalisé	Je ne peux pas juger / ne s'applique pas
Prise de contact avec les propriétaires/administrations concernés par les assainissements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prise de contact avec les locataires concernés par les assainissements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Travaux de décontamination par des spécialistes mandatés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Travaux d'assainissement par des entreprises de construction mandatées	<input type="radio"/>						
Mesure de contrôle après décontamination et contrôle final	<input type="radio"/>						
Paiement de l'assainissement	<input type="radio"/>						
Élimination des déchets conformément à la loi	<input type="radio"/>						

21. Le **montant moyen de l'assainissement** par bien-fonds était d'environ 50 000 CHF, avec une large fourchette.

Quel montant d'assainissement (montant pour la décontamination + montant pour la remise en état) par bien-fonds aurait été, à votre avis, **approprié** ?

- moins de CHF 30 000
- CHF 30 000 à CHF 50000
- CHF 50 001 jusqu'à CHF 70 000
- plus de CHF 70 000
- Ne sait pas/pas de réponse

22. Quels sont, selon vous, les facteurs qui déterminent **l'adéquation du montant** ?

23. Remarques et suggestions éventuelles concernant les **assainissements des biens-fonds contaminés**. Veuillez également noter ici les difficultés dont vous avez connaissance.

24. Objectifs d'impact

25. Dans quelle mesure, selon vous, les **objectifs du plan d'action radium** ont-ils été atteints ?

Les **objectifs du plan d'action radium** sont :

- Protection de la santé de la population (moins de 1 millisievert de dose de rayonnement par an)
- Protection des travailleurs
- Protection de l'environnement

Les **objectifs des deux sous-projets "Bâtiments" et "Décharges" du plan d'action radium** sont :

- Objectif du sous-projet "Bâtiments" : repérer les sites potentiellement contaminés par le radium, les mesurer et les assainir si nécessaire
- Objectif du sous-projet "Décharges" : recenser les anciennes décharges potentiellement contaminés au radium, afin de définir les mesures appropriées pour protéger la santé de la population et l'environnement contre les risques.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez à chaque fois votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*
- *Veuillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer une mesure ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1					6	
	L'objectif n'a pas du tout été atteint	2	3	4	5	L'objectif a été pleinement atteint	Je ne peux pas juger / ne s'applique pas
Protection de la santé de la population (moins de 1 millisievert de dose de rayonnement par an)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Protection des travailleurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Protection de l'environnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Si pertinent : **Pour quelle raison** l'objectif n'a-t-il pas été atteint ? Qu'aurait-il fallu faire de mieux pour atteindre l'objectif ?

* 27. Comment votre **perception personnelle de la sécurité** a-t-elle évolué au cours de la période du plan d'action radium en ce qui concerne les risques potentiels liés au radium ?

Année 2015 (lancement du plan d'action)

Année 2019 (décision du Conseil fédéral de prolonger le plan d'action)

Année 2023 (fin du plan d'action)

* 28. Le plan d'action radium avait pour **objectif global** suivant :

Gérer le problème de l'héritage radiologique lié à l'utilisation de la peinture luminescente au radium dans l'industrie horlogère jusque dans les années 1960.

Les **dépenses financières par la Confédération** se sont élevées à environ 10 millions de francs sur la période 2015-2023. Dans quelle mesure ces dépenses financières ont-elles été rentables par rapport à la réalisation des objectifs ?

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- Donnez votre appréciation selon votre perception personnelle.
- Si vous ne pouvez pas en juger ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.

	1					6	
	N'ont pas du tout valu la peine					En valaient pleinement la peine	<i>ne peux pas juger</i>
Charges financières par l'État fédéral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Veuillez **commenter** brièvement votre réponse :

30. Fin du sondage

31. Vous avez terminé le sondage. **Nous vous remercions chaleureusement de votre participation.**

Summative Evaluation des Aktionsplans Radium 2015-2023 - Umfrage bei der Begleitgruppe

1. Sehr geehrte Damen und Herren

Vielen Dank, dass Sie an der Befragung teilnehmen. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) hat das Unternehmen EBP mit der Durchführung der Evaluation betraut. Ihre Mitarbeit ist wertvoll und leistet nicht nur einen Beitrag zur **Evaluation des Aktionsplans Radium**, sondern gibt auch wichtige Hinweise zu den **weiterführenden Grundleistungen des BAG**. Die Evaluation hat zum Ziel, rückblickend die Wirksamkeit, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit des Aktionsplans zu beurteilen.

Der vorliegende Online-Fragebogen wurde auf der Basis der Evaluationsfragestellungen und einer ersten Runde von Expertengesprächen ausgearbeitet. Der Zeitaufwand für die Beantwortung aller Fragen beträgt **ca. 30-45 Minuten**. Wir bitten Sie, den Fragebogen bis spätestens **am 12. Oktober 2023** auszufüllen. Wenn sie einzelne Aspekte nicht beurteilen können oder eine Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie "kann ich nicht beurteilen/ist nicht zutreffend".

Hinweis: Sie können das Ausfüllen jederzeit unterbrechen. Jede abgeschlossene Seite wird dabei gespeichert. Mit Ihrem individuellen Link können Sie die Befragung später fortführen. Sie können über den "Zurückpfeil" zu vorherigen Fragen zurückkehren.

Wir legen grossen Wert auf den **Datenschutz**. Ihre Angaben werden von der EBP Schweiz AG streng vertraulich behandelt. Weitere Informationen betreffend Datenschutz sind in der Einwilligungserklärung festgehalten, welche Sie [hier](#) einsehen können. Durch Ihre Teilnahme an der Umfrage bzw. der Zustimmung zum Datenschutz stimmen Sie der Einwilligungserklärung zu. Am Schluss des Fragebogens können Sie Ihre Antworten ausdrucken, falls Sie dies möchten. Für das Ausfüllen des Fragebogens empfehlen wir PC, Laptop, Tablet oder Mac zu nutzen.

Bei Fragen zu dieser Umfrage steht Ihnen Remo Röthlin (remo.roethlin@ebp.ch, 044 395 16 16) gerne zur Verfügung.

Ich bin mit der [Einwilligungserklärung](#) einverstanden und möchte an der Umfrage teilnehmen.

2. Der **Fragebogen** ist wie folgt **strukturiert**:

- Ihre Beteiligung am Aktionsplan Radium
- Allgemeine Beurteilung des Aktionsplans Radium
- Kommunikation und Zusammenarbeit
- Liegenschaften inkl. Sanierungen
- Alte Deponien
- Erfüllungsgrad der Wirkungsziele
- Ausblick und weiterführende Grundleistungen des BAG
- Abschluss

3. Ihre Beteiligung am Aktionsplan Radium

- * 4. In **welcher Funktion** / welchen Funktionen waren Sie in die Planung, Begleitung oder Umsetzung des Aktionsplans Radium beteiligt?

Bei Bedarf ist Mehrfachnennung möglich.

- Vertreter-/in Gemeinde
- Vertreter-/in Kanton
- In einer anderen Funktion

in welcher Funktion/Fachstelle arbeiten Sie für die Gemeinde?

in welcher Funktion/Fachstelle arbeiten Sie für den Kanton?

5. Beschreiben Sie kurz Ihre **Aufgaben**, die Sie im Rahmen des Aktionsplans hatten.

6. **In welchen Jahren** waren Sie in den Aktionsplan involviert?

Bitte geben Sie jedes Jahr an, in dem Sie involviert waren. Falls Sie dauerhaft involviert waren, wählen Sie bitte die entsprechende Option.

- Alle Jahre von 2015-2023
- Vor 2015
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021
- 2022
- 2023
- Überhaupt nicht involviert

* 7. Bitte geben Sie an, **in welchem Umfang** Sie am Aktionsplan einbezogen waren.

- Überhaupt nicht einbezogen
- Sehr geringer Umfang - nur punktuell oder während einer kurzen Zeitperiode einbezogen
- Geringer Umfang - mehrmals pro Jahr oder während mehreren Perioden einbezogen
- Grosser Umfang - dauerhaft und regelmässig einbezogen

8. **Bemerkungen zum Umfang** Ihres Einbezugs (z.B. ob sich die Intensität im Zeitablauf geändert hat):

9. Aktionsplan Radium

10. Alles in allem, **was fanden Sie gut** an der Umsetzung des Aktionsplans und seiner Massnahmen? Bitte notieren Sie stichwortartig Ihre Eindrücke. Machen Sie ggf. Angaben, falls sich Ihre Einschätzung im Lauf der Jahre verändert haben sollte.

Bei Bedarf finden Sie hier Zugang zum vollständigen **Aktionsplan Radium**:

Deutsch: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf.download.pdf/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf>

Französisch: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/fr/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf.download.pdf/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf>

11. Alles in allem, **was fanden Sie nicht gut** an der Umsetzung des Aktionsplans und seiner Massnahmen? Bitte notieren Sie stichwortartig Ihre Eindrücke. Machen Sie ggf. Angaben, falls sich Ihre Einschätzung im Lauf der Jahre verändert haben sollte.

12. Kommunikation und Zusammenarbeit

13. In den nachfolgenden Fragen geht es um die **Kommunikation des BAG** gegenüber den Behörden sowie um die **Zusammenarbeit auf allen Verwaltungsebenen**.

Die **Ziele des Aktionsplans Radium** sind:

- Schutz der Gesundheit der Bevölkerung (weniger als 1 Millisievert Strahlendosis pro Jahr)
- Schutz der Arbeitnehmenden
- Schutz der Umwelt

Die **Ziele der beiden Teilprojekte "Gebäude" und "Deponien" des Aktionsplans Radium** sind:

- Ziel des Teilprojekts "Gebäude": Potenziell mit Radium kontaminierte Standorte ausfindig zu machen, diese zu messen und, wo nötig, zu sanieren
- Ziel des Teilprojekts "Deponien": Ehemalige Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten könnten, zu erfassen, um geeignete Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren zu definieren.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn sie einen Aspekt nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Trifft überhaupt nicht zu	2	3	4	5	6 Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Die Kommunikation des BAG gegenüber den kantonalen Behörden und Gemeindebehörden ist adressatengerecht (verständlich und klar)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Kommunikation des BAG gegenüber den Behörden enthält relevante Informationen und erfolgt zu den richtigen Zeitpunkten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Kommunikation des BAG gegenüber den Behörden ist auf die Ziele des Aktionsplans und der beiden Teilprojekte ausgerichtet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Zusammenarbeit zwischen allen Verwaltungsebenen funktioniert einwandfrei (Bund, Kantone, Gemeinden)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Was fanden Sie gut bei der Kommunikation des BAG?

15. Notieren Sie hier allfällige, Ihnen bekannte **Schwierigkeiten oder Lücken bei der Kommunikation des BAG**.

16. Was fanden Sie **gut bei der Zusammenarbeit zwischen den Behörden der verschiedenen Verwaltungsebenen?**

17. Notieren Sie hier allfällige, Ihnen bekannte **Schwierigkeiten bei der Zusammenarbeit zwischen den Behörden der verschiedenen Verwaltungsebenen.**

18. Identifikation von und Messungen in den potenziell kontaminierten Liegenschaften

19. In den nachfolgenden Fragen geht es vertieft um die **Identifikation von und Messungen in den potenziell kontaminierten Liegenschaften.**

Identifikation von potenziell kontaminierten Liegenschaften: Die Universität Bern und das Unternehmen CSD haben historische Nachforschungen durchgeführt. Dazu dienten historische Quellen (Archive von Bund, Kanton und Gemeinden), Kontakte mit betroffenen Fachpersonen (Uhrenindustrie, Radiumlieferanten) sowie weitere Kontakte, z.B. mit Privatpersonen.

Waren Ihrer Ansicht nach die historischen Nachforschungen von **potenziell kontaminierten Liegenschaften** ausreichend?

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Wenn Sie dies nicht beurteilen können, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Trifft überhaupt nicht zu	2	3	4	5	6 Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen
Die historischen Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Liegenschaften waren ausreichend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe den Eindruck, dass die Nachforschungen zu einem vollständigen Inventar der potenziell kontaminierten Liegenschaften geführt haben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. **Bitte begründen** Sie Ihre Einschätzung.

21. **Messungen in potenziell kontaminierten Liegenschaften:**

Gemäss dem Aktionsplan Radium sollten in allen potenziell kontaminierten Liegenschaften Messungen durchgeführt werden. Dazu sollte ein Plan mit einem festgelegten Verfahren und mit einer zeitlichen Staffelung der Messungen erstellt werden.

Notieren Sie hier die **Abweichungen bzgl. Messungen gegenüber dem ursprünglichen Aktionsplan**, die Ihnen bekannt sind.

22. Wie gut wurden die **Messungen in den potenziell kontaminierten Liegenschaften** umgesetzt? Bitte beurteilen Sie die einzelnen beschriebenen Arbeitsschritte oder Aspekte der Messungen.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie eine Massnahme nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Wurde überhaupt nicht gut umgesetzt	2	3	4	5	6 Wurde sehr gut umgesetzt	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Priorisierung der Messungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organisation der Messungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualität des Messplans hinsichtlich Inhalt, Methodik und Vorgehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koordination des Bundes mit kantonalen und kommunalen Stellen betreffend Kontaktaufnahme mit betroffenen Eigentümer-/innen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikation des Bundes mit kantonalen und kommunalen Stellen über den Stand der Messungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1 Wurde überhaupt nicht gut umgesetzt	2	3	4	5	6 Wurde sehr gut umgesetzt	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Kontaktaufnahme mit Eigentümer-/innen und Mieter-/innen zum Festlegen der Messbedingungen (Zeitpunkt, Dauer, Auswirkungen auf die Bewohner-/innen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durchführung der Messungen nach festgelegtem Verfahren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Offizielle Information der Mieter-/innen und Eigentümer-/innen durch das BAG nach Vorliegen der Messergebnisse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prüfung der Notwendigkeit von Sanierungen und Optimierungen gemäss Dosisabschätzung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Falls starke Kontaminierungen festgestellt wurden:</i> Geeignete Vorschläge für Sofortmassnahmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1 Wurde überhaupt nicht gut umgesetzt	2	3	4	5	6 Wurde sehr gut umgesetzt	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Ausarbeitung des Messberichts mit einem Vorschlag zum weiteren Vorgehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Allfällige Bemerkungen und Anregungen zu den Messungen in **potenziell kontaminierten Liegenschaften**. Bitte notieren Sie hier auch Ihnen bekannte Schwierigkeiten.

24. Sanierungen kontaminierter Liegenschaften

25. Sanierungen in den kontaminierten Liegenschaften:

Der Aktionsplan Radium sah vor, für alle kontaminierten Liegenschaften einen Sanierungsplan zu erstellen, der von den zuständigen Stellen genehmigt und der Bauherrschaft vorgelegt wird. Zudem sollte für die Sanierungsarbeiten ein geeignetes Bauunternehmen beauftragt werden.

Notieren Sie hier allfällige **Abweichungen bzgl. Sanierungen gegenüber dem ursprünglich vorgesehenen Aktionsplan**, die Ihnen bekannt sind.

26. Im Folgenden geht es um die **Sanierungen in den kontaminierten Liegenschaften**. Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Fragen.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie eine Massnahme nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Trifft überhaupt nicht zu	2	3	4	5	6 Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Ich selber resp. meine Fachstelle war stark in die Sanierungen involviert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Höhe des Sanierungsbetrags pro Liegenschaft war angemessen, um das Teilziel des Aktionsplans (Sanierung aller sanierungsbedürftigen Liegenschaften) zu erreichen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Radiumkontamination konnte grösstenteils beseitigt werden (z.B. Entsorgung kontaminierter Gartenerde bzw. Baumaterial)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Dekontaminierung der betroffenen Räumlichkeiten hat effizient stattgefunden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die künftige Wohnbarkeit der Liegenschaft konnte gewährleistet werden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Die Sanierung war für die Bewohner-/innen akzeptabel

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

27. Wie wurden die **Sanierungen in den kontaminierten Liegenschaften** umgesetzt? Bitte beurteilen Sie die einzelnen, beschriebenen Arbeitsschritte oder Aspekte der Sanierungsarbeiten.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie eine Massnahme nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Wurde überhaupt nicht gut umgesetzt	2	3	4	5	6 Wurde sehr gut umgesetzt	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Priorisierung der Sanierungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organisation der Sanierungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kontaktierung der von Sanierungen betroffenen Eigentümer/Verwaltungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kontaktierung der von Sanierungen betroffenen Mieter-/innen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erstellung Sanierungsplan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koordination zwischen Eigentümer-/innen, Mieter-/innen, Gemeinden, Kantonen und Bauunternehmen während der Sanierung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1 Wurde überhaupt nicht gut umgesetzt	2	3	4	5	6 Wurde sehr gut umgesetzt	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Koordination zwischen Bund und Kantonen für die Sanierung von Standorten, welche im Altlastenkataster eingetragen sind	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sanierungsarbeiten durch spezialisierte Sanierungsfirmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kontrollmessung nach Dekontamination und Schlusskontrolle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bezahlung der Sanierung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gesetzeskonforme Entsorgung des Abfalls	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. Die **durchschnittliche Höhe des Sanierungsbetrags** pro Liegenschaft betrug rund CHF 50'000.-- mit einer grossen Spannweite.

Welcher durchschnittliche Sanierungsbetrag (Betrag für Dekontamination + Betrag für Instandstellung) pro Liegenschaft wäre aus Ihrer Sicht **angemessen gewesen**?

- weniger als CHF 30'000.--
- CHF 30'000.-- bis CHF 50'000.--
- CHF 50'001.-- bis CHF 70'000.--
- mehr als CHF 70'000.--
- Weiss nicht/keine Angabe

29. Welche Faktoren bestimmen aus Ihrer Sicht die **Angemessenheit des Betrags**?

30. Allfällige Bemerkungen und Anregungen zu den **Sanierungen in den kontaminierten Liegenschaften**. Bitte notieren Sie hier auch Ihnen bekannte Schwierigkeiten.

31. Identifikation und Überwachung alter Deponien

32. In den nachfolgenden Fragen geht es vertieft um die **alten, potenziell kontaminierten Deponien**.

Identifikation von alten, potenziell kontaminierten Deponien: Zu diesem Zweck haben die Kantone die betroffenen Deponien aufgrund des technischen Berichts des BAG in Zusammenarbeit mit BAFU und SUVA identifiziert.

Bei Bedarf finden Sie hier Zugang zu den entsprechenden technischen Berichten:

Deutsch: [Erfassung und Verwaltung von ehemaligen Deponien, die radiumkontaminierte Abfälle enthalten](#)

könnten

Französisch: **Recensement et gestion des anciennes décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium**

Definitionen Deponien:

- **A-Kategorie:** Deponie, bei der keine schädlichen Einwirkungen durch radiumkontaminierte Abfälle zu erwarten sind
- **B-Kategorie:** Deponie, die bei Öffnung (Sanierung oder anderen Arbeiten) Strahlenschutz-Massnahmen bedarf
- **C-Kategorie:** Deponie, die radiologisch überwacht werden muss

Bitte beurteilen Sie die nachfolgenden Aussagen.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie eine Massnahme nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Trifft überhaupt nicht zu	2	3	4	5	6 Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Es wurden zweckmässige Kriterien für die Triage der potenziell kontaminierten Deponien erarbeitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Triage der potenziell kontaminierten Deponien wurde in angemessener Weise durchgeführt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die potenziell kontaminierten Deponien konnten der zutreffenden Kategorie (A-, B- oder C-Kategorie) zugeordnet werden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es konnte ein hinreichend grosser Teil der potenziell kontaminierten Deponien identifiziert werden (B- oder C-Kategorie)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Im Folgenden geht es um die Umsetzung von Massnahmen zur **Überwachung der kontaminierten Deponien** (B-Kategorie und C-Kategorie). Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Fragen.

Definitionen:

- **B-Kategorie:** Deponie, die bei Öffnung (Sanierung oder anderen Arbeiten) Strahlenschutz-Massnahmen bedarf
- **C-Kategorie:** Deponie, die radiologisch überwacht werden muss

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie eine Massnahme nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Trifft überhaupt nicht zu	2	3	4	5	6 Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
B-Kategorie: Für den Fall der Öffnung (Sanierung oder andere Arbeiten) wurden geeignete Massnahmen zum Schutz der Arbeitnehmenden umgesetzt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B-Kategorie: Für den Fall der Öffnung (Sanierung oder andere Arbeiten) wurden geeignete Massnahmen zum Schutz der Umwelt umgesetzt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C-Kategorie: Zur Überwachung der kontaminierten Deponien wurden geeignete Massnahmen zum Schutz der Arbeitnehmenden umgesetzt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C-Kategorie: Zur Überwachung der kontaminierten Deponien wurden geeignete Massnahmen zum Schutz der Umwelt umgesetzt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Allfällige Bemerkungen und Anregungen zur Überwachung der **alten, potenziell kontaminierten Deponien**. Bitte notieren Sie hier auch Ihnen bekannte Schwierigkeiten.

35. Wirkungsziele

36. In welchem Masse wurden aus Ihrer Sicht die **Ziele des Aktionsplans Radium** erreicht?

Die **Ziele des Aktionsplans Radium** sind:

- Schutz der Gesundheit der Bevölkerung (weniger als 1 Millisievert Strahlendosis pro Jahr)
- Schutz der Arbeitnehmenden
- Schutz der Umwelt

Die **Ziele der beiden Teilprojekte "Gebäude" und "Deponien" des Aktionsplans Radium** sind:

- Ziel des Teilprojekts "Gebäude": Potenziell mit Radium kontaminierte Standorte ausfindig zu machen,

diese zu messen und, wo nötig, zu sanieren

- Ziel des Teilprojekts "Deponien": Ehemalige Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten könnten, zu erfassen, um geeignete Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren zu definieren.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie eine Massnahme nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Ziel wurde überhaupt nicht erreicht	2	3	4	5	6 Ziel wurde voll und ganz erreicht	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Schutz der Gesundheit der Bevölkerung (weniger als 1 Millisievert Strahlendosis pro Jahr)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schutz der Arbeitnehmenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schutz der Umwelt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das subjektive Sicherheitsempfinden der Bevölkerung wurde verbessert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1 Ziel wurde überhaupt nicht erreicht	2	3	4	5	6 Ziel wurde voll und ganz erreicht	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Ziel des "Teilprojekts Gebäude": <i>Potenziell mit Radium kontaminierte Standorte ausfindig zu machen, diese zu messen und, wo nötig, zu sanieren.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ziel des "Teilprojekts Deponien": <i>Ehemalige Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten könnten, zu erfassen, um geeignete Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren zu definieren.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

37. Falls relevant: **Aus welchem Grund** wurde das Ziel nicht erreicht? Was hatte man besser machen müssen, um das Ziel zu erreichen?

38. Beantworten Sie zusätzlich die folgenden **Fragen zu den Zielen der beiden Teilprojekte des Aktionsplans**.

Die **Ziele der beiden Teilprojekte "Gebäude" und "Deponien" des Aktionsplans Radium** sind:

- Ziel des Teilprojekts "Gebäude": Potenziell mit Radium kontaminierte Standorte ausfindig zu machen, diese zu messen und, wo nötig, zu sanieren
- Ziel des Teilprojekts "Deponien": Ehemalige Deponien, die radium-kontaminierte Abfälle enthalten könnten, zu erfassen, um geeignete Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren zu definieren.

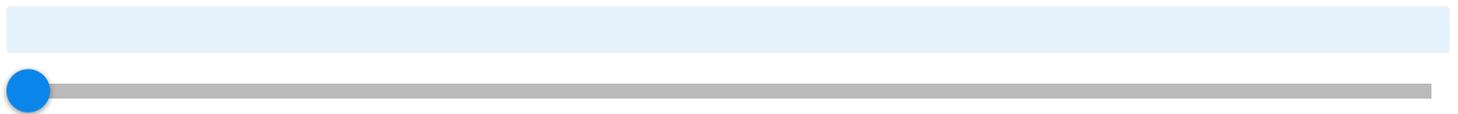
Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn Sie eine Massnahme nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Trifft überhaupt nicht zu	2	3	4	5	6 Trifft voll und ganz zu	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Die Ziele waren genügend ambitioniert formuliert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Ziele waren eindeutig formuliert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Ziele waren eindeutig messbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 39. Wie hat sich Ihr **persönliches Sicherheitsempfinden** in Bezug auf die potenzielle Gefährdung durch Radium im Zeitraum des Aktionsplans Radium verändert?

Jahr 2015 (Start des Aktionsplans)



Jahr 2019 (Entscheid des Bundesrats zur Verlängerung des Aktionsplans)



Jahr 2023 (Abschluss des Aktionsplans)



* 40. Mit dem Aktionsplan Radium wurde **das folgende übergeordnete Ziel** verfolgt:

Bewältigung des Problems der radiologischen Altlasten im Zusammenhang mit der Verwendung von Radium-Leuchtfarbe in der Uhrenindustrie bis in die 1960er-Jahre.

Die **finanziellen Aufwendungen durch den Bund** betragen ca. 10 Mio. Franken über die Laufzeit von 2015-2023. In welchem Masse haben sich diese finanziellen Aufwendungen in Bezug auf die Zielerreichung gelohnt?

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Wenn Sie dies nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1					6	
	Haben sich überhaupt nicht gelohnt	2	3	4	5	Haben sich voll und ganz gelohnt	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Finanzielle Aufwendungen durch den Bund	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

41. Bitte **kommentieren** Sie kurz Ihre Antwort:

42. Weiterführung der Grundleistungen durch das BAG

43. Nachfolgend geht es um die zukünftigen **Grundleistungen des BAG**.

Notieren Sie, welche Grundleistungen Ihrer Meinung nach aus dem Aktionsplan Radium durch das BAG **auch in Zukunft weitergeführt werden sollten**:

44. Welche der nachfolgend aufgeführten **Grundleistungen des BAG** sollten weitergeführt werden?

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

- Geben Sie Ihre Beurteilung jeweils aus Ihrer persönlichen Wahrnehmung ab.
- Bitte geben Sie jeweils eine Antwort pro Zeile.
- Wenn sie einen Aspekt nicht beurteilen können oder die Frage bzw. Aussage auf Sie nicht zutrifft, so wählen Sie die entsprechende Antwortmöglichkeit.

	1 Überhaupt nicht wichtig	2	3	4	5	6 Sehr wichtig	Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu
Zur Verfügung stellen des internen Radium-Katasters für Gemeinden und Kantone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zur Verfügung stellen einer GIS-Lösung für die Kantone/Gemeinden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit von Restkontamination in Liegenschaften	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Begleitung durch radiologische Expert-/innen bei künftigen Renovationsarbeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expertenunterstützung durch das BAG bei Bedarf (z.B. bei Bauprojekten auf möglicherweise kontaminierten Parzellen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aktive Updates durch das BAG bzgl. Änderungen/Neuigkeiten in der Radium-Problematik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zur Verfügung stellen zusätzlicher Vollzugshilfen/Arbeitshilfen/Handbüchern zum Umgang mit kontaminierten Liegenschaften	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aktives Sicherstellen, dass genügend Gebäudeschadstoff/Altlasten/Mess-Büros existieren, die für Arbeiten mit Radium qualifiziert sind	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sicherstellen, dass Informationen und Neuigkeiten zur Radium-Problematik langfristig den Gemeinden und Kantonen zur Verfügung gestellt werden (evtl. Erstellen von Vorgehensabläufen für Gemeinden, damit Knowhow-Transfer längerfristig sichergestellt ist)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sicherstellen, dass rechtliche Änderungen bei der Strahlenschutzverordnung (StSV), die im Zusammenhang mit dieser Thematik stehen, an Kantone/Gemeinden kommuniziert werden

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Überhaupt nicht wichtig	2	3	4	5	6 Sehr wichtig	<i>Kann ich nicht beurteilen / trifft nicht zu</i>	

Gesetzliche Grundlage schaffen, um Radium-Belastung in den Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB-Kataster) aufnehmen zu können

<input type="radio"/>							
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Weitere finanzielle Unterstützung durch den Bund für Sanierungen

<input type="radio"/>							
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Sicherstellen der Gleichbehandlung von Liegenschaftseigentümer/-innen bei zukünftigen Sanierungsfällen

<input type="radio"/>							
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

45. Haben Sie Bemerkungen zur **Ausgestaltung der Grundleistungen des BAG** (z.B. durch welche Mittel oder Kommunikationswege sollen die Leistungen erbracht werden, für welche Zielgruppen, etc.)?

46. Mit Blick auf die **Rückverfolgbarkeit der restlichen Radiumbelastungen** in Liegenschaften: was gilt es aus Ihrer Sicht bezüglich Wissensgrundlagen, Organisation, Ressourcen und Verantwortlichkeiten der Akteure zu beachten?

47. Ende der Umfrage

48. Sie haben die Umfrage abgeschlossen. **Wir danken Ihnen herzlich für Ihre Teilnahme.**

Évaluation sommative du plan d'action radium 2015-2023 - Enquête auprès du groupe d'accompagnement

1. Madame, Monsieur

Merci d'avoir participé à cette enquête. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) a confié la réalisation de l'évaluation à l'entreprise EBP. Votre collaboration est précieuse et apporte non seulement une contribution à l'**évaluation du plan d'action radium**, mais donne également des indications importantes sur les **prestations de base complémentaires de l'OFSP**. L'évaluation a pour but d'apprécier rétrospectivement l'efficacité, l'adéquation et l'économicité du plan d'action.

Le présent questionnaire en ligne a été élaboré sur la base des questions de l'évaluation et d'une première série d'entretiens avec des experts. Le temps nécessaire pour répondre à toutes les questions est **d'environ 30 à 45 minutes**. Nous vous prions de bien vouloir remplir le questionnaire au plus tard **le 12 octobre 2023**. Si vous ne pouvez pas évaluer certains aspects ou si une question ou une affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez "je ne peux pas juger/n'est pas applicable".

Remarque: Vous pouvez interrompre le remplissage à tout moment. Chaque page terminée est alors enregistrée. Avec votre lien individuel, vous pouvez poursuivre l'enquête plus tard. Vous pouvez revenir aux questions précédentes en cliquant sur la "flèche de retour".

Nous attachons une grande importance à la **protection des données**. Vos données sont traitées de manière strictement confidentielle par EBP Schweiz AG. D'autres informations concernant la protection des données sont consignées dans la déclaration de consentement que vous pouvez consulter [ici](#). En participant à l'enquête ou en acceptant la protection des données, vous

acceptez la déclaration de consentement. A la fin du questionnaire, vous pouvez imprimer vos réponses si vous le souhaitez. Pour remplir le questionnaire, nous vous recommandons d'utiliser un PC, un ordinateur portable, une tablette ou un Mac.

Si vous avez des questions concernant cette enquête, Remo Röthlin (remo.roethlin@ebp.ch, 044 395 16 16) se tient à votre disposition.

EBP Schweiz AG
Remo Röthlin

J'accepte la déclaration de consentement et souhaite participer à l'enquête.

2. Le **questionnaire** est **structuré** comme suit :

- Votre participation au plan d'action radium
- Appréciation générale du plan d'action radium
- Communication et collaboration
- Biens-fonds y compris assainissements
- Anciennes décharges
- Degré de réalisation des objectifs d'efficacité
- Perspectives et prestations de base de l'OFSP à poursuivre
- Conclusion

3. Votre participation au plan d'action radium

- * 4. Dans **quelle fonction** / quelles fonctions avez-vous été impliqué(e) dans la planification, le suivi ou la mise en œuvre du plan d'action radium ?

Si nécessaire, plusieurs réponses sont possibles.

Représentant/e de la commune

Représentant/e du canton

Dans une autre fonction

dans quelle fonction/service spécialisé travaillez-vous pour la commune ?

dans quelle fonction/service spécialisé travaillez-vous pour le canton ?

5. Décrivez brièvement les **tâches** que vous avez eues dans le cadre du plan d'action.

6. **En quelles années** avez-vous été impliqué dans le plan d'action ?

Veillez indiquer chaque année où vous avez été impliqué. Si vous avez été impliqué en permanence, veuillez sélectionner l'option correspondante.

Toutes les années de 2015 à 2023

Avant 2015

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

10. En résumé, **qu'avez-vous apprécié dans la mise en œuvre du plan d'action et de ses mesures** ?
Veuillez noter vos impressions sous forme de mots-clés. Le cas échéant, indiquez si votre appréciation a changé au fil des années.

Si nécessaire, vous pouvez accéder ici au **plan d'action radium** complet :

Allemand :

<https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf.download.pdf/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf>

Français :

<https://www.bag.admin.ch/dam/bag/fr/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf.download.pdf/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf>

11. En résumé, **qu'est-ce qui ne vous a pas plu** dans la mise en œuvre du plan d'action et de ses mesures ? Veuillez noter vos impressions sous forme de mots-clés. Le cas échéant, indiquez si votre appréciation a changé au fil des ans.

12. Communication et collaboration

13. Les questions suivantes portent sur la **communication de l'OFSP** vis-à-vis des autorités ainsi que sur la **collaboration à tous les niveaux administratifs**.

Les **objectifs du plan d'action radium** sont :

- protéger la santé de la population (moins de 1 millisievert de dose de rayonnement par an)
- protéger les travailleurs

- protéger l'environnement

Les **objectifs des deux sous-projets "Bâtiments" et "Décharges" du plan d'action radium** sont :

- Objectif du sous-projet "Bâtiments" : repérer les sites potentiellement contaminés par le radium, les mesurer et les assainir si nécessaire
- Objectif du sous-projet "Décharges" : recenser les anciennes décharges potentiellement contaminés au radium, afin de définir les mesures appropriées pour protéger la santé de la population et l'environnement contre les risques.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez à chaque fois votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*
- *Veillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer un aspect ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1 Pas du tout d'accord	2	3	4	5	6 Tout à fait d'accord	ne peux pas juger
La communication de l'OFSP vis-à-vis des autorités cantonales et communales est adaptée aux destinataires (compréhensible et claire)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La communication de l'OFSP vis-à-vis des autorités contient des informations pertinentes et intervient aux bons moments	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La communication de l'OFSP vis-à-vis des autorités est axée sur les objectifs du plan d'action et des deux sous-projets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La collaboration entre tous les niveaux administratifs fonctionne parfaitement (Confédération, cantons, communes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Qu'avez-vous trouvé **bien dans la communication de l'OFSP** ?

15. Veuillez noter ici les éventuelles **difficultés ou lacunes que vous connaissez dans la communication de l'OFSP.**

16. Qu'avez-vous trouvé **bien dans la collaboration entre les autorités des différents niveaux administratifs ?**

17. Veuillez noter ici les éventuelles **difficultés que vous connaissez dans la collaboration entre les autorités des différents niveaux administratifs.**

18. Identification et mesures dans les biens-fonds potentiellement contaminés

19. Les questions suivantes traitent de manière approfondie de **l'identification et des mesures dans les biens-fonds potentiellement contaminés.**

Identification des biens-fonds potentiellement contaminés : L'Université de Berne et l'entreprise CSD ont effectué des recherches historiques. Elles ont utilisé des sources historiques (archives de la Confédération, du canton et des communes), des contacts avec des spécialistes concernés (industrie horlogère, fournisseurs de radium) ainsi que d'autres contacts, par exemple avec des particuliers.

À votre avis, les recherches historiques de **biens-fonds potentiellement contaminés** étaient-elles suffisantes ?

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez votre appréciation à partir de votre perception personnelle.*
- *Si vous ne pouvez pas en juger, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1					6	
	Pas du					Tout à	Ne
	tout					fait	peut
	d'accord	2	3	4	5	d'accord	pas
							juger
Les recherches historiques sur les biens-fonds potentiellement contaminés étaient suffisantes	<input type="radio"/>						
J'ai l'impression que les recherches ont permis de dresser un inventaire complet des biens-fonds potentiellement contaminés	<input type="radio"/>						

20. Veuillez justifier votre appréciation.

21. Mesures dans les biens-fonds potentiellement contaminés :

Conformément au plan d'action radium, des mesures devraient être effectuées dans tous les biens-fonds potentiellement contaminés. Pour cela, un plan devrait être établi avec une procédure définie et un échelonnement des mesures dans le temps.

Notez ici les **écarts concernant les mesures par rapport au plan d'action initial** dont vous avez connaissance.

22. Dans quelle mesure les mesures ont-elles été mises en œuvre dans les biens-fonds potentiellement contaminés ? Veuillez évaluer les différentes étapes de travail décrites ou les aspects des mesures.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*
- *Veuillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer une mesure ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1					6	
	N'a pas été bien réalisé du tout	2	3	4	5	A été très bien réalisé	<i>ne peux pas juger</i>
Hiérarchisation des mesures	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organisation des mesures	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualité de la planification des mesures en termes de contenu, de méthodologie et d'approche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coordination de la Confédération avec les services cantonaux et communaux concernant la prise de contact avec les propriétaires concernés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Communication de la Confédération avec les services cantonaux et communaux sur l'état des mesures	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1					6	
	N'a pas été bien réalisé du tout	2	3	4	5	A été très bien réalisé	<i>ne peux pas juger</i>
Prise de contact avec les propriétaires et les locataires pour définir les conditions de mesure (moment, durée, impact sur les habitants)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Réalisation des mesures selon la procédure définie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Information officielle des locataires et des propriétaires par l'OFSP une fois les résultats des mesures disponibles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Examen de la nécessité d'assainissements et d'optimisations selon l'évaluation des doses	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Si des contaminations importantes ont été constatées:</i> Propositions appropriées de mesures d'urgence	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1						6	
N'a pas été bien réalisé du tout	2	3	4	5	6	A été très bien réalisé	<i>ne peux pas juger</i>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Élaboration du rapport de mesure avec une proposition pour la suite des opérations

23. Remarques et suggestions éventuelles concernant les mesures effectuées dans des biens-fonds potentiellement contaminés. Veuillez également noter ici les difficultés dont vous avez connaissance.

24. Assainissement des biens-fonds contaminés

25. **Assainissement des biens-fonds contaminés :**

Le plan d'action radium prévoyait l'élaboration d'un plan d'assainissement pour tous les biens-fonds contaminés, qui serait approuvé par les services compétents et soumis au maître d'ouvrage. En outre, une entreprise de construction appropriée devait être engagée pour les travaux d'assainissement.

Notez ici les éventuels **écarts concernant les assainissements par rapport au plan d'action initialement prévu** dont vous avez connaissance.

26. Nous nous intéressons ici aux **assainissements des biens-fonds contaminés**. Veuillez répondre aux questions suivantes.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*
- *Veillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer une mesure ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez la possibilité de réponse correspondante.*

	1					6	
	Pas du					Tout à	ne
	tout					fait	peux
	d'accord	2	3	4	5	d'accord	pas
							juger
Moi-même, ou mon service spécialisé, j'ai été fortement impliqué dans les assainissements	<input type="radio"/>						
Le montant de l'assainissement par bien-fonds était approprié pour atteindre le sous-objectif du plan d'action (assainissement de tous les biens-fonds nécessitant un assainissement)	<input type="radio"/>						
La contamination au radium a pu être en grande partie éliminée (p. ex. élimination de la terre de jardin ou des matériaux de construction contaminés)	<input type="radio"/>						
La décontamination des locaux concernés a eu lieu efficacement	<input type="radio"/>						
L'habitabilité future du bien-fonds a pu être assurée	<input type="radio"/>						
L'assainissement était acceptable pour les habitants	<input type="radio"/>						

27. Comment ont été mis en œuvre les **assainissements des biens-fonds contaminés** ? Veuillez évaluer les différentes étapes ou aspects des travaux d'assainissement décrits.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*
- *Veillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer une mesure ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1					6	
	N'a pas					A été	ne
	du tout					très	peux
	été					bien	pas
	bien	2	3	4	5	réalisé	juger
	réalisé						

Priorisation des assainissements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organisation des assainissements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prise de contact des propriétaires/gestionnaires concernés par les assainissements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prise de contact des locataires concernés par les assainissements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Élaboration d'un plan d'assainissement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coordination entre les propriétaires/locataires, les communes, les cantons et les entreprises de construction pendant l'assainissement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1					6	
	N'a pas du tout été bien réalisé	2	3	4	5	A été très bien réalisé	<i>ne peux pas juger</i>
Coordination entre la Confédération et les cantons pour l'assainissement des sites inscrits au cadastre des sites contaminés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Travaux d'assainissement par des entreprises d'assainissement spécialisées	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mesure de contrôle après décontamination et contrôle final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Paiement de l'assainissement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Élimination des déchets conformément à la loi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. Le **montant moyen de l'assainissement** par bien-fonds était d'environ CHF 50 000, avec une large fourchette.

Quel montant moyen d'assainissement (montant pour la décontamination + montant pour la remise en état) par bien-fonds aurait été, selon vous, **approprié** ?

- moins de CHF 30 000
- CHF 30 000 à CHF 50 000
- CHF 50 001 jusqu'à CHF 70 000
- plus de CHF 70 000

Ne sait pas/pas de réponse

29. Quels sont, selon vous, les facteurs qui déterminent le **caractère approprié du montant** ?

30. Remarques et suggestions éventuelles concernant les **assainissements des biens-fonds contaminés**. Veuillez également noter ici les difficultés dont vous avez connaissance.

31. Identification et surveillance d'anciennes décharges

32. Les questions suivantes traitent de manière approfondie des **anciennes décharges potentiellement contaminées**.

Identification des anciennes décharges potentiellement contaminées : A cet effet, les cantons ont identifié les décharges concernées sur la base du rapport technique de l'OFSP en collaboration avec l'OFEV et la SUVA.

En cas de besoin, vous trouverez ici l'accès aux rapports techniques correspondants :

Allemand : [Recensement et gestion des anciennes décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium](#)

Français : [Recensement et gestion des anciens décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium](#)

Définitions Décharges :

- **Catégorie A** : Décharge où l'on ne s'attend pas à des effets nocifs dus à des déchets contaminés au radium

- **Catégorie B** : Décharge nécessitant des mesures de radioprotection en cas d'ouverture

(assainissement ou autres travaux)

- **Catégorie C** : Décharge nécessitant une surveillance radiologique

Veillez évaluer les affirmations suivantes.

Indications importantes pour remplir le formulaire :

- *Donnez chaque fois votre appréciation à partir de votre perception personnelle.*
- *Veillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer une mesure ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1					6	ne
	Pas du					Tout à	peux
	tout					fait	pas
	d'accord	2	3	4	5	d'accord	juger
Des critères appropriés ont été élaborés pour le triage des décharges potentiellement contaminées	<input type="radio"/>						
Le triage des décharges potentiellement contaminées a été effectué de manière appropriée	<input type="radio"/>						
Les décharges potentiellement contaminées ont pu être classées dans la catégorie applicable (catégorie A, B ou C)	<input type="radio"/>						
Une part suffisante des décharges potentiellement contaminées a pu être identifiée (catégorie B ou C)	<input type="radio"/>						

33. Ce qui suit concerne la mise en œuvre de mesures de **surveillance des décharges contaminées** (catégorie B et catégorie C). Veuillez répondre aux questions suivantes.

Définitions:

- **Catégorie B** : Décharge nécessitant des mesures de radioprotection lors de son ouverture (assainissement ou autres travaux)
- **Catégorie C** : Décharge nécessitant une surveillance radiologique

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez à chaque fois votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*
- *Veillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer une mesure ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1 Pas du tout d'accord	2	3	4	5	6 Tout à fait d'accord	<i>ne peux pas juger</i>
Catégorie B : En cas d'ouverture (assainissement ou autres travaux), des mesures appropriées ont été mises en œuvre pour la protection des travailleurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Catégorie B : En cas d'ouverture (assainissement ou autres travaux), des mesures appropriées ont été mises en œuvre pour protéger l'environnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Catégorie C : Des mesures appropriées ont été mises en œuvre pour la surveillance des décharges contaminées pour la protection des travailleurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Catégorie C : Des mesures appropriées ont été mises en œuvre pour la surveillance des décharges contaminées pour protéger l'environnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Remarques et suggestions éventuelles concernant la surveillance des **anciennes décharges potentiellement contaminées**. Veuillez également noter ici les difficultés dont vous avez connaissance.

35. Objectifs d'impact

36. Dans quelle mesure, selon vous, les **objectifs du plan d'action radium** ont-ils été atteints ?

Les **objectifs du plan d'action radium** sont :

- Protection de la santé de la population (moins de 1 millisievert de dose de radiation par an)
- Protection des travailleurs
- Protection de l'environnement

Les **objectifs des deux sous-projets "Bâtiments" et "Décharges" du plan d'action radium** sont :

- Objectif du sous-projet "Bâtiments" : repérer les sites potentiellement contaminés par le radium, les mesurer et les assainir si nécessaire

- Objectif du sous-projet "Décharges" : recenser les anciennes décharges potentiellement contaminés au radium, afin de définir les mesures appropriées pour protéger la santé de la population et l'environnement contre les risques.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- Donnez à chaque fois votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.
- Veuillez donner une réponse par ligne.
- Si vous ne pouvez pas évaluer une mesure ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.

	1	2	3	4	5	6	
	L'objectif n'a pas du tout été atteint					L'objectif a été pleinement atteint	ne peut pas juger
protection de la santé publique (moins de 1 millisievert de dose de radiation par an)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Protection des travailleurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Protection de l'environnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le sentiment de sécurité subjectif de la population a été amélioré	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	
	L'objectif n'a pas du tout été atteint					L'objectif a été pleinement atteint	ne peut pas juger
Objectif du "sous-projet bâtiments" : Repérer les sites potentiellement contaminés par le radium, les mesurer et les assainir si nécessaire.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objectif du "sous-projet décharges" : Recenser les anciennes décharges susceptibles de contenir des déchets contaminés au radium, afin de définir les mesures appropriées pour protéger la santé de la population et l'environnement contre les risques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

37. Si pertinent : **Pour quelle raison** l'objectif n'a-t-il pas été atteint ? Qu'est-ce qui aurait dû être amélioré pour atteindre l'objectif ?

38. Répondez en outre aux **questions suivantes concernant les objectifs des deux sous-projets du plan d'action.**

Les **objectifs des deux sous-projets "Bâtiments" et "Décharges" du plan d'action radium** sont les suivants :

- Objectif du sous-projet "Bâtiments" : repérer les sites potentiellement contaminés par le radium, les mesurer et les assainir si nécessaire
- Objectif du sous-projet "Décharges" : recenser les anciennes décharges potentiellement contaminés au radium, afin de définir les mesures appropriées pour protéger la santé de la population et l'environnement contre les risques.

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez à chaque fois votre appréciation en fonction de votre perception personnelle.*
- *Veillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer une mesure ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez l'option de réponse correspondante.*

	1 Pas du tout d'accord	2	3	4	5	6 Tout à fait d'accord	<i>ne peux pas juger</i>
Les objectifs étaient formulés de manière suffisamment ambitieuse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les objectifs étaient clairement formulés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les objectifs étaient clairement mesurables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 39. Comment votre **perception personnelle de la sécurité** a-t-elle évolué au cours de la période du plan d'action radium en ce qui concerne les risques potentiels liés au radium ?

41. Veuillez **commenter** brièvement votre réponse :

42. Maintien des prestations de base par l'OFSP

43. Il s'agit ci-dessous des **prestations de base futures de l'OFSP**.

Notez quelles prestations de base du plan d'action radium devraient, selon vous, être maintenues par l'OFSP **à l'avenir également** :

44. Quelles sont les **prestations de base de l'OFSP** qui devraient être maintenues ?

Indications importantes pour remplir le formulaire:

- *Donnez votre appréciation selon votre perception personnelle.*
- *Veuillez donner une réponse par ligne.*
- *Si vous ne pouvez pas évaluer un aspect ou si la question ou l'affirmation ne s'applique pas à vous, choisissez la possibilité de réponse correspondante.*

	1					6	ne peux pas juger
	Pas du tout important	2	3	4	5	Très important	
Mise à disposition du cadastre interne du radium pour les communes et les cantons	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mise à disposition d'une solution SIG pour les cantons/communes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Assurer la traçabilité de la contamination résiduelle dans les biens-fonds	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accompagnement par des experts radiologiques lors de futurs travaux de rénovation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soutien d'experts par l'OFSP en cas de besoin (p. ex. pour des projets de construction sur des parcelles potentiellement contaminées)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mises à jour actives par l'OFSP concernant les changements/nouveautés dans la problématique du radium	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mise à disposition d'aides à l'exécution/d'aides au travail/de manuels supplémentaires pour la gestion des biens-fonds contaminés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veiller activement à ce qu'il y ait suffisamment de bureaux d'études qualifiés pour travailler avec le radium.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veiller à ce que les informations et les nouveautés concernant la problématique du radium soient mises à la disposition des communes et des cantons sur le long terme (éventuellement établir des procédures pour les communes afin de garantir le transfert de savoir-faire à long terme).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
S'assurer que les modifications juridiques de l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) liées à cette thématique sont communiquées aux cantons/communes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1 Pas du tout important	2	3	4	5	6 Très important	<i>ne peux pas juger</i>
Créer une base légale pour pouvoir intégrer la pollution au radium dans le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (cadastre RDPPF)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soutien financier supplémentaire de la Confédération pour les assainissements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Assurer l'égalité de traitement des propriétaires d'immeubles dans les futurs cas d'assainissement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

45. Avez-vous des remarques sur **l'organisation des prestations de base de l'OFSP** (par exemple, par quels moyens ou voies de communication les prestations doivent-elles être fournies, pour quels groupes cibles, etc.)

46. Dans la perspective de la **traçabilité des charges résiduelles de radium** dans les biens-fonds, à quoi faut-il veiller, selon vous, en termes de bases de connaissances, d'organisation, de ressources et de responsabilités des acteurs ?

47. Fin du sondage

48. Vous avez terminé l'enquête. **Nous vous remercions chaleureusement de votre participation.**