



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie
und Kommunikation

Zwischenbericht über die Umsetzung des Aktionsplans Radium 2015-2019

Impressum

Editoren

Eidgenössisches Departement des Inneren EDI

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Autoren

Bundesamt für Gesundheit BAG

Bundesamt für Umwelt BAFU

© EDI, UVEK 2016

Inhalt

Zusammenfassung	4
1 Die Ausgangslage	5
1.1 Mandat des Bundesrats	5
1.2 Projektorganisation	5
2 Stand der Umsetzung des Aktionsplan Radium.....	6
2.1 Historische Nachforschungen.....	6
2.2 Radiumdiagnostik	7
2.3 Sanierung kontaminierter Standorte.....	8
2.4 Überwachung von Deponien und anderen kontaminierten Standorten	12
3 Kommunikation und Förderung eines offenen Dialogs	14
4 Finanzielle Konsequenzen für die kommenden Jahre	16
4.1 Notwendige Mittel zur Umsetzung des Aktionsplans.....	16
4.1.1 Personelle Ressourcen.....	16
4.1.2 Finanzielle Ressourcen	16
4.1.3 Personelle und finanzielle Ressourcen für die kommenden Jahre	16
4.2 Finanzielle Beteiligung.....	17
4.2.1 Vorgehen zur Identifikation der Verantwortlichen.....	17
4.2.2 Förderung einer finanziellen Beteiligung	17
5 Risiken im Zusammenhang mit dem Aktionsplan	18
6 Schlussfolgerungen.....	19
6.1 Fazit 2016	19
6.2 Ablauf des Aktionsplans	20

Zusammenfassung

Anlässlich der Genehmigung des Aktionsplans Radium vom 13. Mai 2015, hat der Bundesrat das EDI, in Zusammenarbeit mit dem UVEK, beauftragt, bis Ende 2016 einen Zwischenbericht über die Umsetzung des Aktionsplans und die finanziellen Konsequenzen für die kommenden Jahre zu erarbeiten.

Im Rahmen der Umsetzung des Aktionsplans wurden folgende vier Stossrichtungen definiert:

- das Auffinden von potentiell mit Radium kontaminierten Gebäuden;
- Radiumdiagnosen in diesen Gebäuden und deren Aussenbereichen;
- die Sanierung von Gebäuden und die Entfernung von Erde im Aussenbereich bei Überschreitung von 1 millisievert pro Jahr (1 mSv/Jahr) für die von den Bewohnern erhaltene Dosis;
- die Überwachung von Deponien, die Radiumabfälle enthalten könnten.

Stand der Umsetzung

Die Nachforschung von potentiell kontaminierten Objekten wurde dem historischen Institut der Universität Bern anvertraut; der Stand entspricht dem Projekt. Es lässt sich abschätzen, dass das Ziel, alle potentiell kontaminierten Objekte zu erfassen, im ersten Semester 2017 erreicht wird. Aufgrund des aktuellen Standes kann vorausgesehen werden, dass 550 bis 650 Fälle betroffen sein werden.

Die Verfahren bei Diagnosen, Sanierungen, der Behandlung von Abfällen und der Speicherung der Daten sind für potentiell kontaminierte Objekte (Gebäude und Aussenbereiche) definiert. Diese haben sich während der Pilotphase des Projekts als geeignet erwiesen und erlauben es, den Aktionsplan umzusetzen.

Bis Ende November wurden 200 Diagnosen durchgeführt. In 120 Objekten wurde keinerlei Kontamination durch Radium festgestellt. Unter den restlichen 80 Objekten wurde bei 40 eine Kontamination beobachtet, die zu einer Überschreitung von 1mSv/Jahr für die Bewohner führt, was eine Sanierung gerechtfertigt. Für die Hälfte davon wurden die entsprechenden Sanierungen abgeschlossen, was andeutet, dass der vorgesehene Plan sicher eingehalten werden kann.

Was die Deponien betrifft, wurden die Auswahlkriterien der Standorte und die entsprechenden Überwachungsverfahren in enger Zusammenarbeit mit dem BAFU festgelegt. Die Untersuchungen vor Ort werden wie geplant ab 2017 beginnen.

Aufgaben für die kommenden Jahre

Die Arbeiten zur Umsetzung des Aktionsplans müssen gemäss den oben erwähnten, vom Bundesrat genehmigten vier Stossrichtungen bis 2019 weiterverfolgt werden. Die definierte organisatorische Struktur mit der Pilot- und Begleitgruppe sowie der zwei sektoriellen Teilprojekte (Gebäude und Deponien), hat zu leistungsstarken Resultaten geführt und wird beibehalten. Die für die Periode 2017 bis 2019 geplanten Mittel decken folglich den finanziellen und personellen Bedarf.

1 Die Ausgangslage

1.1 Mandat des Bundesrats

Der Aktionsplan Radium wurde am 13. Mai 2015 vom Bundesrat genehmigt. Er bezweckt die Offenlegung der aktuellen Situation, die durch den Gebrauch von Radium in der Uhrenindustrie zwischen 1920 und 1960 verursacht wurde. Sobald die Einhaltung des Grenzwerts von 1 mSv/Jahr für die Bevölkerung nicht mehr garantiert ist, obliegt es dem BAG, die Situation gründlich zu untersuchen und die Belastung im Einzelfall abzuklären.

Das Hauptziel des Aktionsplans Radium ist daher zu überprüfen, dass die jährliche Exposition der Bevölkerung aufgrund der Restkontamination durch Radium diesen Grenzwert nicht überschreitet. Darüber hinaus muss die Exposition der Arbeiter und die Dispersion von Radium in der Umwelt während Sanierungsarbeiten in Gebäuden, angrenzenden Bereichen und Deponien verhindert werden. Die vier Hauptphasen des Planes sind somit: (1) die historische Forschung nach potentiell kontaminierten Objekten (Gebäude und Aussenbereiche), (2) Radiumdiagnosen in diesen Objekten, (3) die Durchführung einer Sanierung, sobald die Bewohner einer Dosis über dem Grenzwert von 1 mSv/Jahr ausgesetzt sind und (4) die Überwachung von Deponien, die Radiumabfälle enthalten könnten.

Die vorrangigen Massnahmen wurden von der «Task Force Radium» von Juni 2014 bis Ende 2015 getroffen. Im Anschluss an diese Pilotphase wurde für die Umsetzung von 2016 bis 2019 eine Projektstruktur erarbeitet, um die zusätzlich gewährten Mittel effizient einzusetzen. Ein erster Zwischenbericht mit einer Analyse der finanziellen Auswirkungen für die kommenden Jahre muss bis Ende 2016 dem Bundesrat vorgelegt werden. Anschliessend muss ein zweiter Bericht mit einer Bestandsaufnahme bis Ende 2018 dem Bundesrat vorgelegt werden.

1.2 Projektorganisation

Für die Projektkoordination und die Überwachung der Umsetzung wurde eine Pilotgruppe zusammengesetzt aus Repräsentanten der betroffenen Bundesämter, namentlich dem BAG und dem BAFU sowie der Suva, eingesetzt. Diese Parteien sind Teil einer Begleitgruppe (etwa 50 Personen), die sich einmal jährlich auf Einladung der Projektleitung trifft.

Für die Umsetzung des Aktionsplans wurden zwei Teilprojekte definiert (Gebäude und Deponien), die die verschiedenen Aspekte des Plans behandeln (siehe Abbildung 1). Die entsprechenden Arbeitsgruppen vereinigen die betroffenen Bundesstellen und die Etappen der Umsetzung werden chronologisch bearbeitet. Das BAG ist für den operationellen Ablauf des Projekts verantwortlich, in Zusammenarbeit mit der Suva für das Teilprojekt „Gebäude“ und mit dem BAFU für das Teilprojekt „Deponien“. Für technische und wissenschaftliche Aspekte kann sich das Projekt auf den Sachverstand nationaler Organisationen wie dem Paul Scherrer Institut (PSI), dem Radiophysikalischen Institut des CHUV (IRA), dem Eidgenössischen Institut für Metrologie (METAS) und der Eidgenössischen Strahlenschutzkommission (KSR) sowie internationaler Organisationen wie dem Centre d'études sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire (CEPN), die auch der Begleitgruppe angehören, stützen.

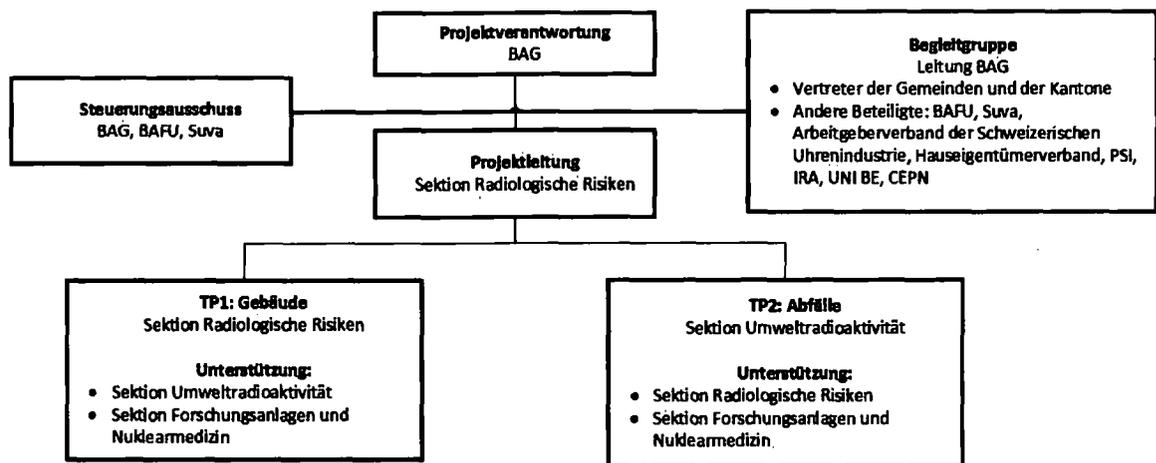


Abbildung 1: Aufbau des Projekts zur Umsetzung des Aktionsplans Radium 2015-2019.

2 Stand der Umsetzung des Aktionsplan Radium

2.1 Historische Nachforschungen

Die Liste mit den 85 potenziell kontaminierten Gebäuden, die veröffentlicht wurde, nachdem 2014 in der Deponie Fléoles in Biel mit Radium kontaminierte Abfälle entdeckt worden waren, bildete das erste Element der Datenbank mit den zu untersuchenden Objekten. Hinzu kamen gegen 100 weitere potenziell kontaminierte Objekte, die Einzelpersonen oder Gemeinden meldeten. Die meisten dieser Objekte befinden sich in den Gemeinden Biel und La Chaux-de-Fonds. Die übrigen betroffenen Gemeinden liegen hauptsächlich im Juragebiet.

Die Abklärungen, die 2015 und 2016 bis zur Erstellung dieses Berichts durchgeführt wurden, deckten die meisten dieser Objekte ab.

Um sicherzustellen, dass möglichst viele der die potenziell kontaminierten Objekte geprüft werden, beauftragte das BAG das Historische Institut der Universität Bern mit einem Forschungsmandat zur Verwendung von Radium in der Uhrenindustrie. Mit dem Mandat werden folgende Ziele verfolgt:

- Erstellen eines Inventars mit allen Gebäuden in der Schweiz, in denen im Rahmen von Tätigkeiten der Uhrenbranche Radium verwendet wurde.
- Historische Nachforschungen zur Verwendung von Radium in diesem Sektor der Industrie unter Berücksichtigung der damaligen Situation.

Die Nachforschungen erfolgten hauptsächlich in den Archiven der Suva und der Bundesverwaltung und haben die Erstschatzung von etwa 500 betroffenen Gebäuden bestätigt. Die Abklärungen in den Archiven der Kantone, Gemeinden und des Verbandes der Schweizerischen Uhrenindustrie sowie die Erkenntnisse, die vor Ort gewonnen wurden, insbesondere bei Radiumdiagnosen, haben die Identifikation weiterer Objekte erlaubt. Die aktuelle Erhebung lässt darauf schliessen, dass mit einer Zahl zwischen 550 und 650 gerechnet werden kann. Im ersten Semester 2017 wird dem BAG eine vollständige Liste der potentiell kontaminierten Gebäude vorgelegt. Diese Liste wird dem Schlussbericht des Forschungsprojekts, der voraussichtlich Ende 2017 veröffentlicht wird, als Anhang angefügt.

2.2 Radiumdiagnostik

- **Vorgehen**

Für die Messungen wurde ein nicht-invasiver Ansatz (Screening) mit einem genau festgelegten Ablauf gewählt.

Im Gebäudeinnern besteht dieser darin, die Dosisleistung mit einem Raster von 1 Meter (m) x 1 m in jedem Zimmer oder Raum des Gebäudes in einer Höhe von 0.1 m und 1 m zu messen. Die Dosisleistung wird in Nanosievert pro Stunde (nSv/h) gemessen; eine permanente Exposition von 100 nSv/h während 1 Jahr entspricht etwa einer Exposition von 1mSv. Falls die Dosisleistung an keinem Punkt 100 nSv/h überschreitet, werden die Räumlichkeiten für radiumfrei erklärt. Im gegenteiligen Fall wird mit einem Rechenmodell anhand der gemessenen Werte entschieden, ob der Grenzwert für die Jahresdosis trotzdem eingehalten wird oder ob detailliertere Messungen mit einem engmaschigeren Raster sowie Messungen zur Oberflächenkontamination erforderlich sind. Ob eine Sanierung notwendig ist oder nicht, wird aufgrund einer Gesamteinschätzung dieser Daten festgelegt.

Im Aussenbereich eines Gebäudes, namentlich in Gärten, wird mit einem Raster von 1 m x 1 m eine Messung der Ortsdosisleistung 1 m über dem Boden vorgenommen. Falls diese an einem Ort über 100 nSv/h beträgt, wird eine Bodenprobe genommen und im Labor spektrometrisch analysiert. Falls die spezifische Aktivität des Radiums (Konzentration) unter 1000 Becquerel pro Kilogramm (Bq/kg) liegt, ist sichergestellt, dass die jährliche Dosis von 1 mSv/Jahr nicht überschritten wird und es werden keine Massnahmen getroffen; im gegenteiligen Fall ist das Entfernen der Erde notwendig.

Das Messverfahren, das als Entscheidungsgrundlage zur Bestimmung der Notwendigkeit einer Sanierung dient, ist in Abbildung 2 dargestellt.

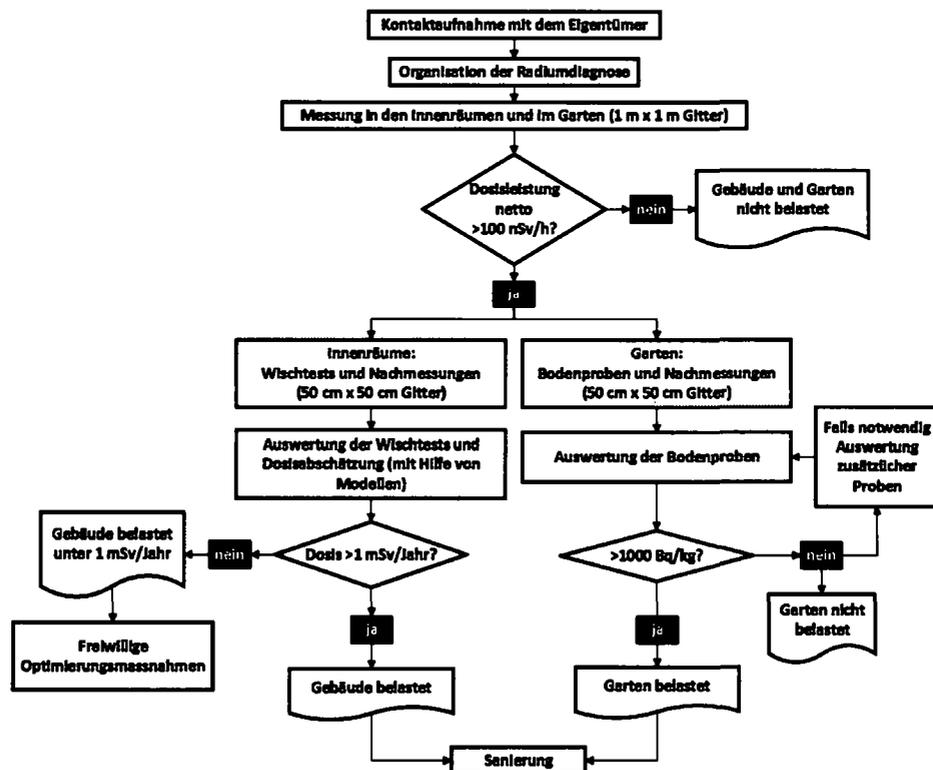


Abbildung 2: Messverfahren in Innenräumen und Gärten

• Stand der Messungen

Die letzte detaillierte Bestandsaufnahme der durchgeführten Messungen und der Anzahl abgeschlossener Sanierungen wurde am 30. September 2016 publiziert (Tabelle 1). Die bis Ende November durchgeführten Messungen und Sanierungen sind in der Zusammenfassung berücksichtigt. Die nächste Aktualisierung folgt im Januar 2017. Wie Tabelle 1 zeigt, sind die Kantone Bern, Neuenburg und Solothurn am stärksten betroffen. Zusätzlich ist deutlich zu sehen, dass die Messung eines Gebäudes die Untersuchung einer gewissen Zahl von Wohnungen nach sich zieht. Es ist festzustellen, dass etwa 20% der untersuchten Gebäude saniert werden müssen, was der oberen Grenze der ursprünglichen Schätzung von 10% bis 20% entspricht.

Tabelle 1. Anzahl bisheriger Diagnosen und Sanierungen (Stand 30. September 2016).

		Durchgeführte Diagnosen	Fälle ohne Sanierungsbedarf	Sanierungsfälle	Sanierung abgeschlossen (oder laufend)
Total	Anzahl Gebäude	160	126	34	19
	Details	878 Wohnungen	850 Wohnungen	28 Wohnungen 18 Gärten	15 Wohnungen 13 Gärten
Blenne	Anzahl Gebäude	55	42	13	7
	Details	335 Wohnungen	324 Wohnungen	11 Wohnungen 8 Gärten	6 Wohnungen 5 Gärten
La Chaux-de-Fonds	Anzahl Gebäude	39	30	9	7
	Details	295 Wohnungen	286 Wohnungen	9 Wohnungen 3 Gärten	7 Wohnungen 3 Gärten
Andere Gemeinden*	Anzahl Gebäude	66	54	12	5
	Details	248 Wohnungen	240 Wohnungen	8 Wohnungen 7 Gärten	2 Wohnungen 5 Gärten

* Andere Gemeinden: Aedermannsdorf (SO), Bern (BE), Biberist (SO), Carouge (GE), Corcelles (NE), Cortébert (BE), Courgenay (JU), Delémont (JU), Fleurier (NE), Genève (GE), Grenchen (SO), Kräiligen (BE), Küsnacht (ZH), Langendorf (SO), Le Locle (NE), Le Sentier (VD), Lengnau bei Biel (BE), Les Pommerats (JU), Locarno (TI), Loveresse (BE), Lyss (BE), Neuchâtel (NE), Nidau (BE), Orpund (BE), Porrentruy (JU), Reconville (BE), Solothurn (SO), Tavannes (BE), Tramelan (BE), Ziefen (BL), Zuchwil (SO)

2.3 Sanierung kontaminierter Standorte

• Vorgehen

Die Sanierungsetappe, wie in Abbildung 3 beschrieben, beinhaltet die Planung, die Beseitigung der Kontamination, die Instandstellung, die Schlusskontrolle zum Erreichen des Ziels und die Entsorgung der Abfälle, die am Ende dieses Kapitels beschrieben ist. Durch die Sanierung soll sichergestellt werden, dass die von den Bewohnern erhaltene Dosis 1 mSv pro Jahr nicht überschreitet. Da die Einzelheiten der Sanierung objektabhängig sind, ist eine allgemeine Beschreibung nicht möglich. Am häufigsten werden jedoch folgende Massnahmen durchgeführt:

- Entfernung kontaminierter Materialien (Teppiche, Radiatoren usw.);
- Entfernung von Belägen und Isolierungen (Fussboden, Parkett, Bauschutt usw.);
- Abschleifen von Belägen (Farbanstriche, Fensterbretter usw.);
- Entfernung von Erde (Gärten, Rasen usw.);

Die Durchführung dieser Arbeiten ist anspruchsvoll, denn der Umfang der Massnahmen ist so zu optimieren, dass die künftige Wohnbarkeit des Objekts gewährleistet wird, gleichzeitig aber die finanziellen Aufwendungen und die Umstände für die Mieter akzeptabel sind.

- **Arbeiterschutz**

Der Schutz der Arbeiter, welche die Sanierungen durchführen, wird im Aktionsplan ebenfalls thematisiert. Voraussetzung ist, dass die bei den Sanierungsarbeiten involvierten Unternehmen über eine Bewilligung für Arbeiten mit Radium verfügen und somit in der Lage sind, ihr Personal und die Umgebung vor Strahlen zu schützen. Die Aufsicht über die Baustellen im Hinblick auf den Schutz der Arbeiter, der Bevölkerung und der Umwelt vor ionisierenden Strahlen wird für Privatwohnungen durch Mitarbeitende des BAG wahrgenommen und für Gewerberäume durch Mitarbeitende der Suva.

- **Dauer der Arbeiten**

Bei den Innenräumen dauerten die Sanierungen durchschnittlich 3 Wochen, mit mindestens 2 Wochen für nur einen Raum und maximal 4 Wochen. Bei den Flächen im Freien, insbesondere Gärten, dauerten die Sanierungen durchschnittlich 2 Wochen; mindestens 1 Woche für kleine Flächen und höchstens 3 Wochen bei grossflächigeren Kontaminationen.

Wesentlich länger dauert die Instandstellung vom Abschluss der Sanierung bis zum Abschluss der Arbeiten (2 bis 3 Monate). Gründe dafür sind die Verfügbarkeit der Unternehmen und die Erstellung der Offerten, die Lieferfristen sowie die Bedenkzeit der Eigentümer bis zum Entscheid, die vorgeschlagene Instandstellung zu akzeptieren. Inzwischen haben der Einsatz von vom BAG beauftragter Architekturbüros sowie die gewonnenen Erfahrungen von bereits mit Sanierungen betrauter Firmen diese Frist verkürzt.

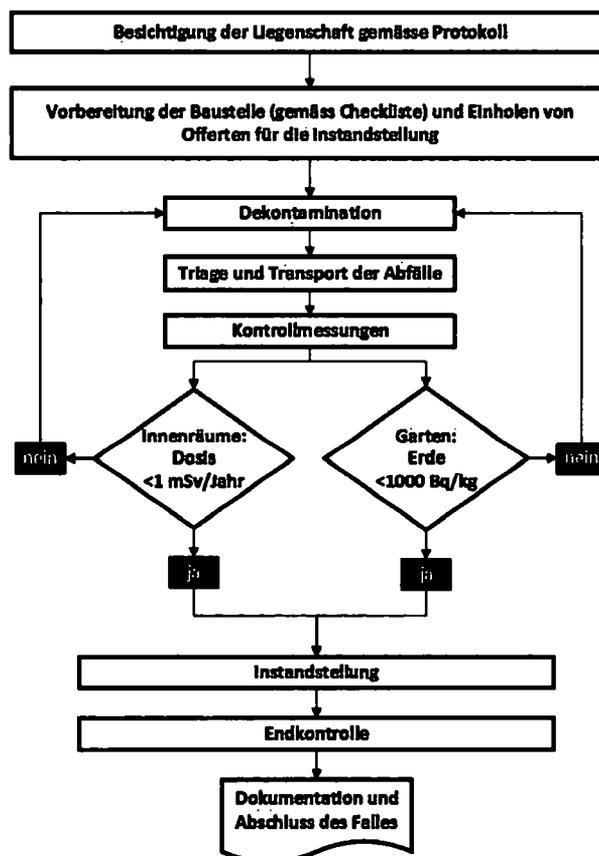


Abbildung 3. Sanierungsverfahren

- **Stand der Sanierungen**

Die in Tabelle 1 aufgeführte Zusammenfassung der Sanierungen zeigt, dass bis Ende September 2016 19 Sanierungen in Angriff genommen oder abgeschlossen wurden. Die Kosten pro Sanierung variieren zwischen 10'000 und 60'000 CHF. Inzwischen wurde eine hinsichtlich der Ausbreitung der Kontamination im Gebäude, darin eingeschlossen der Abflussrohre, sowie im Aussenbereich sehr komplexe Sanierung abgeschlossen. Deren Planung und die entsprechenden Arbeiten haben personelle und finanzielle (180'000 CHF) Ressourcen benötigt, die weit über den üblichen Rahmen einer Sanierung hinausreichen. Auch wenn dieser Fall unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen als Ausnahme zu betrachten ist, muss damit gerechnet werden, in Zukunft mit einigen ähnlichen Situationen konfrontiert zu werden.

Zur Prüfung der Sanierungspläne und der Instandstellung hat das BAG Architekturbüros in Anspruch genommen, um vor Ort die Arbeiten aus baulicher Sicht zu begleiten und zu kontrollieren, dass die Ausgaben der Eidgenossenschaft gerechtfertigt sind.

- **Aufbewahrung der Daten**

Für jedes Objekt, das als potenziell mit Radium kontaminiert aufgeführt wird, eröffnet das BAG ein Dossier, das archiviert wird. Dieses Dossier enthält alle Messergebnisse und allenfalls Angaben über die durchgeführten Arbeiten zur Radiumbeseitigung, die Behandlung der entstehenden Abfälle und zur Instandstellung sowie über die damit verbundenen Briefwechsel und Kosten, aufgetretenen Probleme und gewählten Lösungen.

- **Entsorgung der Abfälle**

Leicht mit Radium kontaminierte Abfälle werden vorübergehend zwischengelagert und nach folgenden Kriterien sortiert (siehe auch Verfahren in Abbildung 4).

Abfälle, die nicht mit Radium kontaminiert sind, werden konventionell entsorgt.

Inerte Materialien mit einer spezifischen Aktivität von höchstens der tausendfachen Freigrenze (LE), wie im Anhang 3 der Strahlenschutzverordnung (StSV) festgelegt, werden nach Artikel 82 StSV in Deponien gelagert. Unter diesem Wert können die leicht mit Radium kontaminierten Materialien wie nicht-radioaktives Material behandelt werden, wohingegen diejenigen mit einer Aktivität über diesem Wert der Kategorie der radioaktiven Abfälle zugeführt werden, die im Bundeszwischenlager in Würenlingen entsorgt werden.

Brennbare radioaktive Abfälle mit einer Aktivität von höchstens der tausendfachen Bewilligungsgrenze (LA) werden in einer Abfallverbrennungsanlage mit Zustimmung der Bewilligungsbehörde nach Artikel 83 StSV verbrannt. Falls die tausendfache Bewilligungsgrenze überschritten wird, werden die Abfälle der Kategorie der radioaktiven Abfälle zugeführt.

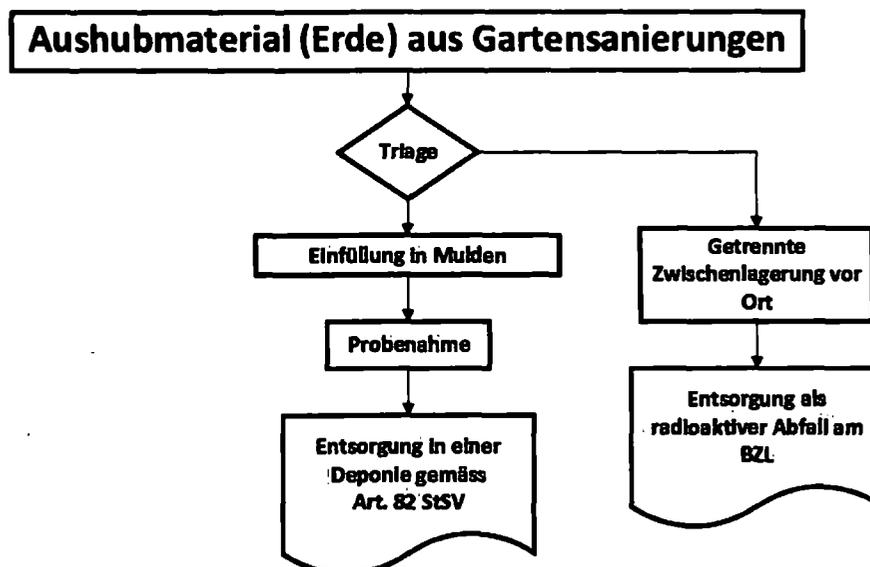
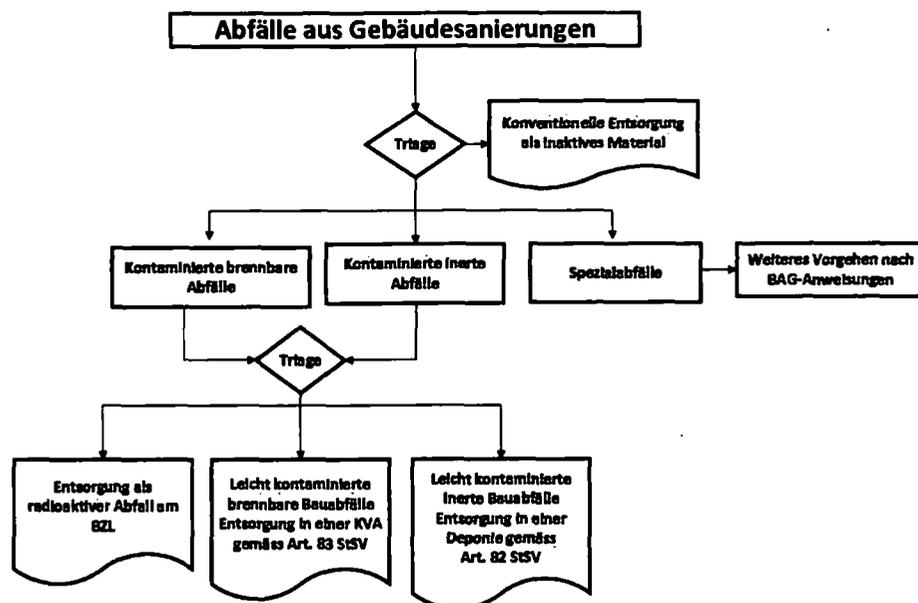


Abbildung 4. Verfahren zur Entsorgung kontaminierter Abfälle aus Sanierungen von Gebäuden und Gärten.

- **Stand der Abfallentsorgung am 30. September 2016**

Schwach kontaminierte inerte Materialien

In Biel hat uns die Gemeinde einen Standort für die temporäre Lagerung von schwach mit Radium kontaminiertem Abfall zur Verfügung gestellt. In La Chaux-de-Fonds haben uns die Gemeinde und der Arbeitgeberverband der Schweizer Uhrenindustrie (Convention Patronale de la Fédération Horlogère, CP) bei der Suche nach einem temporären Lager unterstützt. In der Region Solothurn ist die Suche eines solchen Standorts noch im Gang.

Im Anschluss an die temporäre Lagerung in Biel und La Chaux-de-Fonds, müssen die inerten Abfälle in die Deponien gebracht und gemäss den Bestimmungen der StSV (Art. 82) gelagert werden. Etwa 110 m³ inerte Abfälle wurden bisher zu Deponien befördert.

Schwach kontaminierte brennbare Materialien

In Biel werden die schwach mit Radium kontaminierten brennbaren Abfälle (Parkett, Türschwelle, Fensterbänke etc.) im temporären Lager aufbewahrt und dann verbrannt, wobei die wöchentliche Aktivität in der entsprechenden Verbrennungsanlage durch das BAG kontrolliert wird. Auch in La Chaux-de-Fonds werden sie im temporären Lager untergebracht. Für die kontrollierte Verbrennung konnte mit einem Betrieb im Kanton Neuenburg eine Vereinbarung getroffen werden. Bisher wurden etwa 3.3 Tonnen brennbare Abfälle in den Kantonen Bern und Neuenburg verbrannt.

Über dem in der StSV (Art. 82 und Art. 83) festgelegten Wert kontaminierte Materialien

Abfälle, die eine Kontamination zeigen, die eine konventionelle Beseitigung unter Aufsicht des BAG nicht zulässt, werden im Rahmen von Sammelaktionen des BAG ins Bundeszwischenlager in Würenlingen transportiert. Das Volumen beträgt bisher 0.5 m³.

2.4 Überwachung von Deponien und anderen kontaminierten Standorten

• Vorgehen

Bei Deponien, die vor 1970 in Betrieb waren, und Standorten, die als potenziell mit Radium kontaminiert identifiziert wurden, hat das BAG für eine sachgerechte radiologische Überwachung und eine Begleitung zu sorgen, insbesondere wenn der Standort aufgrund nicht-radiologischer Ursachen saniert oder wiederhergestellt werden muss. Dieser Teil des Aktionsplans wird in enger Zusammenarbeit mit dem BAFU sowie den von diesen Standorten betroffenen Gemeinden und Kantonen umgesetzt.

In der Schweiz musste bisher noch keine Deponie aufgrund der Präsenz von Radium saniert werden. Es ist aber durchaus möglich, dass mit Radium kontaminierte Abfälle an den Standorten ehemaliger Deponien entdeckt werden, wie dies in Biel der Fall war. Wie Messungen des BAG gezeigt haben, war eine Sanierung aufgrund der vorhandenen radiumhaltigen Abfälle in dieser alten Deponie nicht gerechtfertigt, andererseits jedoch Massnahmen zum Arbeiterschutz während der Grabungsarbeiten. Bei potenziell mit Radium kontaminierten ehemaligen Deponien sieht der Aktionsplan in erster Linie vor, die Arbeiter und die Umwelt zu schützen. Es geht darum, während der Intervention am Standort, die der Beseitigung von allenfalls gefundenen, mit Radium kontaminierten Abfällen dient, eine Verbreitung der Kontamination zu verhindern.

Die hinsichtlich Radium zu untersuchenden prioritären Deponien sind auch diejenigen, die im Rahmen der Sanierungen belasteter Standorte eine Sanierung oder Wiederinstandsetzung erfordern. Falls in diesem Zusammenhang keine Arbeiten am Standort vorgesehen sind, werden Massnahmen betreffend Radium nur ergriffen falls sich Wohnungen am Standort befinden oder Grundwasser im Einzugsgebiet des Standorts vorhanden ist. An möglicherweise mit Radium kontaminierten Standorten, wo kantonale Untersuchungen aus nicht-radiologischen Gründen erfolgen, werden die Probenahmen mit denjenigen verbunden, die andere Schadstoffe betreffen, um eine Radiumkontamination zu untersuchen.

- **Stand der Identifikation der Deponien und Festlegung der Verfahren**

Das Verfahren zur Ermittlung der betroffenen Standorte wurde im Februar 2016 lanciert. Diese Identifizierung stützt sich in erster Linie auf die Kataster der belasteten Standorte, den die Kantone gemäss Verordnung vom 26. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (AltIV, SR 814.680) erstellen, aber auch auf die Ergebnisse der historischen Nachforschungen durch das Historische Institut der Universität Bern. Die Kataster der kontaminierten Standorte erfassen insbesondere als Unterkategorie alle Deponien auf Schweizer Gebiet und in den meisten Fällen auch den Betriebszeitraum.

Im Übrigen wurde entschieden, die Nachforschungen auf Deponien in Kantonen zu beschränken, in denen gemäss den historischen Nachforschungen potenziell kontaminierte Gebäude vorhanden sind. Denn es ist davon auszugehen, dass im Zeitraum, in dem die allgemeine Verwendung von Radium legal war, konventionelle Abfälle wie Pinsel, Überreste in Fläschchen mit Leuchtfarbe oder andere kontaminierte Objekte in den Gemeinden oder in der Nähe der Gemeinden, in denen diese Farben eingesetzt worden waren, entsorgt wurden. Deshalb wurde entschieden, dem Kataster die ehemaligen Deponien zu entnehmen, die zwischen 1920 und 1970 in den Kantonen AR, BL, BE, FR, GE, JU, NE, SH, SO, TI und VD in Gebrauch waren. Dies betrifft insgesamt 5017 Deponien, verteilt auf 5 Kategorien (Stand am 30. September 2016):

- Deponien, von denen vermutet wird, dass sie keine schädlichen/lästigen Einwirkungen erzeugen (3662);
- Deponien, zu denen Ergebnisse von Untersuchungen vorliegen, wonach keine Überwachung oder Sanierung erforderlich sind (430);
- Deponien, die untersucht werden müssen (688);
- Deponien, die überwacht werden müssen (174);
- Deponien, die saniert werden müssen (63).

Diese Werte zeigen, dass eine bedeutende Zahl von Standorten potenziell betroffen ist. Das gesundheitliche Risiko ist allerdings sehr gering, sofern die ehemaligen Deponien geschlossen und die potenziell kontaminierten Abfälle nicht zugänglich sind. Gegenwärtig werden spezifische Verfahren für die erwähnten 5 Kategorien erarbeitet.

Im Anschluss an die Präsentation der vorgesehenen Abläufe insbesondere an die Kantonsvertreter, wurde entschieden, den 63 Deponien, die eine nicht-radiologische Sanierung benötigen, im Jahr 2017 den Vorrang zu geben. Bis Ende 2016 wird den Kantonen ein Schreiben mit detaillierten Angaben zum Verfahren zugestellt. Die Sanierungen nach AltIV dieser kontaminierten Standorte dürften sich über mehrere Jahrzehnte erstrecken, spätestens aber 2040 abgeschlossen sein.

3 Kommunikation und Förderung eines offenen Dialogs

- **Vorgehen**

Es ist eine Zusammenarbeit auf allen Verwaltungsebenen – Bund, Kantone, Gemeinden – notwendig, wobei die Rollen und Verantwortlichkeiten klar festzulegen sind. Das Anliegen einer guten Kommunikation steht im Zentrum des Aktionsplans, denn Missverständnisse zwischen den Akteuren könnten negative Auswirkungen auf die Umsetzung des Projekts haben.

Die in Abbildung 5 beschriebenen Etappen wurden geschaffen, um eine wirksame Kommunikation und die Wahrung der Privatsphäre zu befördern:

- Kontaktaufnahme mit den kantonalen und kommunalen Behörden und Erklärungen zum Aktionsplan, bevor erste Messungen vorgenommen werden;
- Offizielle Kontaktaufnahme mit jedem betroffenen Eigentümer und Mieter vor jeglichen Massnahmen; für die Messungen wird eine persönliche Beziehung zwischen den betroffenen Personen vor Ort und den vom BAG koordinierten Messteams geschaffen.
- Laufende Informationen für alle Eigentümer und Mieter über die Ergebnisse der Massnahmen, die sie direkt betreffen;
- Vierteljährliche Veröffentlichung zum allgemeinen Stand des Aktionsplans Radium 2015-2019 auf der Website des BAG;
- Strategische Informationen bei den Sitzungen des Lenkungsausschusses;
- Informationen zur Durchführung des Plans an den Sitzungen der Begleitgruppe.

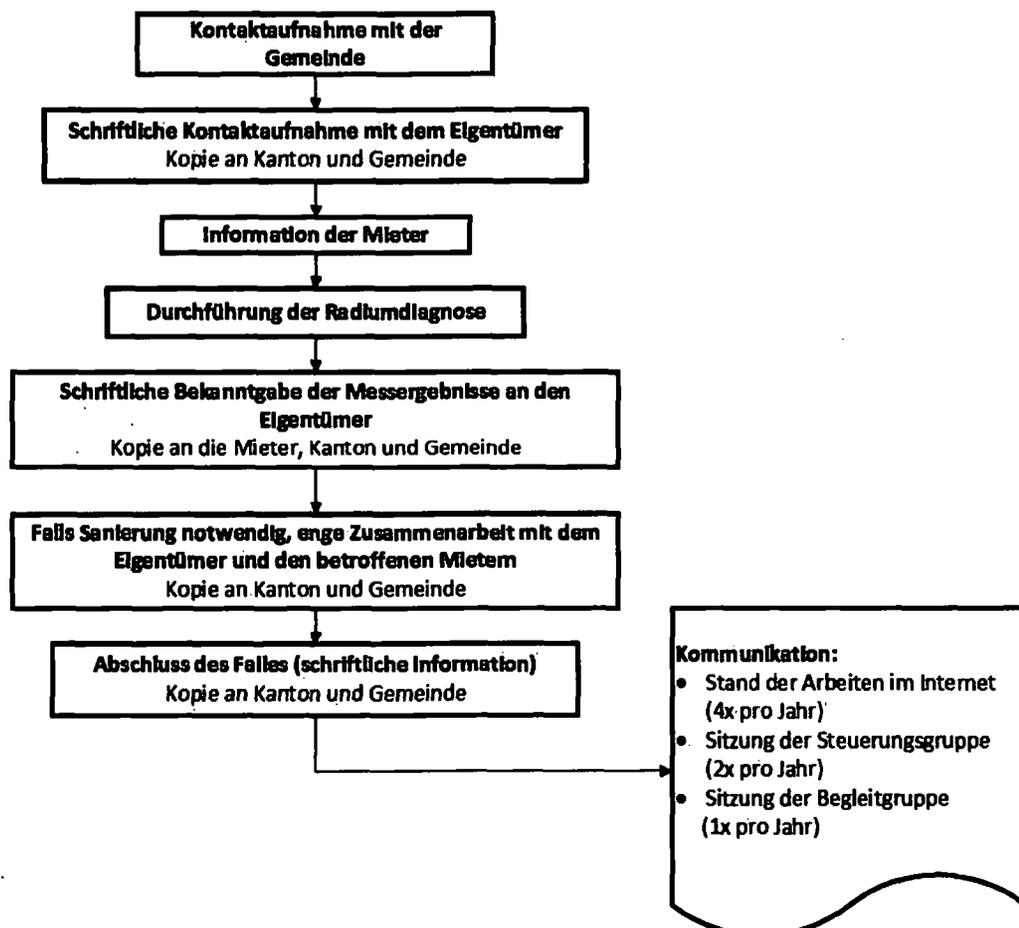


Abbildung 5. Kommunikationsverfahren

- **Stand der Kommunikation**

Die Kontakte zu den betroffenen Bewohnern sind in einem positiven Rahmen abgelaufen und bisher wurden nur sehr wenige Diagnosen oder Sanierungen verweigert.

Der Lenkungsausschuss hat die in Betracht gezogenen Vorgehensweisen und die vorgesehenen Modalitäten zur Bewältigung der bisher aufgetretenen Probleme technischer Art, des Bevölkerungsschutzes, des Schutzes der Arbeiter und der Umwelt sowie der Kommunikation bestätigt.

In diesem Zusammenhang verdienen die getroffenen Massnahmen im Falle eines kontaminierten Gebäudes, das einen Kindergarten beherbergt hatte, erwähnt zu werden. Es war notwendig mit etwa hundert betroffenen Eltern Kontakt aufzunehmen, deren Kinder sich in den entsprechenden Räumen aufgehalten hatten. Die Situation wurde ihnen in aller Offenheit von den Strahlenschutzexperten des BAG dargelegt, die die Eltern insbesondere im Hinblick auf die gesundheitlichen Folgen des Aufenthalts beruhigen konnten.

Die Begleitgruppe traf sich am 15. April 2016, um sich auf gemeinsame Eckpunkte zur Problematik und den damit verbundenen Aktionen zu einigen. Vorausgegangen waren wichtige Kontakte mit den am stärksten betroffenen Kantonen und Gemeinden sowie den an der Abfallentsorgung beteiligten Verantwortlichen von Deponien, Verbrennungsanlagen und PSI. An den Diskussionen beteiligten sich auch der Arbeitgeberverband der Schweizer Uhrenindustrie sowie Expertinnen und Experten der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz (KSR) und der Internationalen Strahlenschutzkommission. An dieser Sitzung wurden folgende wichtigen Entscheidungen getroffen:

- Regelmässige Informationen an die betroffenen Kantone und Gemeinden über die vorgenommenen Messungen und Sanierungen sowie über betroffene Gebäude mit Werten von unter 1 mSv/Jahr, deren Sanierung nicht im Rahmen des Programms des Bundes übernommen wird;
- Verstärkte Beteiligung lokaler Deponien und Verbrennungsanlagen an der Entsorgung schwach kontaminierter Abfälle. Dazu wurden die betroffenen Kantone und Gemeinden um Unterstützung gebeten;
- Stärkung der freiwilligen Beteiligung von Kantonen, Gemeinden, Eigentümern und Uhrenindustrie an den Sanierungskosten. Die Bedingungen für eine Beteiligung, beispielsweise mit der Bereitstellung von temporären Lagerstandorten für schwach kontaminierte Abfälle, wurden präsentiert;
- Einbezug der Radium-Messungen in kantonale und kommunale Überwachungs- und Sanierungsprogramme für ehemalige, potenziell kontaminierte Deponien;
- Falls nötig, eine geeignete langfristige Überwachung von Deponien vorsehen, die radiumkontaminierte Abfälle enthalten.

4 Finanzielle Konsequenzen für die kommenden Jahre

4.1 Notwendige Mittel zur Umsetzung des Aktionsplans

4.1.1 Personelle Ressourcen

Die beiden vom Bundesrat für die Zeitdauer von 2016 bis 2019 bewilligten Stellen wurden am 1. Februar 2016 besetzt. Nach einer von den Strahlenschutzexperten des BAG begleiteten Schulungs- und Einarbeitungsphase können die neuen Mitarbeiter selbständig Aufgaben übernehmen.

Verschiedene Verträge wurden mit Externen für die Durchführung von Messungen und mit spezialisierten Firmen für die Sanierungen, den Transport und der Entsorgung von Abfällen sowie mit Architekturbüros für die Planung der Arbeiten und der Überprüfung fakturierter Beträge abgeschlossen. Deren Volumen wird je nach Verlauf des Aktionsplans angepasst.

4.1.2 Finanzielle Ressourcen

Mit seiner Genehmigung vom 13. Mai 2015, hat der Bundesrat ein Budget von 5 Millionen für die Umsetzung des Aktionsplans Radium (2015-2019) bewilligt. Der aktuelle Stand der finanziellen Verpflichtungen lässt darauf schliessen, dass das geplante Budget für 2016 für die Erreichung der angestrebten Ziele bis Ende Jahr zweckmässig ist.

Diese Verpflichtungen betreffen insbesondere Aufgaben im Rahmen des Mandats und der Kompetenz des BAG, nämlich die Forschung nach potentiell radiumkontaminierten Objekten, deren Diagnose, gegebenenfalls die Begleitung ihrer Sanierung und die Entsorgung der daraus entstehenden Abfälle. Die Kosten für Sanierungsarbeiten und die anschliessende Instandstellung hat indessen grundsätzlich der Verursacher der Kontamination zu tragen. Weil der ursprüngliche Verursacher aufgrund der langen Zeitdauer und der Entwicklung in der Uhrenindustrie nicht mehr bestimmt werden kann, müsste in diesen Fällen eigentlich der heutige Eigentümer für die Kosten aufkommen. In den allermeisten Fällen dürften jedoch die Voraussetzungen für eine Überbindung der Kosten oder eines Teils davon auf den Eigentümer nicht erfüllt sein, oder der Anteil, der dem Eigentümer angerechnet wird, wäre so gering, dass die Kosten für die Abklärung in keinem Verhältnis dazu stünden. Aus diesem Grund, und damit die Umsetzung des Aktionsplans nicht gefährdet wird, wird der Bund in der überwiegenden Zahl der Fälle die Kosten für die Sanierungen – gegebenenfalls unter Beteiligung Dritter (vgl. Ziff. 4.2.2] – tragen.“

4.1.3 Personelle und finanzielle Ressourcen für die kommenden Jahre

Das aktuelle Beschäftigungsvolumen der Mitarbeitenden ermöglicht die Umsetzung des Aktionsplans innerhalb der vorgesehenen Fristen.

Was die finanziellen Ressourcen betrifft, ist das gesprochene Budget von 4 Millionen CHF für die kommenden drei Jahre ausreichend und sollte es erlauben die Kosten des Projekts bis 2019 zu tragen, trotz der in Kapitel 5 formulierten Vorbehalte bezüglich der Risiken, die mit der Umsetzung des Aktionsplans verknüpft sind.

Insgesamt decken die für die Periode 2017 bis 2019 geplanten Ressourcen die finanziellen sowie personellen Bedürfnisse.

4.2 Finanzielle Beteiligung

4.2.1 Vorgehen zur Identifikation der Verantwortlichen

Im Fall einer Überschreitung des Grenzwerts von 1 mSv/Jahr für die von den Bewohnern eines Gebäudes erhaltene Dosis, die zu einer Sanierung führt, folgt systematisch eine vordergründige Suche durch das BAG nach möglichen Verantwortlichen der Kontamination. Wie im Bundesratsantrag vom 13. Mai 2015 angekündigt, war es mit einer Ausnahme bisher nicht möglich die entsprechenden Verantwortlichen zu finden, auf die die ganzen Sanierungskosten oder ein Teil davon überwältzt werden könnten. Daher hat die Mehrzahl der Gebäude in denen die von den Bewohnern erhaltene Dosis über 1 mSv/Jahr liegt für ihre Sanierung von der Finanzierung durch die Eidgenossenschaft profitiert, wie es im Aktionsplan vorgesehen ist.

4.2.2 Förderung einer finanziellen Beteiligung

In seinem Beschluss vom 13. Mai 2015 erteilte der Bundesrat dem BAG den Auftrag, die vom Radium-Erbe betroffenen Kantone und Gemeinden sowie die Uhrenindustrie dazu einzuladen, sich auf einer freiwilligen Basis an den Sanierungskosten zu beteiligen. Ausser in ihrer Rolle als Unterstützer des Projekts in der Begleitgruppe, wurden die genannten Partner vom BAG hinsichtlich einer konkreten finanziellen Beteiligung angesprochen, was zu folgenden Resultaten geführt hat:

Beteiligung der Kantone und Gemeinden

Im Fall der Kantone und Gemeinden wurden bestimmte Beiträge konkretisiert, etwa in Form von Dienstleistungen (Bereitstellung von Infrastrukturen) oder guten Diensten bei den lokalen Firmen, die zur Teilnahme am Aktionsplan eingeladen wurden (Verbrennungsanlagen, Deponien). Die Gemeinde Biel übernimmt beispielsweise während der gesamten Dauer des Aktionsplans die Kosten im Zusammenhang mit dem temporären Lager für schwach kontaminierte Abfälle, die aus lokalen Sanierungen stammen (geschätzte Kosten 70'000 CHF).

Ausserdem unterstützen die vom Deponieteil des Aktionsplans betroffenen Kantone die Kopplung der für Radium geplanten Bohrungen mit den Proben für andere Schadstoffe. Wenn davon ausgegangen wird, dass die Prüfung eines Standorts drei bis vier Bohrungen erfordern kann, entspricht dies einem Beitrag von rund 30'000 bis 40'000 CHF pro Standort. Ausserdem, wenn es um kommunale Deponien geht, beteiligt sich das BAFU im Allgemeinen an den Kosten der Untersuchungs-, Überwachungs- und Sanierungsmassnahmen gemäss der Verordnung vom 26. September 2008 über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA, SR 814.681).

Beteiligung der Uhrenindustrie

Eine finanzielle Beteiligung der Uhrenindustrie ist in einer Zeit, in der dieser Industriezweig mit wirtschaftlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, schwierig. Auf Ersuchen des BAG haben der Arbeitgeberverband der Schweizer Uhrenindustrie (Convention Patronale, CP) und der Verband der Schweizerischen Uhrenindustrie (FH) dem BAG eine Stellungnahme zum Thema zukommen lassen, das an der Generalversammlung der CP am 17. Juni 2016 diskutiert wurde. Die Möglichkeit einer Beteiligung bleibt offen, aber es gibt noch Erklärungsbedarf für seine Realisierung sowie Überzeugungsarbeit.

Bis heute konnte eine einzige konkrete Massnahme realisiert werden, die Gebäude einer Uhrenmanufaktur betreffen, in denen Radiumkontaminationen nachgewiesen wurden, die eine Sanierung rechtfertigen. Die betroffene Firma hat die Übernahme der Kosten für die Sanierung, der Entsorgung der Abfälle und der Wiedereinstandsetzung der betroffenen Räume zugesichert. Für die Planung und Realisierung der Arbeiten wird sie dabei vom BAG und der Suva unterstützt. Die Kostenabschätzung ist im Gange.

Beteiligung der Eigentümer

Die geschaffenen Verfahren beinhalten die Beteiligung der Eigentümer auf zwei Ebenen:

- betroffene Objekte, die unter dem Grenzwert von 1 mSv/Jahr für die Bewohner liegen: die Eigentümer können eine Sanierung auf ihre Kosten vornehmen, Unterstützung erhalten sie von Suva und BAG für den Arbeitnehmerschutz und die sachgerechte Abfallentsorgung.

- betroffene Objekte, bei denen der Grenzwert von 1 mSv/Jahr für die Bewohner überschritten wird: die Kostenübernahme durch den Bund beschränkt sich auf die Kosten für die Beseitigung der Kontaminationen und die Wiederherstellung, wobei ein vom BAG beauftragter Architekt die Offerten kontrolliert. Weitere Kosten wie die Massnahmen zur anderweitigen Unterbringung von Mietern oder der Arbeitsausfall bei einem Arbeitsplatz werden nicht von der Eidgenossenschaft getragen sondern werden direkt zwischen Eigentümer und Mieter verhandelt.

Weiterverfolgung des Einbezugs von Gemeinden, Kantonen und der Uhrenindustrie

Die von den Gemeinden und Kantonen übernommene Rolle als Vermittler, namentlich gegenüber privaten Firmen, im Hinblick auf die Abfallentsorgung, ist in ihrer Gesamtheit schwer einzuschätzen. Es lässt sich dennoch abschätzen, dass die bisher geleisteten, freiwilligen Beiträge an die Finanzierung des Aktionsplans einige Prozent des vom Bundesrat gesprochenen Globalbetrags umfassen. Die Bemühungen des BAG, um die Kantone, die Gemeinden und die Uhrenindustrie zu ermuntern, sich an den Kosten zu beteiligen, werden 2017 weitergeführt und intensiviert, um eine bessere Beteiligung ihrerseits anzustreben.

5 Risiken im Zusammenhang mit dem Aktionsplan

Die Anzahl von Diagnosen und Sanierungen ist höher als geschätzt

Die historische Untersuchung wird im ersten Semester 2017 eine exakte Zahl der möglicherweise radiumkontaminierten Gebäude liefern. Es lässt sich abschätzen, dass etwa 550 bis 650 Gebäude betroffen sind. Diese Erhöhung im Hinblick auf die ursprüngliche Schätzung von 500 Gebäuden sollte die Umsetzung des Aktionsplans Radium allerdings nicht in Frage stellen. Auch der Anteil sanierungsbedürftiger Gebäude, liegt zurzeit mit 20% an der oberen Grenze der ursprünglichen Vorhersage von 10% bis 20%. Die Unsicherheiten dieser Schätzungen, sollten im Laufe zukünftiger Diagnosen nach und nach abnehmen. Die Bestandsaufnahme, die dem Bundesrat bis Ende 2018 unterbreitet werden wird, wird es besser erlauben, falls nötig, geeignete Massnahmen oder Empfehlungen

vorzuschlagen. Die quartalsweise Entwicklung der Indikatoren für die Anzahl durchgeführter Diagnostiken und Sanierungen wird vor allem 2017 verfolgt.

Vorgehen bei stärker kontaminierten Objekten

Der Fall eines Gebäudes, für welches die Kontamination unverzügliche Schutzmassnahmen rechtfertigen, beispielsweise die Unterbringung der Bewohner an einem andern Ort und die Organisation einer gesundheitlichen Begleitung, trat bisher nicht ein. Hingegen gab es einen aussergewöhnlichen Fall, was die Ausdehnung und Verteilung der Kontaminationen betrifft. In diesem Fall waren invasivere und komplexere Massnahmen notwendig, weshalb die Umsetzung der einzelnen Etappen mehr personelle und finanzielle Ressourcen gebunden hat; aufgrund der bereits durchgeführten Messungen kann die Wahrscheinlichkeit solcher Fälle als gering betrachtet werden (unter 1%). Basierend auf den bisher gemachten Erfahrungen sind trotzdem einige solcher Fälle zu erwarten, in denen zum Erreichen der Ziele zeitliche und finanzielle Mittel nötig sind, die ausserhalb des üblichen Rahmens liegen.

Zugang zu Verbrennungsanlagen und lokalen Deponien

Die Bedingungen für eine Verbrennung und Abfallbeseitigung in einer Deponie für schwach mit Radium kontaminierter Abfälle sind in der Strahlenschutzverordnung genau festgelegt (Art. 82 und 83). Die Gesetzgebung verpflichtet jedoch die Betreiber solcher Anlagen nicht dazu, diese Abfälle zu übernehmen oder zu beseitigen.

Eine allfällige Weigerung dieser privaten Firmen die Abfälle zu übernehmen darf nicht vernachlässigt werden. Dies kann Auswirkungen auf den guten Verlauf des Aktionsplans hinsichtlich des Zeitplans und der Kosten haben. Die Hauptfolge wäre, dass gewisse temporäre Lager erweitert oder sogar neue eröffnet werden müssten oder die Abfälle in weit entfernte Anlagen, welche die Abfälle akzeptieren, transportiert werden müssten. Deshalb wurde bei diesen Betreibern lokal Erklärungsarbeit geleistet. In diesem Zusammenhang wurde im Rahmen der Begleitgruppe um die Unterstützung durch die kantonalen und kommunalen Behörden, gebeten. Die anwesenden Behörden reagierten positiv auf diese Aufforderung des BAG, und es bleibt zu hoffen, dass die gefundenen Lösungen bis zum Abschluss des Aktionsplans in Anspruch genommen werden können.

6 Schlussfolgerungen

6.1 Fazit 2016

Die Organisation und die bereitgestellten technischen Prozesse sichern einen Betrieb, der den planmässigen Fortschritt der vier Hauptpunkte des Aktionsplans erlaubt:

- die historische Erforschung der potentiell kontaminierten Objekte läuft wie vorgesehen;
- die Diagnose der potentiell kontaminierten Objekte kommt voran, die Planung muss aber aufgrund der endgültigen Anzahl der Objekte und den Ablauf verzögernder Faktoren angepasst werden (Ausmass der zu untersuchenden Fläche pro Objekt);

- die Sanierung von Gebäuden und Aussenbereichen läuft zufriedenstellend, hängt aber von der Verfügbarkeit der Eigentümer und der Sanierungsfirmen ab; ein besonderes Augenmerk muss in dieser Phase auf die Entsorgung der Abfälle gelegt werden;
- die Überwachung der Deponien entspricht dem festgelegten Programm.

Die personellen und finanziellen Ressourcen, die im Bundesratsentscheid vom 13. Mai 2015 festgelegt wurden, sind ausreichend. Daher müssen zurzeit keine Anpassungen der genehmigten Ressourcen für die folgenden Jahre vorgesehen werden, weder personell noch finanziell.

Ausserdem ist es nötig die Beteiligten Gremien (Steuerungsausschuss und Begleitgruppe) bei der Bewältigung der nach und nach auftretenden Probleme stark einzubinden.

6.2 Ablauf des Aktionsplans

Anpassungen hängen von Unsicherheiten im Zusammenhang mit der Anzahl zu untersuchender und zu sanierender Gebäude – höher als ursprünglich geschätzt -, stark kontaminierter Gebäude, dem Zugang zu Verbrennungsanlagen und Deponien für die Entsorgung schwach kontaminierter Abfälle sowie der Vermeidung von Verzögerungen, die nicht unter der Kontrolle des BAG sind, ab. Diese Unsicherheiten werden im Laufe des Aktionsplans nach und nach präzisiert und teilweise gelöst.

Abschliessend schlagen wir vor, die Umsetzung des Aktionsplans bis 2019 im Rahmen und gemäss dem festgelegten Programm mit der bereitgestellten organisatorischen Struktur fortzuführen. Die Kantone und die Gemeinden/Städte sind aufgerufen, eine zusätzliche finanzielle Anstrengung zur Unterstützung des Aktionsplans zu leisten.

Aufgrund des Umsetzungsstandes des Radiumaktionsplans, der Gegenstand eines Berichts an den Bundesrat von Ende 2018 sein wird, werden gegebenenfalls Massnahmen für das weitere Vorgehen vorgeschlagen.