

Abschlussbericht

Österreichischer Beirat für die Entsorgung radioaktiver Abfälle –
Entsorgungsbeirat
Mandat 2021-2025

Wien, 2025

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Österreichischer Beirat für die Entsorgung radioaktiver Abfälle – Entsorgungsbeirat

Texte: Mitglieder des Entsorgungsbeirates, Geschäftsstelle des Entsorgungsbeirates (AGES GmbH)

Foto/Grafiknachweis: AGES GmbH

Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und
Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft

Wien, 2025

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an
kontakt@entsorgungsbeirat.gv.at.

Zusammenfassung

Die Republik Österreich hat die Letztverantwortung für die Entsorgung radioaktiver Abfälle, die in ihrem Hoheitsgebiet entstanden sind. Aus diesem Grund hat die Bundesregierung ein Nationales Entsorgungsprogramm zu erstellen, regelmäßig zu prüfen und zu aktualisieren.

Der Österreichische Beirat für die Entsorgung radioaktiver Abfälle – Entsorgungsbeirat – wurde von der Bundesregierung beauftragt, diese in Angelegenheiten zur Umsetzung des Nationalen Entsorgungsprogramms zu beraten. Im ersten Schritt wurde der Entsorgungsbeirat im Zuge eines Mandats mit der Ausarbeitung folgender vier Punkte betraut:

- Punkt 1: Radioaktive Abfälle in Österreich: Erhebung des Status quo
- Punkt 2: Analyse der Optionen für eine Endlagerung
- Punkt 3: Rahmenbedingungen für die Beteiligung der Öffentlichkeit
- Punkt 4: Erstellung eines zeitlichen Ablaufs für die Entsorgung radioaktiver Abfälle

Die Ergebnisse der Arbeiten des Entsorgungsbeirates stützen sich auf Diskussionen und Vorträge im Rahmen der Sitzungen des Entsorgungsbeirates und dessen Ausschüsse sowie auf beauftragte Studien und Berichte zu diversen Themen, durchgeführte Exkursionen und Erfahrungsaustausch mit anderen Ländern.

Die nun vom Entsorgungsbeirat ausgearbeiteten Empfehlungen beinhalten Umsetzungsvorschläge für die Endlagerung der radioaktiven Abfälle Österreichs unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Aspekte sowie einen Zeit- und Ablaufplan für die Umsetzung. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die 20 an die Bundesregierung übermittelten Empfehlungen:

Tabelle 1: Die Empfehlungen des Entsorgungsbeirates.

Kategorie	Nummer	Inhalt
Übergeordnete Empfehlungen	Empfehlung I	Kontinuität des Entsorgungsbeirates
	Empfehlung II	Zuständigkeiten definieren / Rollenverteilung
	Empfehlung III	Entwurf und Beteiligung Standortauswahlverfahren
	Empfehlung IV	Ausarbeitung eines Forschungsprogrammes
Mandatspunkt 1: Radioaktive Abfälle in Österreich: Erhebung des Status Quo	Empfehlung 1.1	Strategie der Abfallvermeidung
	Empfehlung 1.2	Freigabe radioaktiver Materialien
Mandatspunkt 2: Analyse der Optionen für eine Endlagerung	Empfehlung 2.1	Sicherheitskriterien für ein Endlager – radiologische Aspekte
	Empfehlung 2.2	Schutzziele für ein Endlager
	Empfehlung 2.3	Optionen Endlager
	Empfehlung 2.4	Internationale Zusammenarbeit
	Empfehlung 2.5	Endlagergesetz
Mandatspunkt 3: Rahmenbedingungen für die Beteiligung der Öffentlichkeit	Empfehlung 3.1	Umsetzung des Beteiligungskonzeptes
	Empfehlung 3.2	Integration von Transparenz und Beteiligung als Leitprinzipien in politisch-administrativen Prozessen
	Empfehlung 3.3	Transparenz und Beteiligung in allen Verfahrensschritten gesetzlich festlegen
	Empfehlung 3.4	Mitgestaltung bei der Auswahl der Standortkriterien und des Verfahrens zur Standortauswahl in einem verbindlichen Prozess
	Empfehlung 3.5	Frühzeitige Installation eines „Koordinierenden Projektteams“ zur strukturellen Einbindung der Öffentlichkeit
	Empfehlung 3.6	Einrichtung eines Informationszentrums
	Empfehlung 3.7	Einrichtung mehrerer Begleitgremien
Mandatspunkt 4: Erstellung eines zeitlichen Ablaufs für die Entsorgung radioaktiver Abfälle	Empfehlung 4.1	Zeit- und Ablaufplan
	Empfehlung 4.2	Verlängerung des Entsorgungsvertrags

Dieser Abschlussbericht enthält die Tätigkeiten, Hintergründe, Ergebnisse und Empfehlungen des Entsorgungsbeirates.

Dem Abschlussbericht angeschlossen sind eine Sammlung der Empfehlungen, ein Beteiligungskonzept und ein Zeit- und Ablaufplan.

Vorwort



Silvia Benda-Kahri

Die Österreicher:innen haben sich 1978 in einer Volksabstimmung gegen die Inbetriebnahme des bereits fertiggestellten Kernkraftwerks in Zwentendorf entschieden. Dadurch fallen in Österreich keine hochradioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente aus Kernkraftwerken an. Jedoch fallen auch in Österreich schwach- und mittelradioaktive Abfälle an. Diese entstehen bei vielen Anwendungen in der Medizin, Industrie und Forschung. Auch dort, wo nicht mehr benötigte (Forschungs-)Anlagen rückgebaut werden, fallen radioaktive Abfälle an.

Die in Österreich anfallenden radioaktiven Abfälle werden im Unternehmen Nuclear Engineering Seibersdorf gesammelt, mit modernen technischen Methoden behandelt und in Fässer verpackt. Anschließend werden die Fässer fachgerecht in Seibersdorf zwischengelagert. Verglichen mit Kernkraftwerksländern ist die Menge an radioaktiven Abfällen in Österreich sehr gering.

Die Zwischenlagerung ist mit der Gemeinde Seibersdorf bis 2045 vertraglich vereinbart. Um eine Endlagerung sicherstellen zu können und Bürden für künftige Generationen zu vermeiden, wurde im Jahr 2021 der Österreichische Beirat für die Entsorgung radioaktiver Abfälle – Entsorgungsbeirat – mittels Ministerratsbeschluss eingerichtet. Dieser legt den Grundstein für einen Prozess, an dessen Ende eine sichere Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle stehen wird.

Der Entsorgungsbeirat, ein interdisziplinäres Beratungsgremium, wurde von der Bundesregierung in seinem ersten Mandat damit beauftragt, relevante Themen und Fragestellungen rund um die Endlagerung der in Österreich anfallenden radioaktiven Abfälle zu bearbeiten und schrittweise einen Weg in Richtung Endlagerung radioaktiver Abfälle aufzuzeigen. Die Leitlinien des Entsorgungsbeirates sind dabei Transparenz, Offenheit und Beteiligung. Die Zusammenarbeit des Beirates ist geprägt von Respekt für unterschiedliche Perspektiven und einer ergebnisorientierten, wertschätzenden Arbeitsweise.

2025 wurden bei der Aktualisierung des Nationalen Entsorgungsprogramms (NEP) erstmals strategische Empfehlungen des Entsorgungsbeirates integriert. Empfehlungen zur Beteiligung der Öffentlichkeit und zur transparenten Kommunikation, ein konkreter Zeit-

und Ablaufplan für die kommenden zehn Jahre sowie neue Forschungsschwerpunkte zur Langzeitlagerung radioaktiver Abfälle wurden in das NEP aufgenommen.

In den vergangenen vier Jahren durfte ich als Vorsitzende des Beirats die Umsetzung des ersten Mandats begleiten. Es war mir eine große Ehre, gemeinsam mit den von der Bundesregierung nominierten Mitgliedern des Entsorgungsbeirats diesen Weg zu gehen – konstruktiv, und mit einem tiefen Verantwortungsgefühl. Mein aufrichtiger Dank gilt allen, die sich mit Engagement und großer Expertise eingebracht haben. Der Steuerungsgruppe danke ich für die vertrauensvolle Zusammenarbeit, der Bundesregierung für die Möglichkeit und das Vertrauen, diese wichtige Aufgabe begleiten zu dürfen.

Mit diesem Abschlussbericht legen wir nicht nur Empfehlungen vor – wir übergeben auch ein Stück Verantwortung an die Entscheidungsträger:innen. Unser Appell ist eine rasche Umsetzung der notwendigen Schritte, mit dem gleichen Verantwortungsbewusstsein und der gleichen Offenheit, die diesen Prozess getragen haben.

Silvia Benda-Kahri (Vorsitzende des Entsorgungsbeirates) und der österreichische Beirat für die Entsorgung radioaktiver Abfälle

Inhalt

Impressum.....	2
Zusammenfassung	3
Vorwort	6
Inhalt	8
1 Der Entsorgungsbeirat	9
1.1 Gründung des Entsorgungsbeirates	9
1.2 Zielsetzung und Mandat des Entsorgungsbeirates.....	10
1.3 Arbeitsweise des Entsorgungsbeirates.....	15
2 Empfehlungen	32
Übergeordnete Empfehlungen	32
Mandatspunkt 1: Radioaktive Abfälle in Österreich: Erhebung des Status quo.....	40
Mandatspunkt 2: Analyse der Optionen für die Endlagerung	45
Mandatspunkt 3: Rahmenbedingungen für die Beteiligung der Öffentlichkeit	64
Mandatspunkt 4: Erstellung eines zeitlichen Ablaufs für die Entsorgung radioaktiver Abfälle.....	77
3 Abschlussworte	82
4 Anhänge.....	84
Tabellenverzeichnis.....	85
Abbildungsverzeichnis.....	86
Literaturverzeichnis	87
Abkürzungen.....	89

1 Der Entsorgungsbeirat

1.1 Gründung des Entsorgungsbeirates

Am 10. März 2021 wurde in Umsetzung des Nationalen Entsorgungsprogramms (NEP) der **Österreichische Beirat für die Entsorgung radioaktiver Abfälle – Entsorgungsbeirat** – mittels Ministerratsbeschluss eingerichtet. Der Beirat beschäftigte sich auf effiziente und transparente Weise mit Fragestellungen und Aufgaben der endgültigen Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle. Die Aufgabe des Entsorgungsbeirates bestand darin, Empfehlungen zu erarbeiten, die als Grundlage für weitere Entscheidungen zur Endlagerung radioaktiver Abfälle dienen und an die österreichische Bundesregierung gerichtet sind. Der Entsorgungsbeirat setzte sich aus Vertreter:innen der Ministerien und Bundesländer, Fachleuten, Interessensgruppen und Vertreter:innen der Zivilgesellschaft zusammen. Der erste Arbeitsauftrag für den Entsorgungsbeirat wurde durch ein Mandat festgelegt. Die Koordinierung des Entsorgungsbeirates erfolgte im Zeitraum vom 10. März 2021 bis 31. März 2025 durch die Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und obliegt seit der Novelle des Bundesministeriengesetzes 2025 dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft (BMLUK).¹

Die gesamten radioaktiven Abfälle, sowohl jene, die derzeit bei der Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (NES) lagern, als auch zukünftige, müssen endgültig entsorgt werden. Bereits in den 1980er Jahren fanden erste Bemühungen zur Suche eines Endlagerstandorts statt. Diese wurden jedoch aufgrund von Widerstand aus der Bevölkerung und von Vertreter:innen der Bundesländer abgebrochen. In den letzten 25 Jahren haben sich neue technische und wissenschaftliche Standards bezüglich der Endlagerung radioaktiver Abfälle etabliert. Ebenso haben sich die Grundsätze für die Einbindung der Öffentlichkeit bei politischen Entscheidungen erheblich verändert.

Grundlage für den neuerlichen Prozess der endgültigen Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle ist die Richtlinie 2011/70/Euratom des Rates vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung

¹ Im Bericht werden die zum jeweiligen Zeitpunkt zutreffenden Ressortbezeichnungen verwendet.

abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle. Zur Umsetzung dieser Richtlinie haben alle Mitgliedstaaten ein nationales Programm zu erstellen, das die Umsetzung politischer Entscheidungen in klare Vorschriften für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle umfasst. Dadurch wird sichergestellt, dass zukünftige Generationen keine unangemessenen Lasten im Zusammenhang mit der Entsorgung radioaktiver Abfälle zu tragen haben. Auch die Verfügbarkeit relevanter Informationen für die Bevölkerung in diesem Zusammenhang, sowie die effektive Beteiligung der Öffentlichkeit an Entscheidungsprozessen ist durch diese Richtlinie sichergestellt.

Das österreichische NEP hat die Bundesregierung am 5. September 2018 im Ministerrat beschlossen. Es enthält die geltenden Grundsätze, die Strategie und Umsetzungsschritte für die sichere Entsorgung radioaktiver Abfälle, den bestehenden Rechtsrahmen sowie die derzeit vorhandenen und die für die Zukunft erwarteten radioaktiven Abfälle. Die weiteren Schritte für die Entsorgung dieser Abfälle unter Berücksichtigung des Abfallinventars sowie die Möglichkeiten der Entsorgung werden darin angeführt. Es beinhaltet außerdem die Bereiche Forschung und Entwicklung, Finanzierung und Öffentlichkeitsbeteiligung im Zusammenhang mit der Behandlung und Endlagerung radioaktiver Abfälle. Hinsichtlich des Punktes Endlagerung wird auch die Einrichtung einer Arbeitsgruppe sowie deren Aufgaben bezüglich der sicheren Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle beschrieben. Auf Basis dessen wurde die Suche nach einer Lösung für die sichere Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle durch die Gründung des Entsorgungsbeirates initiiert.

Der vorliegende Abschlussbericht über die Arbeit des Entsorgungsbeirates enthält die Ergebnisse, Empfehlungen und Entscheidungsgrundlagen für die Bundesregierung sowie Vorschläge für die Umsetzung des NEP.

1.2 Zielsetzung und Mandat des Entsorgungsbeirates

Der Entsorgungsbeirat wurde in Umsetzung des NEP (dort wurde der Entsorgungsbeirat noch Arbeitsgruppe „Entsorgung“ genannt) eingerichtet, mit der Zielsetzung, in effizienter, transparenter und interdisziplinärer Art und Weise und unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekten Vorschläge und solide Entscheidungsgrundlagen für die endgültige Entsorgung der radioaktiven Abfälle in Österreich zu erarbeiten.

Die Arbeit des Entsorgungsbeirates bestand aus der Bearbeitung von Fragestellungen zur Erhebung des aktuellen Inventars der radioaktiven Abfälle in Österreich, der Evaluierung der Entsorgungsoptionen, der Ausarbeitung einer Beteiligungsstrategie sowie der Erstellung eines Zeitplanes, um schrittweise einen Weg in Richtung Endlagerung radioaktiver Abfälle aufzuzeigen. Eine Standortsuche für ein Endlager war während dieser Projektphase nicht vorgesehen und war deshalb auch nicht Teil des Mandats.

Entsprechend diesen Vorgaben wurde dem Entsorgungsbeirat von der Bundesregierung im Rahmen des Ministerrates am 10. März 2021 das erste Mandat erteilt².

Konkret teilte sich das Mandat in die folgenden Punkte, die vom Entsorgungsbeirat in Form von Dokumenten zur Vorlage an die Bundesregierung ausgearbeitet wurden:

Punkt 1: Radioaktive Abfälle in Österreich: Erhebung des Status quo

Ziel ist die Erhebung und Sammlung von Informationen und Daten zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Einerseits soll die Bestandsaufnahme der radioaktiven Abfälle in Österreich diskutiert werden und andererseits sollen die Studien zu den bisherigen Endlageraktivitäten des Bundes evaluiert werden. Dabei soll eine konkrete Darstellung der Ist-Situation erfolgen. Die in der Ist-Erhebung erhobenen Daten beschreiben detailliert die Ausgangssituation und liefern die Basis für die Arbeit des Entsorgungsbeirates.

Die Erstellung einer detaillierteren Bestandsaufnahme der gegenwärtigen und der zukünftig zu erwartenden radioaktiven Abfälle lieferte die Grundlage für die Arbeit des Entsorgungsbeirates. Außerdem wurde die Entwicklung bisheriger Endlageraktivitäten des Bundes in den dazu verfügbaren Studien, auf Mängel und Schwachstellen analysiert, um die Wissensgrundlage des Beirates zu erweitern.

² Da das Thema der Entsorgung radioaktiver Abfälle ein umfassendes ist, wurde das Mandat bis Ende 2025 verlängert, um weitere relevante Fragestellungen innerhalb einzelner Mandatspunkte zu bearbeiten.

Die Kenntnis des genauen Bestandes der radioaktiven Abfälle ist wesentlich in der Entscheidungsfindung für einen bestimmten Endlagertyp. Die Bestandsaufnahme sollte folgende Punkte beinhalten:

- Radionuklide und deren Aktivität
- Menge, Zusammensetzung, chemische und physikalische Form sowie mögliche chemische, physikalische und andere Risiken
- standardisierte Klassifizierung (Abfallarten) der radioaktiven Abfälle
- Ursprung und Herkunft der bisher von der NES gesammelten und zwischengelagerten Abfälle, einschließlich deren Verursacherinnen
- Abschätzung des künftigen Abfallaufkommens, unter Berücksichtigung von potenziellen radioaktiven Altlasten, im Umlauf befindlichen radioaktiven Quellen sowie Abfällen, die beim Rückbau von Anlagen und Einrichtungen zu erwarten sind
- Abschätzungen der Zeitdauer, bis von einem Teil der Abfälle Freigabewerte erreicht werden könnten und diese infolgedessen als konventioneller Abfall entsorgt werden können
- Evaluierung derjenigen Abfälle, die nicht mit den zur Verfügung stehenden Behandlungsmethoden von der NES konditioniert werden können
- Bestandsaufnahme der abgebrannten Brennelemente, die in die USA zurückgeführt werden müssen

Punkt 2: Analyse der Optionen für eine Endlagerung

Ziel ist es, eine Übersicht aller möglichen Optionen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle und einer ersten Kostenabschätzung zu erstellen, einschließlich der Option einer Kooperation mit anderen Ländern. Dieses Dokument soll die erforderlichen Voraussetzungen, Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken enthalten.

Nach Analyse der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der jeweiligen Endlageroptionen unter Berücksichtigung der technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekte sollten, basierend auf der Bestandsaufnahme radioaktiver Abfälle (Punkt 1), die möglichen Optionen für die Endlagerung beschrieben werden. Auch die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit Ländern der Europäischen Union oder Drittstaaten sollte dabei gemäß § 141 Abs. 2 Strahlenschutzgesetz 2020 (StrSchG 2020) berücksichtigt werden.

Folgende Punkte sollten in dem Bericht mindestens enthalten sein:

- Beschreibung der möglichen Endlageroptionen
- technische Grundlagen und erforderliche Voraussetzungen (Geologie, Hydrologie, Geophysik...) dieser Optionen
- welche Abfallart für welche Option geeignet ist
- Prüfung der Möglichkeit der Kooperation mit anderen Ländern hinsichtlich der Entsorgung radioaktiver Abfälle
- Evaluierung nach sozialen, gesellschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Aspekten
- eine erste Kostenabschätzung

Punkt 3: Rahmenbedingungen für die Beteiligung der Öffentlichkeit

Ziel ist es, Rahmenbedingungen für die Beteiligung der Bevölkerung (auch grenzüberschreitend) am Weg zu einem Endlager für radioaktive Abfälle in Österreich unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekten zu entwickeln. In diesem Konzept sollen Empfehlungen enthalten sein, wie und wann die Bevölkerung informiert, beteiligt und in Entscheidungen miteinbezogen wird.

Bei Themen mit großer Tragweite, wie etwa der Entsorgung radioaktiver Abfälle, ist die transparente Information und Beteiligung der Öffentlichkeit Voraussetzung für gesellschaftliche Akzeptanz. Das Beteiligungskonzept sollte sowohl die Information der Öffentlichkeit als auch die Öffentlichkeitsbeteiligung (auch grenzüberschreitend) entwerfen und dabei aufgrund von neuen Entwicklungen, Entscheidungen und Phasen angepasst werden können. Das Konzept sollte festlegen, in welchem Prozessschritt sich die Öffentlichkeit auf welche Art beteiligen kann und wie die im Zuge dessen eingebrachten Meinungen und Ideen bearbeitet oder umgesetzt werden können. Im Detail wurden folgende Fragen bearbeitet:

- Wie bekommt die Öffentlichkeit (auch grenzüberschreitend) Zugang zu relevanten Informationen, z. B. zu laufenden oder bevorstehenden Aktivitäten?
- Wie kann die Öffentlichkeit ihre Sorgen, Fragen, Meinungen und Ideen artikulieren? Wie können die Bürger:innen sich einbringen?

- Wer ist für die Bereitstellung von Informationen zuständig? Sollen dafür Expert:innen eingebunden werden?
- Welche internationalen, nationalen, regionalen und lokalen Formen der Bürger:innenbeteiligung sind bei diesem Thema zielführend?

Punkt 4: Erstellung eines zeitlichen Ablaufs für die Entsorgung radioaktiver Abfälle

Ziel ist es, einen Entwurf für den Zeit- und Ablaufplan zur Entsorgung der in Österreich angefallenen radioaktiven Abfälle zu erstellen. Dieser Entwurf soll, wenn möglich, maßgebliche Zwischenetappen („Meilensteine“), Leistungskennzahlen und klare Zeitpläne für das Erreichen dieser Zwischenetappen enthalten.

Der in Meilensteine/Zwischenetappen gegliederte Zeitplan mit den gemäß Richtlinie 2011/70/Euratom geforderten Leistungskennzahlen (KPI) sollte den zeitlichen Ablauf der Endlagerung des radioaktiven Abfalls aufzeigen. Aufgrund von zukünftigen gesellschaftspolitischen Prozessen, wissenschaftlich-technischen und spezifischen Anforderungen an mögliche Endlagerstandorte muss dieser Zeitplan als Abschätzung verstanden werden.

1.3 Arbeitsweise des Entsorgungsbeirates

Geschäftsordnung

Die Arbeitsweise des Entsorgungsbeirates sowie die Zusammensetzung und Aufgaben waren in der Geschäftsordnung vom 10. März 2021 festgehalten.

Die Geschäftsordnung legte die Organisation und die operative Arbeitsweise des Entsorgungsbeirates fest und regelt unter anderem die Aufgaben, Arbeitsweise, Zusammensetzung, Vorsitzführung, Berichtspflichten, Öffentlichkeitsarbeit, Einrichtung von Ausschüssen und die Rolle der Geschäftsstelle. In der Geschäftsordnung war die Meinungsbildung, insbesondere das Abstimmungsverhalten und das Einbringen von Diskussionspunkten definiert.

Grundsätze

Um die Mitglieder des Entsorgungsbeirates bestmöglich in ihrem Tun unterstützen zu können, hatte der Vorsitz vier zentrale Leitlinien für die Gestaltung des Prozessdesigns herangezogen:

- Rahmen bilden, der konstruktives Arbeiten ermöglicht
- Methodenvielfalt anwenden, um breite Expertise und Ideen abzuholen
- Flexibilität zulassen, um auf Bedürfnisse eingehen zu können
- Feedbackmöglichkeiten einbauen, um sicherzustellen, dass das Prozessdesign der Arbeit dienlich ist

Das Prozessdesign sah eine iterative, den Themen angepasste Strukturierung in vier Prozessschritten, nach dem Konzept des „Doppelten Diamanten“ vor. Diese waren:

- Discover: Einarbeitung in die Themenstellungen des Mandats
- Define: Definition der für die Bearbeitung der Mandatsthemen relevanten Fragestellungen als Basis für die Zusammenstellung der relevanten Informationen
- Develop: Entwicklung von Empfehlungen auf Basis der Diskussion der relevanten Informationen
- Deliver: Abstimmung der für die Mandatsthemen relevanten Empfehlungen und Kommunikation der Ergebnisse

Zusammensetzung des Entsorgungsbeirates

Der Entsorgungsbeirat setzte sich aus sechs Vertreter:innen der Bundesministerien (bei Einrichtung BMSGPK, BMF, BKA, BMKÖS, BMLRT, BMK Sektion III)³, drei Vertreter:innen der Bundesländer (Oberösterreich, Niederösterreich und Steiermark, nominiert durch die Landeshauptleutekonferenz), zwei Vertreter:innen der Zivilgesellschaft und je ein:e Vertreter:in der Umwelthanwaltschaft und des Gemeindebundes zusammen. Zusätzlich wurden sieben unabhängige Fachleute aus den Bereichen Risikowissenschaften, Wissenschafts- und Technikforschung, Strahlenschutz, Management radioaktiver Abfälle, Geologie und Umweltökonomie nominiert. Auch Ersatzmitglieder wurden nominiert, die im Falle einer Verhinderung an den Sitzungen teilnehmen konnten. Die insgesamt 20 Mitglieder wurden für den Zeitraum dieses Mandats mit der Erfüllung der definierten Aufgaben beauftragt.

Der Entsorgungsbeirat wurde von Silvia Benda-Kahri (Umweltbundesamt GmbH), ausgebildete Mediatorin und Art-of-Hosting-Expertin, als Vorsitzende bei der Aufgabenerfüllung begleitet. Als stellvertretende Vorsitzende wurde Sabine Kranzl (Umweltbundesamt GmbH) berufen.

³ Aufgrund der neuen Ressortaufteilung seit 1. April 2025 BMASGPK, BMF, BKA Sektion III und IV, BMLUK Sektion I und BMIMI

Tabelle 2: Mitglieder des Entsorgungsbeirates in alphabetischer Reihenfolge (Stand Oktober 2025)

Name	Institution
Roman Beyerknecht	Nuclear Engineering Seibersdorf
Manfred Ditto	Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
Ulrike Felt	Universität Wien Institut für Wissenschafts- und Technikforschung
Eva Festl	Bundesministerium für Finanzen
Bernhard Haubenberger	Österreichischer Gemeindebund
Patricia Lorenz	Global 2000
Frank Melcher	Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Geologie und Lagerstättenlehre
Benedikt Montag	Bundeskanzleramt
Monika Mörth	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft
Gabriele Mraz	Österreichisches Ökologie-Institut
Nikolaus Müllner	Universität für Bodenkultur Wien Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften
Anna Muner-Bretter	Bundeskanzleramt
Wolfgang Piermayer	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Ewald Plantosar	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
David Reinberger	Österreichische Umwelt- und Naturschutzanwaltschaft
Volker Schaffler	Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur
Gerhard Seifritz	Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Angelika Spieth-Achtnich	Öko-Institut Consult GmbH
Johannes Sterba	Technische Universität Wien Atominstitut
Hannelore Weck-Hannemann	Universität Innsbruck Institut für Finanzwissenschaft

Abbildung 1: Die Mitglieder des Entsorgungsbeirates bei der 1. Sitzung im Juni 2021.

Foto: AGES/Drott



Tabelle 3: Ersatzmitglieder des Entsorgungsbeirates in alphabetischer Reihenfolge (Stand Oktober 2025)

Name	Institution
Rene Albert	Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur
Leopold Schalhas	Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Erik Tajalli	Bundeskanzleramt
Charlotte Vogl	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft

Tabelle 4: Ehemalige Mitglieder des Entsorgungsbeirates in alphabetischer Reihenfolge

Name	Mitgliedschaft	Institution
Philipp Bohatschek	10/21 – 02/23	Bundesministerium für Finanzen
Isabel Lamprecht-Pühra	03/21 – 10/21	Bundesministerium für Finanzen
Günter Liebel	03/21 – 12/23	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft
Horst Reicher	03/21 – 10/24	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
Wolfgang Renneberg	03/21 – 08/22	Öko-Institut e.V., Deutschland
Ursula Rosenbichler	03/21 – 10/24	Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlichen Dienst und Sport
Sabine Schneeberger	03/21 – 10/24	Bundeskanzleramt
Sigrid Sperker	03/21 – 10/24	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Christoph Urbanek	03/21 – 09/22	Amt der Niederösterreichischen Landesregierung

Geschäftsstelle

Die Geschäftsstelle wurde zur Unterstützung der Vorsitzenden des Entsorgungsbeirates sowie der Ausschüsse bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben in administrativen und fachlichen Belangen bei der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) eingerichtet.

Im Rahmen der fachlichen Betreuung und Beratung wurden Diskussions- und Entscheidungsgrundlagen zu anliegenden Fragestellungen ausgearbeitet und fachliche Auskunft für den Entsorgungsbeirat bereitgestellt. Zudem unterstützte die Geschäftsstelle den Entsorgungsbeirat bei der Beauftragung von Fachleuten, Studien und Berichten.

Administrativ war die Geschäftsstelle unter anderem für die Vorbereitung und Durchführung der Sitzungen, die Sicherstellung der Einhaltung der Geschäftsordnung, das Verfassen der Sitzungsprotokolle sowie für die Dokumentation der Beratungsergebnisse

zuständig. Außerdem betreute die Geschäftsstelle die Website des Entsorgungsbeirates (entsorgungsbeirat.gv.at) und war Kontaktstelle für die Anliegen der Öffentlichkeit.

Sitzungen

Der Entsorgungsbeirat trat in der Regel dreimal jährlich zu einer Sitzung zusammen. Im Rahmen dieser Sitzungen hatte der Entsorgungsbeirat mit Beschluss unter anderem über zu bearbeitende Fragestellungen zur Erfüllung des Mandats, die Einsetzung von Ausschüssen, die Beauftragung von Studien, Berichten und Gutachten, die Einladung von Auskunftspersonen, die Durchführung von Fachexkursionen, das Sitzungsprotokoll, den jährlichen Tätigkeitsbericht sowie den Abschlussbericht zu entscheiden. Die Geschäftsstelle führte zu jeder Sitzung ein Protokoll, worin Beschlüsse zu begründen und Auffassungen der in der Abstimmung in der Minderheit gebliebenen Mitglieder des Entsorgungsbeirates darzulegen waren. Die Sitzungsergebnisse wurden in Sitzungsberichten, welche auf der Website veröffentlicht wurden, zusammengefasst.

In der Zeit von 2021 bis 2025 fanden folgende Sitzungen des Entsorgungsbeirates statt:

- Vorbereitende Sitzung: 23. März 2021
- Konstituierende Sitzung: 16. und 17. Juni 2021
- 2. Sitzung: 13. und 14. Oktober 2021
- 3. Sitzung: 26. und 27. Jänner 2022
- 4. Sitzung: 11. und 12. Mai 2022
- 5. Sitzung: 19. und 20. Oktober 2022
- 6. Sitzung: 1. und 2. Februar 2023
- 7. Sitzung: 10. und 11. Mai 2023
- 8. Sitzung: 27. und 28. September 2023
- 1. Außerordentliche Sitzung: 23. November 2023
- 9. Sitzung: 31. Jänner und 1. Februar 2024
- 2. Außerordentliche Sitzung: 4. April 2024
- 10. Sitzung: 15. und 16. Mai 2024
- 11. Sitzung: 2. und 3. Oktober 2024
- 12. Sitzung: 29. und 30. Jänner 2025
- 13. Sitzung: 4. und 5. Juni 2025
- 14. Sitzung: 8. Oktober 2025

Aufgrund der Auswirkungen der COVID-19-Pandemie fanden die vorbereitende Sitzung und die 3. Sitzung online statt.

Abbildung 2: Die Mitglieder des Entsorgungsbeirates bei der 7. Sitzung am 10. und 11. Mai 2023. Foto: AGES/Drott



Überdies war die Geschäftsstelle damit beauftragt, einen jährlichen Tätigkeitsbericht zu erstellen, in dem die Ergebnisse der Sitzungen und die Aktivitäten des Kalenderjahres zusammengeführt wurden. Diese wurden ebenso auf der Website veröffentlicht.

Ausschüsse

Um die Aufgaben des Mandats des Entsorgungsbeirates erfüllen zu können, wurden vier Ausschüsse, zusammengesetzt aus unterschiedlichen Mitgliedern des Entsorgungsbeirates, gegründet. Die Themen des jeweiligen Ausschusses orientierten sich stark an den einzelnen Punkten des Mandats. Es wurden folgende Ausschüsse gebildet:

Radioaktive Abfälle in Österreich – Fokus Mengen

Die Erstellung einer Bestandsaufnahme des aktuellen Inventars und die Prognose der bis 2045 in Österreich anfallenden radioaktiven Stoffe waren die Aufträge des Ausschusses „Radioaktive Abfälle in Österreich – Fokus Mengen“. Dazu wurde eine Studie in Auftrag gegeben (Eklund und Neckel 2022), die eine Aufstellung der pro Jahr anfallenden Rohabfälle und der Anzahl der Gebinde enthält. Außerdem stellt die Studie das aktuelle sowie das bis ins Jahr 2045 prognostizierte Gesamtinventar dar. Ergänzend dazu wurde eine Studie in Auftrag gegeben, die die für die Endlagerung relevanten und bekannten chemischen Eigenschaften der radioaktiven Abfälle inkl. deren mögliche Auswirkungen zusammenstellt (Entsorgungsbeirat 2025b). Sie enthält zudem eine Darstellung möglicher Lösungsstrategien, wie bei der Endlagerung mit diesen Abfällen umgegangen werden kann.

Weg zur Bewertung der Optionen für eine Endlagerung

Der Ausschuss „Weg zur Bewertung der Optionen für eine Endlagerung“ erarbeitete einen Vergleich zu den möglichen Optionen für die Endlagerung sowie eine Bewertung ebendieser. Dazu wurden die für die Entsorgung radioaktiver Abfälle relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen analysiert (Wagner und Semmelrock-Picej 2023). Die Darstellung von wissenschaftlich-technischen Methoden zur Berechnung des Langzeitverhaltens radioaktiver Stoffe im Endlager (Entsorgungsbeirat 2022) lieferte eine weitere Grundlage. Als Ergänzung dazu wurde der Bericht über chemische Stoffe in radioaktiven Abfällen und die Bewertung ihrer Freisetzung (Entsorgungsbeirat 2025b) verfasst.

Außerdem wurde eine Betrachtung möglicher Sicherheitskriterien in Auftrag gegeben, welche die relevanten Anforderungen an ein Endlager und deren Bewertung darstellt (Entsorgungsbeirat 2023). Weiters wurden Klassifizierungswerte für langlebige

Radionuklide für das österreichische Inventar radioaktiver Abfälle für ein generisches Endlager an einem generischen Standort abgeleitet (Entsorgungsbeirat 2025a).

Die Charakterisierung, Gegenüberstellung und Bewertung von verschiedenen verfügbaren Endlagertechniken inklusive einer ersten Kostenabschätzung wurde zusammengestellt (Krob et al. 2024).

Zudem wurde die Erarbeitung von Standortauswahlkriterien in Auftrag gegeben, mit dem Ziel, neben naturwissenschaftlichen auch soziale, ökologische, wirtschaftliche und landschaftsplanerische Kriterien sowie deren Anwendung im dazugehörigen Verfahren zu berücksichtigen (Dollinger et al. 2024).

Rahmenbedingungen für die Einbindung der Öffentlichkeit

Die Aufgabe des Ausschusses „Rahmenbedingungen für die Einbindung der Öffentlichkeit“ war die Erstellung eines Beteiligungskonzeptes unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekten. Dazu erarbeitete der Ausschuss Themen bezüglich Transparenz und Beteiligung sowie zu Eckpunkten für Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation über die Arbeit des Entsorgungsbeirates. Infolgedessen wurde eine explorative Studie beauftragt (Molina und Zanini-Freitag 2023), um die Einstellungen und den Wissensstand der Menschen in Österreich zum Thema radioaktiver Abfälle zu erfahren. Erweiternd zum Vorschlag für Standortauswahlkriterien (Dollinger et al. 2024), wurde eine Studie beauftragt, welche diesen Vorschlag durch mögliche sozioökonomische Standortkriterien für die Suche eines Standorts zur Endlagerung radioaktiver Abfälle (Maicher et al. 2025) ergänzt.

Um einen Überblick darüber zu erhalten, wie ein zukünftiges Informationszentrum zu Themen der Entsorgung radioaktiver Abfälle aussehen könnte und welche Dimensionen ein derartiges Vorhaben annimmt, wurde die Ausarbeitung eines Feinkonzeptes für ein solches Informationszentrum beauftragt.

Zeit- und Ablaufplan

Der strategische Zeit- und Ablaufplan für die Entsorgung der in Österreich anfallenden radioaktiven Abfälle umfasst die wichtigsten Ziele und die damit verbundenen

maßgeblichen Meilensteine, Leistungskennzahlen und Zeitpläne. Die Aufgabe des Ausschusses „Zeit- und Ablaufplan“ war es, diesen zu erarbeiten. Der Zeit- und Ablaufplan verbindet die Erkenntnisse aller Studien, Berichte und des Beteiligungskonzeptes mit den maßgeblichen Planungsphasen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle. Der Zeit- und Ablaufplan beginnt mit Konzepten für die Endlagerung, geht über die Standortsuche und die Auswahl einer technischen Endlageroption bis hin zur Errichtung, dem Betrieb und der Stilllegung.

Studien und Berichte für den Entsorgungsbeirat

Um dem Entsorgungsbeirat den Einstieg in die Arbeit zu erleichtern und seine Arbeit zu unterstützen, wurden am Beginn des Mandats von der AGES und der Umweltbundesamt GmbH mehrere Berichte ausgearbeitet:

- **Radioaktive Abfälle in Österreich:** Überblick über die Rahmenbedingungen bei Tätigkeiten mit radioaktiven Stoffen in Österreich (Entsorgungsbeirat 2021a).
- **Vergleich internationaler Endlagertechnologien für schwach und mittelaktive radioaktive Abfälle:** Beschreibung ausgewählter nationaler Lösungen für die Entsorgung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen sowie eine umfassende Zusammenstellung der geplanten und vorhandenen Endlager weltweit (Entsorgungsbeirat 2021b).
- **Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung in Europa – Literaturstudie zur Endlagersuche:** Analyse vergangener und laufender Verfahren der Beteiligung zur Endlagersuche in verschiedenen Ländern in Europa und Nordamerika (Zanini-Freitag 2021).

In den Sitzungen wurde auf Empfehlung der Ausschüsse und nach Beschluss des Entsorgungsbeirates die Geschäftsstelle damit beauftragt, weitere Expertise in Form von Studien und Berichten einzuholen. Diese dienten als Vorbereitung und Entscheidungsgrundlage für die Empfehlungen zu den weiteren Schritten im Endlagerprozess. Darin wurden verschiedene Aspekte der Endlagerung und Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle behandelt. Die daraus resultierenden Empfehlungen sind im vorliegenden Abschlussbericht gesammelt und an die Bundesregierung gerichtet.

Insgesamt wurden zehn Studien und Berichte durch die Geschäftsstelle vergeben. Diese sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 5: Studien und Berichte für den Entsorgungsbeirat

Studie/Bericht	Durchführungszeitraum Durchführung	Zusammenfassung
Inventar radioaktiver Abfälle	03/2022 – 10/2022 Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (Eklund und Neckel 2022)	Bestandsaufnahme der anfallenden radioaktiven Abfälle und des Inventars konditionierter Abfälle, die bis 2045 am Standort der Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH in Seibersdorf im Auftrag der Republik Österreich zwischengelagert werden.
Rechtliche Rahmenbedingungen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle	05/2022 – 02/2023 Johannes Kepler Universität Linz (JKU) – Institut für Umweltrecht (Wagner und Semmelrock-Picej 2023)	Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen, die relevant für die Entsorgung radioaktiver Abfälle mit dem Fokus auf Normen für das Auswahlverfahren für ein Endlager radioaktiver Abfälle sind. Darüber hinaus wurden rechtliche Lücken und das Zusammenspiel der einzelnen Rechtselemente ausgearbeitet.
Langzeitverhalten eines Endlagers	08/2022 – 01/2023 Universität Wien – Institut für Isotopenphysik (VERA), Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH – Geschäftsfeld Strahlenschutz (Entsorgungsbeirat 2022)	Darstellung der wissenschaftlich-technischen Methoden zur Berechnung bzw. Abschätzung des Langzeitverhaltens radioaktiver Stoffe und deren Zuverlässigkeit basierend auf den aufgezeigten radioökologischen Prozessen. Darstellung von Berechnungsmethoden für die Ausbreitung der radioaktiven Stoffe.
Vorschlag für Sicherheitskriterien für eine Anlage zur langfristigen Entsorgung radioaktiver Abfälle	09/2022 – 09/2023 Universität für Bodenkultur Wien – Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften, Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH, Technische Universität Wien – Center for Labelling and Isotope Production, Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH – Geschäftsfeld Strahlenschutz (Entsorgungsbeirat 2023)	Darstellung aller für die Endlagerung relevanten Sicherheitsanforderungen betreffend u. a. Gebinde und Behälter, Transport, Errichtung, Betrieb, Verschluss, Nachbetriebsphase und Stilllegung. Betrachtung der möglichen externen und internen Einwirkungen auf ein Endlager.

Studie/Bericht	Durchführungszeitraum Durchführung	Zusammenfassung
Gegenüberstellung der Optionen von Endlagern	11/2022 – 02/2024 Öko-Institut e.V. (Deutschland) (Krob et al. 2024)	Charakterisierung der verfügbaren Optionen der Endlagertechnik unter Diskussion der Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Optionen am Maßstab definierter Sicherheitskriterien sowie eine Abschätzung der zu erwartenden Kosten (inkl. multinationaler Formate).
Explorative Studie Österreich und seine radioaktiven Abfälle	12/2022 – 06/2023 Umweltbundesamt GmbH (Molina und Zanini-Freitag 2023)	Auswertung darüber, was Menschen in Österreich brauchen bzw. wissen wollen, um sich an der Debatte zur Endlagerung radioaktiver Abfälle beteiligen zu können, um den Entscheidungsprozess zu verbessern. Dazu wurden in verschiedenen Städten Fokusgruppen gebildet, in denen die Teilnehmer:innen zum Thema radioaktive Abfälle befragt wurden. Die Ergebnisse sollen u. a. in die Erarbeitung eines Beteiligungskonzeptes fließen.
Vorschlag für Standortauswahlkriterien	04/2023 – 04/2024 Montanuniversität Leoben – Department Angewandte Geowissenschaften und Geophysik, Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH, Universität Wien – Institut für Wissenschafts- und Technikforschung, AGES – Geschäftsfeld Strahlenschutz, Österreichisches Ökologie-Institut (Dollinger et al. 2024)	Erarbeitung von Standortauswahlkriterien sowie Verfahren zur Anwendung dieser, basierend auf internationalen Erfahrungen und nach dem heutigen Stand der Wissenschaft und Technik. Dies beinhaltet entsprechend der heutigen Praxis neben naturwissenschaftlichen auch soziale, ökologische, wirtschaftliche und landschaftsplanerische Kriterien und außenpolitische Belange.
Ableitung von Klassifizierungswerten für langlebige Radionuklide spezifisch für das österreichische Inventar radioaktiver Abfälle	10/24 – 04/25 AGES – Geschäftsfeld Strahlenschutz, Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (Entsorgungsbeirat 2025a)	Evaluierung für die Abgrenzung von kurz- und langlebigen radioaktiven Abfällen sowie eine Neubewertung der Klassifizierung der österreichischen Abfälle anhand von Modellrechnungen betrachteter Szenarien für ein generisches Endlager an einem generischen Standort nach nachvollziehbaren mathematischen Methoden.

Studie/Bericht	Durchführungszeitraum Durchführung	Zusammenfassung
Ergänzung zum Vorschlag für Standortauswahlkriterien – Mögliche sozioökonomische Standortkriterien für die Suche eines Standortes zur Endlagerung radioaktiver Abfälle	10/24 – 04/25 Umweltbundesamt GmbH (Maicher et al., 2025)	Vorschlag für mögliche sozioökonomische Standortkriterien für die Suche eines Endlagerstandortes und erste Hinweise zur methodischen Vorgehensweise in der Bewertung möglicher Standorte nach sozioökonomischen Kriterien. Diese Studie stellt eine Ergänzung zur Studie „Vorschlag für Standortauswahlkriterien“ (Dollinger et al., 2024) dar.
Chemische Stoffe in radioaktiven Abfällen und Bewertung ihrer Freisetzung	10/24 – 06/25 AGES – Geschäftsfeld Strahlenschutz, Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (Entsorgungsbeirat 2025b)	Identifizierung wesentlicher zu berücksichtigender Stoffgruppen chemischer Substanzen sowie Entwicklung eines systematischen, endlagertypunabhängigen Nachweiskonzepts für den Schutz des Grundwassers vor chemotoxischen Stoffen.

Webinare

Um verschiedene Themengebiete zu vertiefen und für die Mitglieder des Entsorgungsbeirates wertvolle Hintergrundinformation bereitstellen zu können, organisierte die Geschäftsstelle seit Beginn 2022 nach Bedarf Webinare. Sowohl Mitglieder des Entsorgungsbeirates als auch eingeladene Fachleute präsentierten ein breit gefächertes Spektrum an Inhalten.

Tabelle 6: Webinare für den Entsorgungsbeirat

Webinar	Zusammenfassung
17. März 2022 Verena Ehold, BMK	„Rechtliche Rahmenbedingungen“ Überblick über die völkerrechtlichen Übereinkommen und EU-rechtlichen Verpflichtungen sowie die nationalen Rahmenbedingungen anhand des österreichischen Strahlenschutzrechts und des Nationalen Entsorgungsprogramms.
30. März 2022 Stefan Mayer, IAEA	„Erstellung eines Zeit- und Ablaufplans“ Vorstellung einer generischen Roadmap für die geologische Tiefenlagerung und oberflächennahe Lagerung mit wichtigen Meilensteinen und Zeitplänen anhand von Beispielen aus anderen Ländern sowie Diskussion der Bohrlochlagerung für geringe Bestände radioaktiver Abfälle.
26. April 2022 Ewoud Verhoef, ERDO Patricia Lorenz, Global 2000	„ERDO und Dual-Track-Policy“ Präsentation von ERDO: Untersuchung der Option einer gemeinsamen Entsorgung radioaktiver Abfälle aus verschiedenen Ländern sowie der Dual-Track-Politik, der gleichzeitigen Umsetzung eines nationalen und internationalen Entsorgungsplans.
24. Mai 2022 Johannes Sterba, Technische Universität Wien	„Grundlagen von Radioaktivität und Strahlenschutz“ Einführung in die verschiedenen Strahlenarten, die Begriffe Aktivität und Dosis sowie verschiedene Anwendungen ionisierender Strahlung.
27. Juli 2022 Fabian Rechberger, AGES	„Freigabe von radioaktiven Materialien“ Bericht über das Vorgehen bei der Freigabe von radioaktiven Materialien in Österreich sowie über die Zusammenarbeit zwischen NES, den Sachverständigen der AGES und der Behörde.
24. August 2022 Roland Ferth, BMK	„Entsorgung von konventionellem Abfall“ Vorstellung des Bundes-Abfallwirtschaftsplanes 2022 sowie ein Überblick über die österreichische Abfallwirtschaft und das Genehmigungsverfahren von Deponien.

Webinar	Zusammenfassung
28. September 2022 Roman Zöchling, BMK	„Änderungen des Nationalen Entsorgungsprogramms“ Vorstellung der Änderungen des Nationalen Entsorgungsprogramms und der aktuelle Stand des Vertragsverletzungsverfahrens sowie Informationen über die ARTEMIS-Mission in Österreich von 20.-30. November 2022.
25. Oktober 2022 Johan Swan, MKG	„MKG, the Swedish NGO Office for Nuclear Waste Review“ Präsentation der schwedischen NGO zu Fragen über radioaktiven Abfall sowie Finanzierung, Rechte und Pflichten der NGO während des Lizenzierungsprozesses.
30. November 2022 Dieter Beisteiner, BMK Georg Tappeiner, Pulswerk	„Klimarat“ Bericht über den österreichischen Klimarat und wie dieser organisiert und eingerichtet ist. In einem partizipativen Prozess wurden Vorschläge für Klimaschutzmaßnahmen zum Erreichen der Klimaneutralität 2040 ausgearbeitet und an die Bundesregierung übergeben.
27. Februar 2023 Claudia Strobl, NBG	„Nationales Begleitgremium Deutschland“ Vorstellung des unabhängigen, pluralistisch zusammengesetzten gesellschaftlichen Gremiums mit der gesetzlichen Aufgabe, das deutsche Verfahren der Standortauswahl zu begleiten, um Vertrauen in dieses zu ermöglichen.
28. März 2023 Heike Brielmann, Franko Humer Umweltbundesamt GmbH	„Grundwasseralter in Österreich“ Einführung in die Abschätzung der mittleren Verweilzeiten des Grundwassers in ausgewählte Grundwasserkörper mittels Interpretation mehrerer unterschiedlicher und sich ergänzender Isotopenmethoden.
25. April 2023 Manuel Raya, HORNASOL Cristina Rois, Ecologistas en Acción	Gespräch mit Vertreter:innen von spanischen NGOs, die u. a. das Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle El Cabril kritisieren und Informationen für die Öffentlichkeit aufbereiten, um z. B. über Vorfälle im Zusammenhang mit spanischen kerntechnischen Anlagen sowie Richtlinien für radioaktive Abfälle und die Situation diesbezüglich in anderen Ländern zu informieren.
3. Mai 2023 Gabriele Mraz, Österreichisches Ökologie-Institut	„Die Arbeit der Expert:innen der Zivilgesellschaft im Forschungsprojekt EURAD“ Präsentation des „European Joint Programme on Radioactive Waste Management“ (EURAD) und Thematisierung der zivilgesellschaftlichen Beteiligung am Forschungsprogramm basierend auf der Aarhus-Konvention.
30. Mai 2023 Kristoffer Brix Bertelsen, Ministry of Higher Education and Science (MHES)	„Denmark – National Contact Forum“ Vorstellung des Nationalen Kontaktforums, das die Aufgabe hat, den Dialog der Stakeholder bei der Entwicklung einer langfristigen Lösung für die Entsorgung radioaktiver Abfälle zu erleichtern, mit dem Ziel, Vertrauen aufzubauen und die Kommunikation zu verbessern.

Webinar	Zusammenfassung
27. Juni 2023 Sabrina Dollinger, NES Wolfgang Neckel, NES	„Bericht EURAD-Projekt“ Die Arbeit und Ergebnisse des EURAD Workpackages ROUTES – Waste Management Routes from Cradle to Grave sowie die Beteiligung der NES an der Schaffung eines Forums für Erfahrungs- und Wissensaustausch und der Identifikation von Herausforderungen im Abfallmanagement.
1. September 2023 Ingo Bautz, BASE Monika Arzberger, BASE	„BASE“ Präsentation der verschiedenen Aufgaben im Bereich nukleare Sicherheit, Zwischenlagerung und Transport sowie Endlagerung durch das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) in Deutschland.

Exkursionen

Um Einblicke in die Endlagertätigkeiten anderer Staaten zu bekommen, führte der Entsorgungsbeirat Fachexkursionen durch. Dabei werden Endlagerprojekte in anderen Staaten besichtigt und Gespräche mit den Behörden und lokalen Vertreter:innen vor Ort geführt.

Die Erkenntnisse und praktischen Einblicke in fortgeschrittene Projekte, die der Entsorgungsbeirat dabei erhält, fließen in die Arbeiten und Empfehlungen des Beirates in Hinblick auf die weiteren Schritte der Endlagerung der radioaktiven Abfälle Österreichs ein. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Exkursionen des Entsorgungsbeirates. Ausführlichere Informationen über die Exkursionen können in den Tätigkeitsberichten 2021 bis 2024 und direkt auf der Website des Entsorgungsbeirates entsorgungsbeirat.gv.at nachgelesen werden.

Tabelle 7: Übersicht über die Exkursionen des Entsorgungsbeirates.

Exkursion	Zusammenfassung
Deutschland 13. – 15. Juni 2022	Besichtigung der Schachanlage Konrad in Salzgitter, das erste nach deutschem Atomrecht genehmigte Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle. Informativer Austausch mit dem Geschäftsführer der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) und dem Projektleiter von Konrad über die Herausforderungen beim Bau und Genehmigungsprozess. „Informationsstelle Konrad“ hat über die Öffentlichkeitsarbeit informiert. Außerdem gab es ein Gespräch mit der „Arbeitsgemeinschaft Schacht Konrad“.

Exkursion	Zusammenfassung
Frankreich 5. – 6. September 2022	Besuch der Endlager CIREs für sehr schwach radioaktive Abfälle und CSA für schwach- und mittelradioaktive Abfälle in l'Aube. Die französische Betreibergesellschaft für Konditionierung und Lagerung radioaktiver Abfälle ANDRA stellte die Endlager sowie die Rechtsgrundlage vor. Außerdem fanden Gespräche mit der lokalen Informationskommission CLI statt.
Belgien 6. – 7. Juli 2023	Ziel war die Besichtigung des geplanten Standortes eines Endlagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle in der Gemeinde Dessel. Der Fokus dieses Besuches lag auf dem Beteiligungsmodell, das bei der Auswahl und Gestaltung des Standortes angewandt wurde. Es gab einen Informationsaustausch mit den lokalen Partnergemeinden sowie einen Besuch des Besucherzentrums Tabloo in Dessel. Weiters wurde das Untergrundforschungslabor HADES besichtigt.
Schweiz 16. – 17. Oktober 2023	Die Schweiz plant ein gemeinsames Lager sowohl von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen, als auch von hochradioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen in einem geologischen Tiefenlager in der Region Nördlich Lägern. Es fand ein Informationsaustausch mit Vertreter:innen der Behörden, dem Betreiber, lokalen Politiker:innen sowie den Regionalkonferenzen und NGOs statt. Dadurch konnten Einblicke in das Schweizer Verfahren und die Öffentlichkeitsbeteiligung gewonnen werden. Außerdem wurde das Untergrundlabor Mont Terri besichtigt.

Website

Zur Information der Öffentlichkeit über die Aufgaben und Arbeiten des Entsorgungsbeirates wurde die Website entsorgungsbeirat.gv.at eingerichtet. Dort sind Studien, Berichte und Dokumente wie die Sitzungsberichte und jährlichen Tätigkeitsberichte veröffentlicht. Außerdem können alle wichtigen Tätigkeiten des Entsorgungsbeirates wie zum Beispiel die Sitzungen, die Arbeiten in den Ausschüssen und die Exkursionen nachgelesen werden.

Zudem stehen auch die Ergebnisse der Studien und Berichte genauso wie dieser Abschlussbericht mitsamt den Empfehlungen auf der Website zur Verfügung. Ebenfalls abrufbar ist eine Zusammenstellung von Hintergrundinformationen zu den radioaktiven Abfällen in Österreich, zur Zwischenlagerung bei der NES, zum Inventar und zur Klassifizierung der radioaktiven Abfälle. Auch ein Überblick zu den Ländern, die bereits ein Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle besitzen, ist verfügbar.

Während der Tätigkeit des Entsorgungsbeirates konnten über die E-Mail-Adresse der Geschäftsstelle kontakt@entsorgungsbeirat.gv.at interessierte Personen aus der Öffentlichkeit Fragen stellen und ihre Anliegen vorbringen.

2 Empfehlungen

Der Entsorgungsbeirat legte der österreichischen Bundesregierung folgende Empfehlungen betreffend die Entsorgung der radioaktiven Abfälle zur Umsetzung vor. Diese teilen sich in übergeordnete Empfehlungen, die sich auf mehrere Mandatspunkte beziehen, und die Empfehlungen anhand der Mandatspunkte auf. Die übergeordneten werden den anderen Empfehlungen übersichtshalber vorangestellt.

Übergeordnete Empfehlungen

Kontinuität der Arbeit des Entsorgungsbeirates

Das von der Bundesregierung 2018 beschlossene NEP (BMNT 2019) sieht die Einrichtung einer Arbeitsgruppe „Entsorgung“ vor, die die Bundesregierung bei weiteren Schritten bezüglich der Entsorgung und Endlagerung radioaktiver Abfälle in Österreich beraten und die Umsetzung des NEP begleiten soll. Aus dieser Arbeitsgruppe „Entsorgung“ ist der Entsorgungsbeirat hervorgegangen.

Das NEP erstreckt sich über einen Zeitraum von Jahrzehnten, weshalb die zugrundeliegenden Prozesse flexibel sein und den Gegebenheiten angepasst werden müssen. In Anbetracht dieses langen Zeitraums ist der Entsorgungsbeirat als ein auf Dauer angelegtes Beratungsgremium vorgesehen. Aktuell befindet sich Österreich noch am Anfang dieses langen Prozesses der endgültigen Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Um diesen Prozess zu starten, hat die Bundesregierung den Entsorgungsbeirat mit einem ersten konkreten und befristeten Arbeitsauftrag betraut.

Im Entsorgungsbeirat wurden Debatten darüber geführt, wie die Zukunft dieses Gremiums sowohl kurz- als auch langfristig ausgestaltet werden sollte. Dabei wurde festgestellt, dass die Befristung des Arbeitsauftrags nicht dazu führen sollte, dass das gerade erst gewonnene Momentum bei der Endlagersuche und das erworbene Wissen wieder verloren gehen. Ein Stillstand im Prozess sollte dringlichst vermieden werden. Bei der Suche nach einem Endlager handelt es sich um einen langen Prozess, bei dem Kontinuität und eine Weitergabe

des Wissens sichergestellt werden muss, um ihn erfolgreich umzusetzen. Dazu zählt unter anderem, dass der Entsorgungsbeirat langfristig personell und finanziell entsprechend ausgestattet wird, um eine Planbarkeit des weiteren Vorgehens zu ermöglichen und eine Lücke im Prozess zu vermeiden.

Empfehlung I – Kontinuität des Entsorgungsbeirates

Beobachtung: Im Nationalen Entsorgungsprogramm ist festgelegt, dass der Entsorgungsbeirat zur Umsetzung dieses Programmes eingerichtet wird. Um die notwendigen Anpassungen und Aktualisierungen der Prozesse zu gewährleisten, welche die Themen und offenen Fragestellungen zur endgültigen Entsorgung radioaktiver Abfälle behandeln, ist es sinnvoll, nach Übergabe der Empfehlungen die Arbeiten fortzusetzen.

Empfehlung: Die Kontinuität des Entsorgungsbeirates soll gewährleistet werden, damit die Arbeit lückenlos und ohne Wissensverlust erfolgen kann.

Zuständigkeiten und Rollenverteilung

Im Strahlenschutzgesetz 2020 ist verankert, dass NES verpflichtet ist, die in Österreich anfallenden radioaktiven Abfälle zu übernehmen, zu sammeln, zu sortieren, aufzuarbeiten und zu konditionieren. Außerdem muss NES die radioaktiven Abfälle bis zur Endlagerung sicher zwischenlagern. NES ist derzeit die einzige Entsorgungsanlage Österreichs.

Zuständige Behörde für Entsorgungsanlagen ist das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft (BMLUK). Zum Aufgabenbereich des BMLUK zählt die Bewilligung von Tätigkeiten im Zusammenhang mit Entsorgungsanlagen (Errichtung, Betrieb und Stilllegung). Die behördliche Überprüfung all dieser Bewilligungen liegt ebenfalls in der Verantwortung des BMLUK.

Die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist ein gesamtstaatliches Anliegen, weshalb der Bundesregierung die Verantwortung über diesen Prozess zukommt. Diese hat das NEP zu erstellen, das die nationale Strategie für eine verantwortungsvolle und sichere Entsorgung der radioaktiven Abfälle darlegt. Das BMLUK ist für die Koordinierung des NEP zuständig.

Das Projekt ist in mehrere Phasen aufgeteilt: Planung, Errichtung und Betrieb. Es ist möglich, dass die Verantwortung dafür bei einem oder mehreren Projektträger:innen liegen wird. Der oder die Projektträger:innen für das zukünftige Endlager sind derzeit noch nicht festgelegt.

Eine mit den oben angeführten gesetzlichen Vorkehrungen für die Aufarbeitung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle durch NES vergleichbare Bestimmung existiert für die Endlagerung nicht. Nach Ansicht des Entsorgungsbeirates sind die derzeitigen Regelungen ungenügend und sollten adaptiert werden. Um im Prozess der Endlagerung Fortschritte zu erzielen, ist es wesentlich, dass die Rollen der einzelnen Akteurinnen und Akteure (Projektträger:innen, Aufsichtsbehörde, begleitende Gremien) sowie Zuständigkeiten für die Prozesse der Öffentlichkeitsbeteiligung unstrittig festgelegt und Aufgabenbereiche klar definiert sind. Dies sollte rechtlich verankert werden.

Der Entsorgungsbeirat verwies in diesem Zusammenhang auch auf die Ergebnisse einer 2022 durchgeführten internationalen Überprüfungsmission (ARTEMIS) in Österreich, im Zuge derer von einem internationalen Team von Fachleuten empfohlen wurde, die behördliche Aufsicht über die Sicherheit von Entsorgungsanlagen von der Koordinierung, Finanzierung sowie Umsetzung des NEP funktionell zu trennen. Dadurch soll vor allem die Unabhängigkeit der Aufsichtsbehörde sichergestellt sein, um einen möglichen Interessenkonflikt bei Entscheidungsfindungen zwischen Umsetzung und Sicherheit bei der Endlagerung radioaktiver Abfälle zu vermeiden. Diese Maßnahme soll zusätzlich die öffentliche Akzeptanz und das Vertrauen in die organisatorische Struktur stärken.

Empfehlung II – Zuständigkeiten definieren / Rollenverteilung für die Konzeptphase

Beobachtung: Der Zeit- und Ablaufplan sieht zu Beginn der Phase 1 (Konzepte für die Endlagerung) eine Klärung der organisatorischen Struktur für den Prozess der Endlagersuche bis spätestens Ende 2027 vor.

Empfehlung: Die Zuständigkeiten, Aufgaben und Verantwortlichkeiten für den Prozess der Endlagersuche, vor allem für die Konzeptphase, sollen rasch geregelt werden:

- Projektträger:innen für Planung und Errichtung
- Gesetzlich erforderliche Organe: gegebenenfalls nötige Adaptierungen des Aufgabenbereichs
- „Koordinierendes Projektteam“ für die Öffentlichkeitsbeteiligung in der Konzeptphase (siehe Empfehlung 3.5)
- Begleitende Gremien (siehe Empfehlung 3.7)
- Verantwortliche für die Erarbeitung des Standortauswahlverfahrens

Die Kompetenz und Unabhängigkeit der oben genannten Akteurinnen und Akteure im Endlagerverfahren sollen gewährleistet sein, um das Vertrauen in den Prozess sicherzustellen.

Dringliche erste Schritte in der Vorbereitung des Standortauswahlverfahrens

Das Standortauswahlverfahren ist in vielerlei Hinsicht das Kernstück der Endlagersuche.

Im Standortauswahlverfahren werden das Vorgehen, die Abläufe und die Kriterien für die Auswahl eines oder mehrerer Endlagerstandorte festgelegt. Ein klar strukturiertes und transparentes Verfahren, das unter Mitgestaltung der Öffentlichkeit erarbeitet wurde, kann sicherstellen, dass alle Kriterien nachvollziehbar erfüllt werden, und legitimiert dadurch die Auswahl des Standorts. Im Zeit- und Ablaufplan ist vorgesehen, dass das Standortauswahlverfahren in das NEP übernommen wird und anschließend einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) unterzogen werden soll. In Folge soll eine eigene

Rechtsgrundlage für das Standortauswahlverfahren geschaffen werden (Endlagergesetz, siehe Empfehlung 2.5).

Nach Meinung des Entsorgungsbeirates ist eine öffentliche Beteiligung bereits bei der Entwicklung des Standortauswahlverfahrens sinnvoll, um Transparenz zu schaffen und Mitgestaltung des Prozesses zu gewährleisten. Diese soll über die vorgesehene Beteiligung im Rahmen der SUP hinausgehen.

Dollinger et al. (2024) schlagen neben ersten Kriterien für die Standortauswahl auch Grundlagen für eine Verfahrensstruktur vor.

Der Entsorgungsbeirat sieht es als dringlich an, dass aufbauend auf dieser Studie eine generische Struktur für das Standortauswahlverfahren entworfen wird (generisch, weil der Lagertyp zu diesem Zeitpunkt noch nicht feststeht). Diese beinhaltet die Grundlagen und Rahmenbedingungen für das Standortauswahlverfahren sowie die grobe Abfolge der Verfahrensschritte.

Diese generische Struktur soll die Grundlage für einen Beteiligungsprozess sein (siehe auch Empfehlung 3.4). Am Ende dieses Beteiligungsprozesses liegt der Entwurf eines generischen Standortauswahlverfahrens vor, laut Zeit- und Ablaufplan ist das bis Ende 2027 vorgesehen.

Nachdem die Entscheidung bezüglich des Lagertyps getroffen und die Sicherheitskriterien festgelegt wurden, kann das Standortauswahlverfahren unter Beteiligung der Öffentlichkeit und aller relevanten Stakeholder detailliert ausgearbeitet und die Auswahlkriterien festgelegt werden, um danach der vorgesehenen SUP unterzogen zu werden.

Empfehlung III – Dringliche erste Schritte für den Entwurf eines generischen Standortauswahlverfahrens

Beobachtung: Ein Standortauswahlverfahren ist das Kernstück der Endlagerstandortsuche. Es soll daher frühzeitig eine generische Struktur für das Standortauswahlverfahren entworfen werden (generisch, weil der Lagertyp zu diesem Zeitpunkt noch nicht feststeht). Diese generische Struktur soll die Grundlage für einen Beteiligungsprozess sein. Am Ende dieses Beteiligungsprozesses liegt der Entwurf eines generischen Standortauswahlverfahrens vor.

Empfehlung: Um den Zeit- und Ablaufplan einzuhalten und eine effektive Mitgestaltung zu gewährleisten, soll das generische Standortauswahlverfahren unter Beteiligung bis Ende 2027 erarbeitet werden.

Forschungsprogramm

Da sich Österreich erst am Anfang der Suche nach einem Endlager befindet, waren bisher keine Forschungstätigkeiten in Bezug auf die Endlagerung radioaktiver Abfälle vorgesehen. Es wird und wurde jedoch in Bezug auf die Aufarbeitung, Konditionierung und sichere Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle geforscht. Eine entsprechende Auswahl an Forschungstätigkeiten ist im NEP dargestellt. Derzeit ist die NES im Auftrag der Republik Österreich im europäischen Forschungsprojekt „European Joint Programme on Radioactive Waste Management“ (EURAD) beteiligt. Für das geplante Nachfolgeprogramm EURAD-2 waren sowohl die NES als auch die AGES vom BMLUK mandatiert.

Für den Entsorgungsbeirat wurden verschiedene Studien und Berichte in Auftrag gegeben (siehe Kapitel 1.3, Unterkapitel Studien und Berichte für den Entsorgungsbeirat). Diese geben einen grundlegenden Überblick über Randbedingungen und Voraussetzungen für die Endlagerung der österreichischen radioaktiven Abfälle sowie den Stand von Wissenschaft und Technik. Für weitere Festlegungen sind aber noch tiefer gehende Forschung und Entwicklung nötig.

Ein umfassendes Forschungsprogramm für die Republik Österreich in Bezug auf die Endlagerung radioaktiver Abfälle sollte alle notwendigen Aspekte wie zum Beispiel

Technologieforschung, naturwissenschaftliche Grundlagenforschung und sozio-ökonomische Forschung beinhalten. Auch die Einbindung der interessierten Öffentlichkeit in einzelne Forschungsprojekte sollte berücksichtigt werden. Ein wichtiger Aspekt eines Forschungsprogrammes ist zudem der Aufbau und Erhalt von Wissen und Kompetenz. Um die Inhalte des Forschungsprogrammes definieren zu können, kann eine Gap-Analyse ein geeignetes Instrument sein.

Für den Wirtschafts- und Forschungsstandort Österreich ist es zielführend, ein breiteres Forschungsprogramm zu etablieren, das die Hebung von Mitnahmeeffekten in anderen Bereichen stimuliert. Beispielhaft seien chemische Analyseverfahren, geologische Explorationsmethoden sowie Innovationen im Tiefbau und in der Verfahrenstechnik erwähnt.

Eine Einbindung der interessierten Öffentlichkeit in einzelne Forschungsprojekte soll ermöglicht werden. Dies kann über mehrere Wege erfolgen, zum Beispiel:

- Transdisziplinäre Forschungsprojekte, in denen das Projektteam aus Mitgliedern aus Wissenschaft und Öffentlichkeit zusammengesetzt ist
- Citizen-Science-Projekte

Als Beispiel kann das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) in Deutschland dienen. Das BASE hat eine öffentliche Beteiligung im Zuge der Erstellung seiner Forschungsstrategie und Forschungsagenda durchgeführt⁴. Deren Forschungsstrategie ist ein übergeordnetes Dokument, die Forschungsagenda konkretisiert die in der Forschungsstrategie genannten Ziele. Die Agenda benennt Themen, die mittelfristig – für einen Zeitraum von vier Jahren – relevant sind und alle zwei Jahre aktualisiert werden. Das BASE hat ein mehrstufiges Beteiligungsverfahren angeboten, das eine Onlinekonsultation und Fachworkshops umfasste und insgesamt ein Jahr dauerte.

⁴ Weitere Informationen: https://www.base.bund.de/DE/themen/fa/strategie/online-konsultation_node.html

Empfehlung IV – Ausarbeitung eines Forschungsprogramms

Beobachtung: In Österreich gibt es kein Forschungsprogramm, das sich allen Aspekten der Endlagerung umfassend annimmt. In den bestehenden Forschungsbereichen und -budgets wurden dafür bis dato keine Ressourcen und finanziellen Mittel vorgesehen. Die Inhalte für ein derartiges Forschungsprogramm können auf Basis der Ergebnisse einer Gap-Analyse festgelegt werden. In diesem Zusammenhang wären auch Aussagen zu Umfang, Dauer, Kosten und Umsetzung des Forschungsprogrammes zu treffen. Auch hier ist die Öffentlichkeitsbeteiligung ein wichtiger Aspekt.

Empfehlung: Ein Forschungsprogramm zur Unterstützung der sicheren Endlagerung der österreichischen radioaktiven Abfälle soll auf Basis der Ergebnisse der Gap-Analyse ausgearbeitet werden.

Mandatspunkt 1: Radioaktive Abfälle in Österreich: Erhebung des Status quo

Ziel ist die Erhebung und Sammlung von Informationen und Daten zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Einerseits soll die Bestandsaufnahme der radioaktiven Abfälle in Österreich diskutiert werden und andererseits sollen die Studien zu den bisherigen Endlageraktivitäten des Bundes evaluiert werden. Dabei soll eine konkrete Darstellung der Ist-Situation erfolgen. Die in der Ist-Erhebung erhobenen Daten beschreiben detailliert die Ausgangssituation und liefern die Basis für die Arbeit des Entsorgungsbeirates.

Ausgangslage

Seit 1976 werden die in Österreich anfallenden radioaktiven Abfälle in das Forschungszentrum Seibersdorf (nunmehr NES) zur Konditionierung und Zwischenlagerung gebracht. Bereits in den frühen 1980er-Jahren und in den späten 1990er-Jahren gab es erste Bemühungen, eine Lösung für die endgültige Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle zu finden. In mehreren Studien wurden die technischen Voraussetzungen und Ausführungen am damaligen Stand der Wissenschaft und Technik erarbeitet. Zusätzlich wurden die finanziellen Aspekte und rechtlichen Grundlagen beleuchtet sowie ein Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit ausgearbeitet. Aufgrund von politischem und öffentlichem Widerstand wurden diese Bemühungen eingestellt. Für die Arbeit des Entsorgungsbeirates stellen die Ergebnisse der damaligen Überlegungen keine Grundlage dar, weil mit der Gründung des Entsorgungsbeirates der Prozess der Endlagersuche komplett neu gestartet werden sollte. Der Entsorgungsbeirat sollte unvoreingenommen seine Arbeiten ausführen.

Das Inventar an radioaktiven Abfällen in Österreich wird von der NES als zentrale Waste-Management-Organisation in einer Datenbank umfassend und vollständig dokumentiert. Im Rahmen von internationalen Berichtspflichten (durch das Gemeinsame Übereinkommen und die Richtlinie 2011/70/Euratom) werden regelmäßig zusammenfassende Darstellungen veröffentlicht. Auch das österreichische NEP enthält eine nach Abfallkategorien, Volumina und Aktivitätswerten der einzelnen Radionuklide aufgeschlüsselte Darstellung des Inventars, eine Darstellung der Abfall verursachenden Bereiche, des jährlichen Abfallaufkommens und eine Abschätzung der zukünftig in Österreich anfallenden radioaktiven Abfälle.

Die österreichischen radioaktiven Abfälle stammen aus Medizin, Forschung und Industrie sowie aus der Dekommissionierung nicht mehr benötigter Anlagen. Dabei handelt es sich um schwach- und mittelradioaktive Abfälle, welche derzeit bei der NES wie folgt in zwei Kategorien klassifiziert werden:

- LILW-SL (low and intermediate level waste – short lived): Als kurzlebig (short-lived, SL) bezeichnet man im Allgemeinen Radionuklide mit einer Halbwertszeit bis 30 Jahre. Jegliche Radionuklide mit einer längeren Halbwertszeit bezeichnet man als langlebig (long-lived, LL). Gemäß einer Empfehlung der EU-Kommission⁵ beträgt der Grenzwert für langlebige Alpha-strahlende Nuklide pro Gebinde 4000 Bq/g, wobei für das Abfallaufkommen insgesamt der Grenzwert bei 400 Bq/g liegt. Um diese Grenze auf keinen Fall zu überschreiten, wird derzeit bei der Abfallbehandlung der NES als Grenzwert für langlebige Alpha-strahlende Nuklide generell auch für Einzelgebinde der Wert von 400 Bq/g verwendet (und nicht 4000 Bq/g). Die diesbezüglichen Angaben (Anzahl LL-Gebinde) sind daher als konservativ (Worstcase) zu betrachten.
- LILW-LL (low and intermediate level waste – long lived): Abfall mit einer Konzentration langlebiger Nuklide, die den obenstehenden Grenzwert für LILW-SL übersteigt.

Der Entsorgungsbeirat und der von ihm gegründete Ausschuss „Radioaktive Abfälle in Österreich – Fokus Mengen“ kamen zu der Auffassung, dass eine zusammenfassende, detaillierte Darstellung und punktuell zusätzliche Informationen benötigt wurden, um ein ganzheitliches Bild von der Lage in Österreich zu gewinnen. Auf Vorschlag des Ausschusses hat der Entsorgungsbeirat in seiner dritten Sitzung beschlossen, die NES mit der Abfassung der Aufstellung und der Beantwortung der zusätzlichen Fragen aus dem Beirat zu beauftragen.

Die Studie „Inventar radioaktiver Abfälle“ wurde daraufhin von der NES erstellt, im Entsorgungsbeirat präsentiert und in Abstimmung mit diesem und unter Berücksichtigung der Fragen und Anmerkungen finalisiert (vgl. Eklund und Neckel 2022).

Das Thema der chemischen Eigenschaften der bei NES lagernden radioaktiven Abfälle sowie die Ergebnisse der oben genannten Studie wurden sowohl im Ausschuss „Radioaktive Abfälle in Österreich – Fokus Mengen“ als auch im Entsorgungsbeirat intensiv diskutiert. Um die chemischen Eigenschaften und deren Auswirkungen auf das österreichische

⁵ Commission Recommendation of 15 September 1999 on a classification system for solid radioactive waste 1999/669/EC, Euratom

Inventar der radioaktiven Abfälle zu beleuchten, wurde die Studie „Chemische Stoffe in radioaktiven Abfällen und Bewertung ihrer Freisetzung“ (Entsorgungsbeirat 2025b) vom Geschäftsfeld Strahlenschutz der AGES und der NES auf Vorschlag des Entsorgungsbeirates erstellt. Für die weiteren Schritte bei der Entsorgung dieser Abfälle kam der Entsorgungsbeirat zum Ergebnis, dass nicht nur die radiologischen, sondern auch die chemischen Eigenschaften der Abfälle zu berücksichtigen sind.

Feststellungen und Empfehlungen des Entsorgungsbeirates

Allgemeines

Die detaillierte Kenntnis des Abfallinventars war eine Grundvoraussetzung für alle weiteren Schritte bei der Umsetzung eines Endlagerprojekts. Neben dem zu entsorgenden Abfallvolumen, das unmittelbar bestimmend für die Größe des zu errichtenden Endlagers ist, hat das Inventar auch Auswirkungen auf alle Sicherheitsüberlegungen. So werden durch die Art der Abfälle und deren radiologische und chemische Charakteristika grundlegende Entscheidungen wie der infrage kommende Typ des Endlagers (z. B. Oberflächenlager vs. geologisches Tiefenlager) sowie erforderliche Auslegungs- und Betrachtungszeiträume bedingt.

Eklund und Neckel (2022) gehen insbesondere auf die Herkunft der Abfälle und die anfallenden Mengen ein. Es wird beschrieben, wie die Abfälle aufgearbeitet und für die Zwischenlagerung konditioniert werden, die derzeit angewandte Klassifizierung nach internationalen Richtlinien wird dargestellt und es wird eine Prognose für die weitere Entwicklung der Abfallmengen angestellt, wobei sowohl ein „Worstcase“-Szenario als auch ein „Bestguess“-Szenario entwickelt wurden.

Abfallvermeidung und -minimierung

Der Vermeidung und Minimierung des Abfallvolumens kommen schon bei der Entstehung der Abfälle bei dem bzw. der Verursacher:in große Bedeutung zu. Insbesondere ist sicherzustellen, dass in Österreich weiterhin keine hochradioaktiven Abfälle oder abgebrannte Brennelemente zur Entsorgung anfallen, da diese einerseits bei den derzeitigen Behandlungsanlagen und -prozessen und zur Zwischenlagerung nicht

vorgesehen sind, und sie andererseits die Anforderungen an ein Endlager massiv erhöhen würden.

Empfehlung 1.1 – Strategie der Abfallvermeidung

Beobachtung: Das Abfallaufkommen in Österreich ist – insbesondere im Vergleich mit Ländern, die Kernkraftwerke oder sonstige Anlagen des nuklearen Brennstoffkreislaufs betreiben – gering und ausschließlich als schwach- und mittelradioaktiv zu klassifizieren. In Österreich fallen keine abgebrannten Brennelemente oder hochradioaktiven Abfälle zur Entsorgung an. Da sich die Österreicher:innen in einer Volksabstimmung gegen die friedliche Nutzung der Kernenergie in Österreich ausgesprochen haben und ein Verfassungsgesetz die Nutzung der Kernkraft zur Energiegewinnung verbietet, ist diese Nutzung auch weiterhin nicht abzusehen. Es wird derzeit noch ein Forschungsreaktor betrieben, dessen Brennelemente ausnahmslos in die USA zurückverbracht werden sollen.

Empfehlung: Auch in Zukunft muss sichergestellt werden, dass weder hochradioaktive Abfälle noch abgebrannte Brennelemente zur Entsorgung in Österreich anfallen.

Freigabe radioaktiver Materialien, Abklingberechnungen

Die strahlenschutzrechtlichen Bestimmungen ermöglichen die Freigabe radioaktiver Materialien durch die zuständige Behörde per Bescheid, wenn die Radioaktivität bestimmte Grenzwerte unterschreitet. Die Voraussetzung für die Freigabe ist, dass von den Materialien keinerlei radiologische Gefährdung mehr für Mensch und Umwelt ausgeht. Entsprechende Richt- bzw. Grenzwerte sind in den strahlenschutzrechtlichen Bestimmungen enthalten oder können für den Einzelfall berechnet werden. Die Materialien gelten nach der Freigabe als nicht mehr radioaktiv und können somit konventionell weiterverwendet oder entsorgt werden. Dieses Verfahren wird laufend im Rahmen des Rückbaus alter Anlagen bei der NES angewendet.

Eklund und Neckel (2022) zeigen, dass aufgrund des Abklingens der Radioaktivität in den Abfällen, die teilweise schon mehrere Jahrzehnte in Seibersdorf gelagert werden, eine nennenswerte Anzahl an Abfallgebinden für eine Freigabe und damit für eine

konventionelle Entsorgung infrage kommen. Dieser Effekt verstärkt sich noch, wenn man entsprechende Abklingberechnungen für zukünftige Zeitpunkte durchführt. Da davon auszugehen ist, dass bis zur Inbetriebnahme eines Endlagers noch größere Zeitspannen vergehen werden, ist dieser Aspekt jedenfalls mitzudenken. Durch die mögliche Freigabe eines Teils der Abfälle wird einerseits dem Prinzip der Abfallminimierung entsprochen, andererseits können sich dadurch finanzielle Einsparmöglichkeiten bei der Errichtung und dem Betrieb eines Endlagers ergeben und die Belastungen zukünftiger Generationen können minimiert werden.

Empfehlung 1.2 – Freigabe radioaktiver Materialien

Beobachtung: Die Freigabe abgeklungener, bei der NES zwischengelagerter radioaktiver Abfälle zeigt großes Potenzial zur Abfallminimierung (bis zu 5.000 Fässer oder ca. 30 % des für 2045 prognostizierten Maximalbestands). Dadurch kann die Menge an radioaktiven Abfällen weiter verringert, finanzielle Einsparmöglichkeiten können realisiert und Belastungen für zukünftige Generationen so minimiert werden.

Empfehlung: Bei der weiteren Planung der Entsorgung radioaktiver Abfälle soll die Möglichkeit zur Abfallminimierung durch die Freigabe abgeklungener radioaktiver Materialien in größtmöglichem Umfang berücksichtigt werden und der zukünftige Projektträger bzw. Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH mit der Prüfung der Durchführung der Freigabemöglichkeit beauftragt werden.

Mandatspunkt 2: Analyse der Optionen für die Endlagerung

Ziel ist es, eine Übersicht aller möglichen Optionen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle, einschließlich der Option einer Kooperation mit anderen Ländern, mit ihren erforderlichen Voraussetzungen, Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken, sowie einer ersten Kostenabschätzung in Form eines Dokumentes zu erstellen.

Ausgangslage

Das Abfallaufkommen in Österreich ist im Vergleich zu Ländern, die Kernkraftwerke betreiben, gering und als schwach- und mittelradioaktiver Abfall klassifiziert. In Österreich fallen keine abgebrannten Brennelemente oder hochradioaktive Abfälle zur Entsorgung an. Der größte Teil der österreichischen radioaktiven Abfälle kommt aus dem Rückbau alter Forschungsanlagen, sowie zu einem kleineren Anteil aus Industrie, Forschung und Medizin. Dies haben auch die Studienergebnisse von Eklund und Neckel (2022) gezeigt.

Für kurzlebige schwach- und mittelradioaktive Abfälle ist laut internationalen Leitfäden⁶ ein Isolationszeitraum von 300 bis 500 Jahren ausreichend. Dagegen ist für langlebige, schwach- und mittelradioaktive Abfälle ein sicherer Einschluss zum Schutz von Mensch und Umwelt typischerweise von einigen tausend Jahren oder länger vorzusehen.

Der Entsorgungsbeirat hat von der österreichischen Bundesregierung die Aufgabe zur Erstellung einer Übersicht aller möglichen Optionen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle erhalten. Dies war im Mandat für den Entsorgungsbeirat unter Punkt 2 festgehalten. Das Öko-Institut e. V. (Deutschland) wurde beauftragt, die Studie „Vergleich von Optionen für die Entsorgung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle“ (Krob et al. 2024) zu erstellen. Die Studie beschreibt die heute verfügbaren technischen Optionen für die Endlagerung und beleuchtet deren Vor- und Nachteile in Bezug auf die österreichische Situation.

Die Studie befasst sich auch mit der Option, die österreichischen Abfälle in einem gemeinsamen europäischen Endlager zu entsorgen (internationale Lösung) und mit der Option, ein Abkommen mit einem anderen europäischen Land anzustreben, um die

⁶ IAEA, No. NW-T-1.27 Design Principles and Approaches for Radioactive Waste Repositories

österreichischen Abfälle oder Teile davon im Endlager des Partnerlands zu entsorgen (bilaterale Lösung).

Die nachfolgenden Empfehlungen und Ausführungen basieren auf die in Auftrag gegebenen Studien.

Feststellungen und Empfehlungen des Entsorgungsbeirates

Sicherheitskriterien

Damit ein Endlager für radioaktive Abfälle keine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellt, muss es eine Reihe von Sicherheitskriterien erfüllen. Unter radiologischen Sicherheitskriterien versteht man jene Bedingungen, die dafür sorgen, dass der Schutz von Mensch und Umwelt vor ionisierender Strahlung gewährleistet ist. In Österreich wurde die Festlegung von Sicherheitskriterien noch nicht vorgenommen.

Um einen Überblick über die relevanten Anforderungen für ein Endlager zu gewinnen, wurde die Studie „Vorschlag für Sicherheitskriterien für eine Anlage zur langfristigen Entsorgung radioaktiver Abfälle“ (Entsorgungsbeirat 2023) ausgearbeitet. In diesem sind Sicherheitsanforderungen unterschiedlicher Aspekte, unter anderem Gebinde und Behälter, Transport, Errichtung, Betrieb, Verschluss, Nachbetriebsphase und Stilllegung dargestellt. Außerdem wurde die Studie „Langzeitverhalten eines Endlagers“ (Entsorgungsbeirat 2022) über eine Darstellung von wissenschaftlichen Methoden zur Berechnung bzw. Abschätzung des Langzeitverhaltens radioaktiver Stoffe und deren Migration in Auftrag gegeben.

Ergänzend dazu wurde die AGES beauftragt, einen Bericht zur „Ableitung von Klassifizierungswerten für langlebige Radionuklide spezifisch für das österreichische Inventar radioaktiver Abfälle“ (Entsorgungsbeirat 2025a) zu verfassen. Darin wurde die Abgrenzung von kurz- und langlebigen radioaktiven Abfällen evaluiert und eine Neubewertung der Klassifizierung der österreichischen radioaktiven Abfälle vorgenommen.

Ein bedeutender Aspekt der Sicherheitskriterien betrifft die zusätzliche Strahlenexposition der Bevölkerung, die von einem Endlager ausgehen darf. Dafür wird meist eine maximal zulässige effektive Strahlendosis für eine fiktive, exponierte Person pro Jahr festgesetzt

(effektive Dosis). Diese erlaubte zusätzliche Strahlenexposition kann die Auswahl des Endlagertyps, des Designs des Endlagers und damit auch die Kosten der Endlagerung beeinflussen (z. B. Oberflächenlager vs. geologisches Tiefenlager)⁷.

International gibt es Unterschiede, wie streng Anforderungen für Endlager und insbesondere für radiologische Sicherheitskriterien bezüglich der effektiven Dosis (Dosiskriterium) festgelegt werden.

Empfehlung 2.1 – Sicherheitskriterien für ein Endlager – radiologische Aspekte

Beobachtung: Die Festlegung der Sicherheitskriterien an das Endlager ist ein wichtiger Schritt, der Auswirkungen auf das Sicherheitsniveau des Lagers und den Schutz von Mensch und Umwelt über Jahrhunderte und darüber hinaus haben wird. Sowohl die Wahl des Lagertyps als auch die Kosten von Errichtung und Betrieb können maßgeblich von den Sicherheitskriterien beeinflusst werden.

Empfehlung: Das Vorsorgeprinzip soll zum Leitprinzip der Sicherheitskriterien gemacht werden. Die radiologischen Sicherheitskriterien für das Endlager sind an den international höchsten Standards zu orientieren. Für eine dauerhafte Lagerung in Entsorgungseinrichtungen im Ausland sind nur jene in Betracht zu ziehen, die jedenfalls die österreichischen Standards erfüllen.

Zur Orientierung wurde für diese Empfehlung ein Überblick über die Dosiskriterien in anderen europäischen Ländern für verschiedene Lagertypen zusammengestellt:

⁷Anmerkung: Die Errichtung des Endlagers wird nach derzeitiger Planung nicht vor 2042 stattfinden.

Tabelle 8 Dosiskriterien verschiedener europäischer Länder

Land/Anlage	Dosiskriterium ⁸ pro Jahr	Anmerkungen
Deutschland	Im Bereich von 0,01 mSv (0,01 mSv – 0,1 mSv)	Im Sinne der sogenannten „trivialen Dosis“ – für ein geologisches Tiefenlager für hochradioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente
Schweiz	0,1 mSv	Für ein geologisches Tiefenlager
Finnland	0,1 mSv	Mittelwert der Individualdosen der Bewohner:innen einer kleinen Ortschaft in unmittelbarer Nähe des Endlagers, allgemein
Spanien/ El Cabril	0,1 mSv	Für ein oberflächennahes Lager
Belgien/Dessel	0,1 mSv	Für ein oberflächennahes Lager
UK	0,15 mSv	Für ein oberflächennahes Lager
Frankreich	0,25 mSv	Für ein geologisches Tiefenlager
IAEA⁹	0,3 mSv	Lagertypunabhängig

Der von Deutschland festgelegte Wertebereich ist im Sinne der sogenannten „trivialen Dosis“ zu verstehen – ein Wert, der so gering ist, dass er aus Sicht des Strahlenschutzes als irrelevant betrachtet wird. Die Formulierung *im Bereich von 10 Mikrosievert* (entspricht 0,01 Millisievert) ist eine Größenordnung, die einen Wertebereich von 0,01 – 0,1 mSv/Jahr

⁸ Zu einem Dosiskriterium muss ein Szenario definiert werden, das möglicherweise zu einer Freisetzung von Radionukliden aus dem Endlager führen kann. Die zitierten Werte sind im Zusammenhang mit sogenannten „wahrscheinlichen“ Szenarien zu sehen – etwa Verfall der Barrieren des Lagers, Eintrag von Radionukliden ins Erdreich, Transport durch das Erdreich in das Grundwasser, Eintrag in einen Brunnen und Entnahme von Wasser durch einen Einwohner nahe des Brunnens. Zusätzlich müssen aber auch Grenzwerte für Szenarien definiert werden, die zwar noch für möglich, aber für unwahrscheinlich gehalten werden. Beispiele sind Errichtung eines Brunnenschachts direkt in das Endlager hinein und Eintrag von Radionukliden in den Brunnen aus dem Endlagergebäude mit der höchsten Aktivität. Grenzwerte für solche Szenarien orientieren sich üblicherweise an der Eintrittswahrscheinlichkeit des Szenarios (je wahrscheinlicher, desto strenger der Grenzwert) und müssen für oberflächennahe Lager und Untertagelager gesondert bestimmt werden.

⁹ IAEA, Disposal of Radioactive Waste, IAEA Safety Standard Series No. SSR-5, IAEA, Vienna (2011)

umfasst. Der in Deutschlands geltende Wertbereich ist also von der Größenordnung vergleichbar mit den Werten in der Schweiz, Finnland, Spanien und Belgien.

Der Entsorgungsbeirat stellt daher fest, dass ein Dosiskriterium von 0,1 mSv/Jahr als „international höchster Standard“ betrachtet werden kann.

Alle folgenden Empfehlungen unterliegen der Einschränkung, dass die noch zu entwickelnden Sicherheitskriterien einzuhalten sind.

Umfassende Schutzziele für die Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle

Über lange Zeit war es international üblich, die Radionuklide der radioaktiven Abfälle für die Zwischenlagerung genau zu erfassen und zu dokumentieren, nicht jedoch die sonstige chemische Zusammensetzung der Abfälle. Könnte der sichere Einschluss der Radionuklide garantiert werden, sei auch der Schutz vor chemotoxischen Gefährdungen garantiert, war die Annahme. Österreich war keine Ausnahme und radioaktive Abfälle sind wegen der spezifischen radiologischen Eigenschaften aus dem Anwendungsbereich von Abfallwirtschaftsgesetz und Deponieverordnung ausgenommen.

Aktuell wird die Frage der chemotoxischen Gefährdung durch radioaktive Abfälle aber international anders bewertet. Eine gesonderte Sicherheitsbetrachtung der chemotoxischen Eigenschaften der Abfälle würde wesentlich zur Vermeidung von negativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt beitragen. Für etwa 20 % der zwischengelagerten österreichischen Abfälle liegt die chemische Charakterisierung nicht vor, gleichzeitig können die Abfälle aber wegen ihrer Herkunft nicht grundsätzlich als unbedenklich gelten.

Radioaktive Abfälle unterliegen dem Anwendungsbereich des Strahlenschutzgesetzes 2020 und sind vom Anwendungsbereich des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002, das unter anderem Regelungen betreffend Aufarbeitung und Lagerung konventioneller Abfälle beinhaltet, ausgenommen. Jedoch kann eine Gefährdung für Mensch und Umwelt aufgrund von nicht-radiologischen Eigenschaften nicht ausgeschlossen werden.

Daher kommen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle mangels einer Bestimmung im Strahlenschutzgesetz 2020, auch die Ziele und Grundsätze für die Entsorgung konventioneller Abfälle nicht zur Anwendung.

Empfehlung 2.2 – Schutzziele für ein Endlager

Beobachtung: Das Strahlenschutzgesetz 2020 bestimmt als sein Ziel, Personen einschließlich ihrer Nachkommenschaft, sowie die Umwelt im Hinblick auf einen langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit vor Gefahren durch ionisierende Strahlung zu schützen. Allerdings kann von den österreichischen radioaktiven Abfällen nicht nur durch ionisierende Strahlung, sondern auch durch ihre chemotoxischen Eigenschaften eine Gefahr ausgehen.

Empfehlungen: Einem späteren Gesetz zur Endlagerung ist über das radiologische Schutzziel hinaus ein umfassendes Schutzziel zu geben, sodass negative Auswirkungen der Ablagerung von Abfällen

- a) auf Menschen und die biologische Vielfalt einschließlich der Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume
- b) auf Fläche und Boden, Wasser, Luft und Klima
- c) auf die Landschaft
- d) auf Sach- und Kulturgüter und alle damit verbundenen Risiken weitestmöglich vermieden oder vermindert werden.

Optionen der Endlagerung

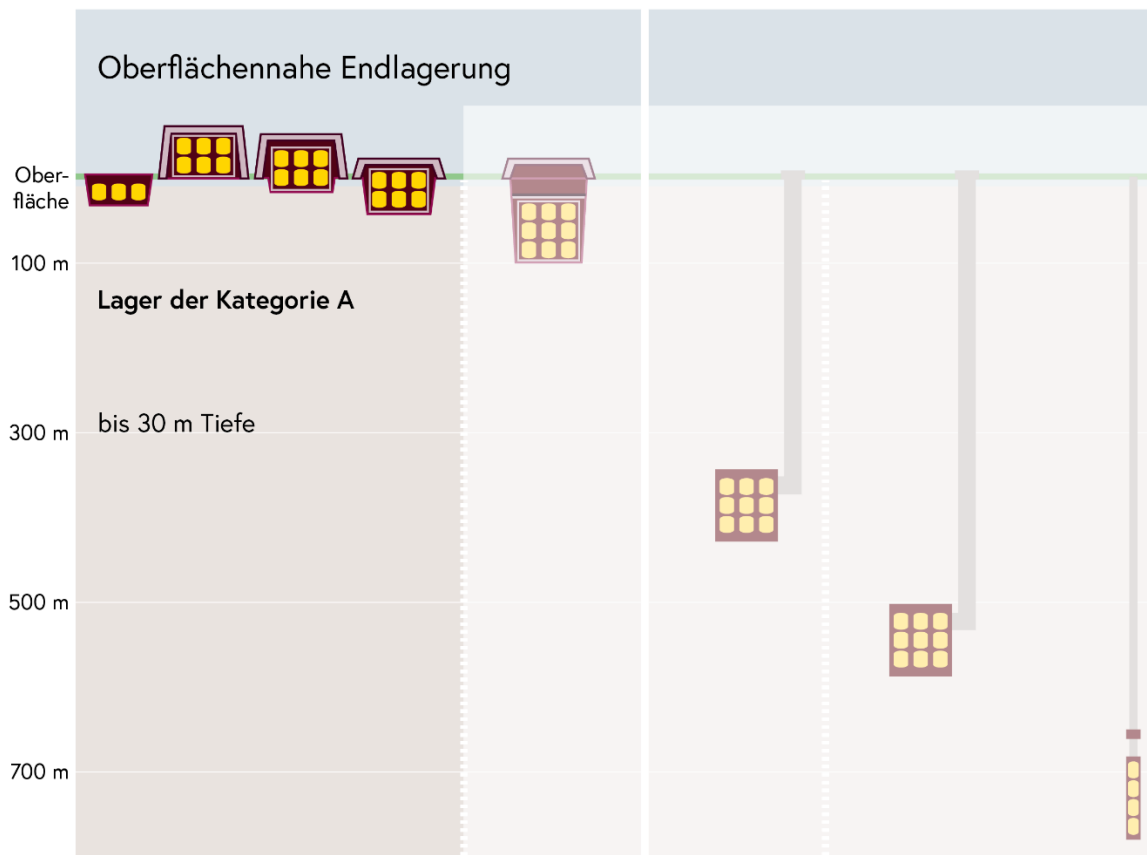
Der Entsorgungsbeirat hat sich auf folgende Einteilung der Endlagerkategorien geeinigt:

Lager der Kategorie A (Abbildung 3) bezeichnet Oberflächenlager und oberflächennahe Lager bis ungefähr 30 m Tiefe. Der Untergrund wird bei der Errichtung des Lagers bis zum tiefsten Punkt des Lagers ausgehoben. Zu diesem Lagertyp zählen etwa Deponien und Gräben sowie Gewölbe ober- oder knapp unterhalb der Geländeoberkante. Üblicherweise wird das Lager mit verschiedenen Barrieren ummantelt, um den Schutz von Mensch und Umwelt zu gewährleisten. Dazu können beispielsweise spezielle Membranfolien oder Verfüllmaterialien verwendet werden. Nach Verschluss dieses Lagers bleibt üblicherweise eine grüne Wiese oder ein Hügel sichtbar.

Dieser Lagertyp ist für LILW-SL (kurzlebige schwach- und mittelradioaktive Abfälle) geeignet. Für kurzlebige Abfälle muss eine Isolation von mehreren hundert Jahren

sichergestellt werden können. Für die langfristige Sicherheit solcher Lager ist üblicherweise eine institutionelle Kontrolle nach dem Verschluss vorgesehen. Diese ist üblicherweise für 300 Jahre angesetzt.

Abbildung 3: Schematische Darstellung der Lager der Kategorie A. Grafik: AGES

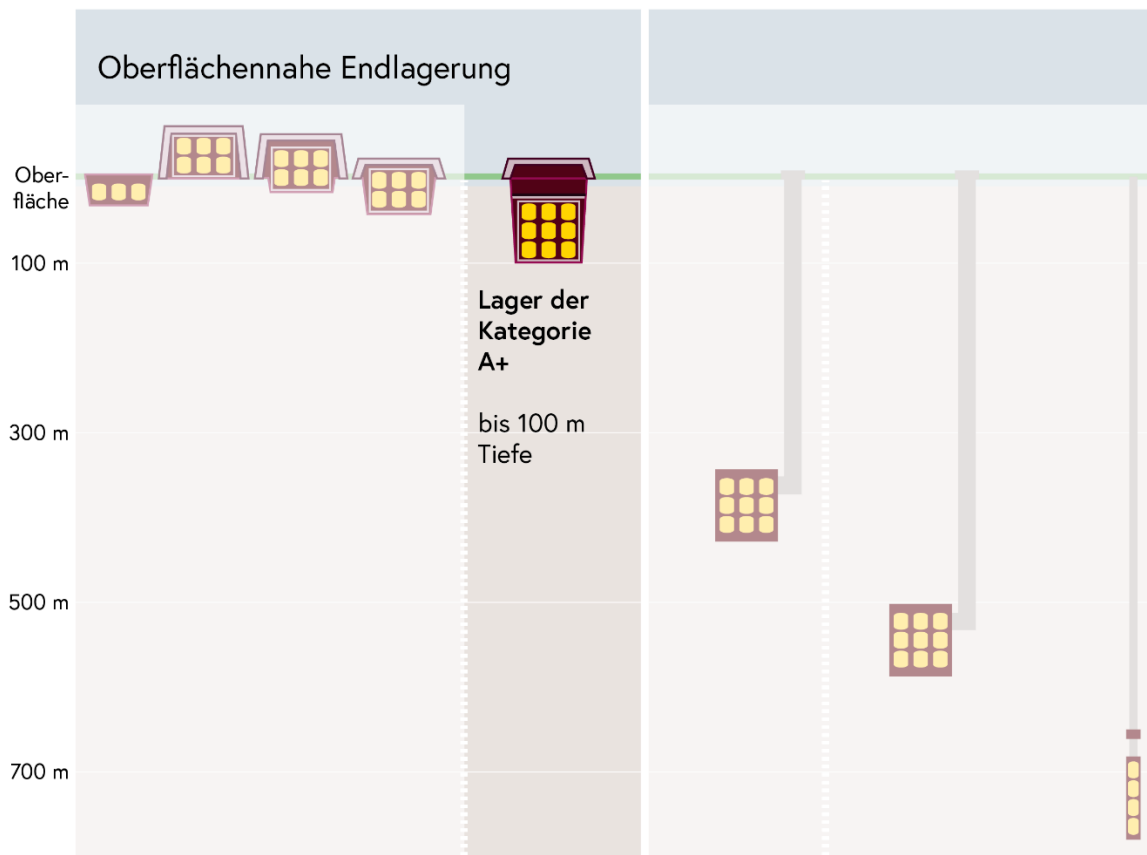


Lager der Kategorie A+ (Abbildung 4) ist die Bezeichnung für Gewölbe und Silos bis ungefähr 100 m Tiefe. Diese werden beim Bau von oben ausgehoben und danach schichtweise befüllt. Aufgrund dessen ist es möglich, auch langlebige Radionuklide in ein solches Lager einzulagern, indem man mit diesen die tieferen Ebenen füllt. Zwischen den einzelnen Einlagerungsebenen können zusätzliche Barrieren eingezogen werden. Analog zu Lagern der Kategorie A werden diese Lager ebenfalls mit verschiedenen Barrieren ummantelt. Eine dickere Abdeckung nach oben bietet einen zusätzlichen Schutz. Nach Verschluss des Endlagers ist höchstens ein kleiner begrünter Hügel zu sehen.

Dieser Lagertyp ist wie Lager der Kategorie A für LILW-SL geeignet. Zusätzlich ist unter Berücksichtigung der zusätzlichen Sicherheitsvorkehrungen und der größeren

Einlagerungstiefe die Einlagerung für geringe Mengen von LILW-LL (langlebige schwach- und mittelradioaktive Abfälle) möglich. Auch für diesen Lagertyp ist eine institutionelle Kontrolle von 300 Jahren vorgesehen.

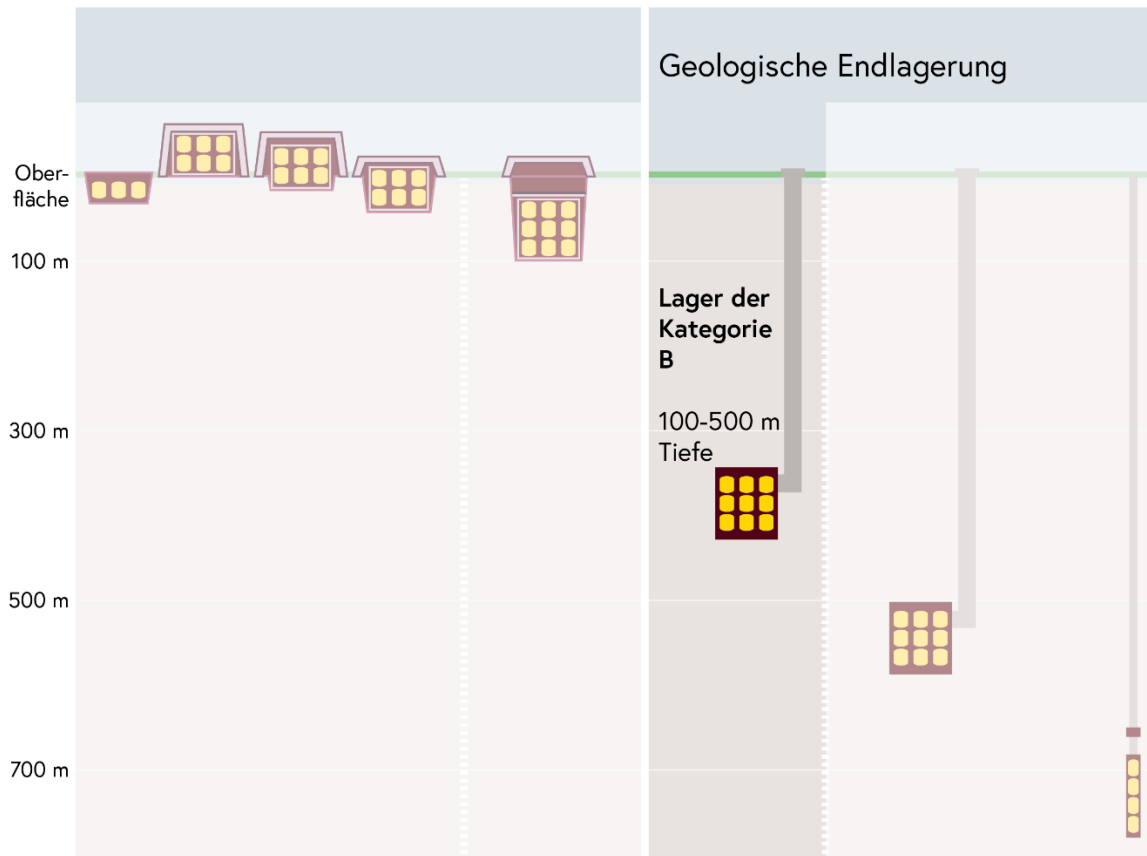
Abbildung 4: Schematische Darstellung der Lager der Kategorie A+. Grafik: AGES



Lager der Kategorie B (Abbildung 5) ist die Bezeichnung für geologische Lager mittlerer Tiefe, ungefähr 100 bis 500 Meter unter der Geländeoberkante. Unter geologischen Lagern versteht man eine oder mehrere Kavernen, die unterirdisch angelegt werden. Der Bau des Lagers und der Zugang dazu erfolgen über einen Schacht oder eine Rampe, daher bleiben die geologischen Strukturen über dem Lager weitgehend unberührt. Die geologischen Schichten dienen durch ihre möglichst geringe Durchlässigkeit als natürliche Barriere. Die Hohlräume der Kavernen werden nach der Einlagerung mit speziellem Verfüllmaterial verschlossen.

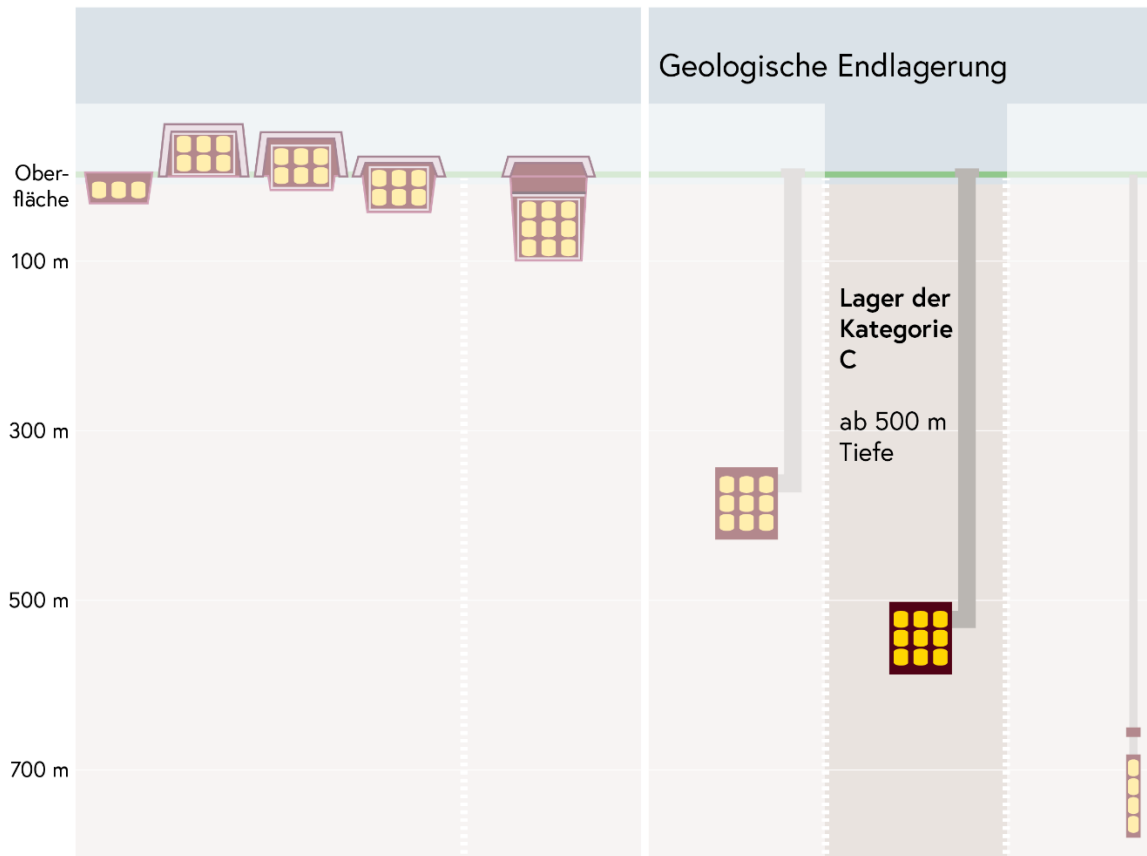
Aufgrund der Tiefe ist die Isolation zwischen Lager und Biosphäre für lange Zeiträume gewährleistet. Daher ist dieser Lagertyp auch für die Einlagerung von LILW-LL geeignet.

Abbildung 5: Schematische Darstellung der Lager der Kategorie B. Grafik: AGES



Lager der Kategorie C (Abbildung 6) sind geologische Tiefenlager in stabilen geologischen Formationen in Tiefen ab ungefähr 500 Meter. Dieser Lagertyp ist für die Entsorgung von vorwiegend hochradioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen, von denen ein hohes Gefahrenpotenzial über lange Zeiträume ausgeht, vorgesehen. In Österreich fallen solche Abfälle jedoch nicht zur Entsorgung an. Die technischen Merkmale dieses Lagertyps sind mit denen der Kategorie B im Wesentlichen ident, müssen jedoch an das erhöhte Gefahrenpotenzial der darin einzulagernden radioaktiven Abfälle angepasst werden.

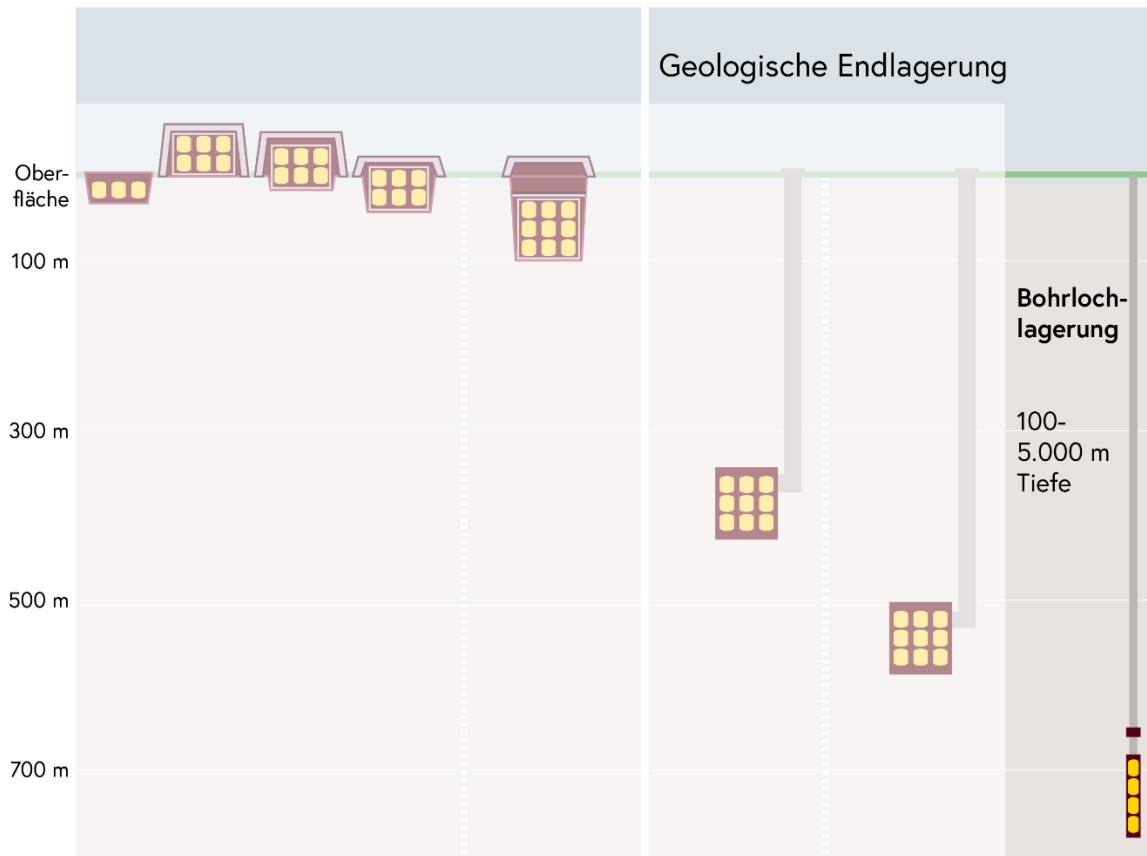
Abbildung 6: Schematische Darstellung der Lager der Kategorie C. Grafik: AGES



Bohrlochlagerung (Abbildung 7) ist die Bezeichnung für die Lagerung von radioaktiven Abfällen in ausgekleideten Bohrlöchern in Tiefen von 100 bis 5000 Meter. Die gelagerten Abfallgebinde weisen einen relativ kleinen Durchmesser von etwa 20 cm auf und werden von der Oberfläche in die Bohrlöcher eingebracht. Die Bohrlöcher, die nur für geringe Mengen von Abfällen geeignet sind, werden nach Einlagerung verschlossen.

Bohrlochlagerung ermöglicht bei entsprechender Tiefe eine sichere Einlagerung langlebiger Radionuklide. Aufgrund des geringen Durchmessers des Bohrlochs ist man bezüglich des Volumens eingeschränkt. Daher ist diese Art der Lagerung vorwiegend für kleine Mengen radioaktiver Abfälle bzw. radioaktiver Quellen sinnvoll.

Abbildung 7: Schematische Darstellung der Bohrlochlagerung. Grafik: AGES



Die gewählte Tiefe und die technische Ausführung der genannten Lagerkategorien sind von den Sicherheitskriterien und den Eigenschaften der einzulagernden radioaktiven Abfälle sowie vom gewählten Standort abhängig.

Die Sicherheitskriterien sind für Österreich noch nicht festgelegt. Diese Festlegung definiert letztlich die Abfallannahmekriterien und die Gebindeanforderungen für die endzulagernden Abfälle. Daraus ergibt sich die tatsächliche Anzahl an LILW-LL-Gebinden und ob eine begrenzte Aktivitätskonzentration langlebiger Radionuklide in LILW-SL-Gebinden zulässig ist. Dafür muss die Aktivitätskonzentration der langlebigen Radionuklide unter einem noch zu definierenden Grenzwert liegen.

Eine Bestimmung im Strahlenschutzgesetz 2020 sieht vor, dass die Möglichkeiten zur Kooperation mit anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union bzw. Vertragsparteien des „Gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle“ in Betracht gezogen werden können. Eine **Endlagerung der radioaktiven Abfälle im Ausland** ist

demgemäß eine der im NEP dargestellten Optionen. Man unterscheidet zwischen internationaler/multilateraler und bilateraler Lösung: Bei der internationalen Lösung planen und errichten zwei oder mehrere Staaten ein gemeinsames Endlager. Bei der bilateralen Lösung ist hingegen der Export in ein schon bestehendes Endlager für radioaktive Abfälle vorgesehen. Diese Varianten können für das gesamte Inventar der österreichischen radioaktiven Abfälle gewählt werden oder nur für einen Teil davon (teil-bilaterale Lösung, etwa für langlebige Abfälle oder für Abfälle, die bestimmte Radionuklide enthalten).

Sollte der Export von radioaktiven Abfällen in Erwägung gezogen werden, ist die Verfolgung einer „Dual-Track“-Strategie verantwortungsvoll. Das bedeutet, dass parallel zwei Prozesse ausgearbeitet und verfolgt werden: einerseits die Verbringung ins Ausland und andererseits, sollte diese scheitern, eine Entsorgung im Inland.

Kostenabschätzung

Krob et al. (2024) zeigen eine Übersicht der zu erwartenden Kosten für die einzelnen Endlagerkategorien. Diese ist als erste Einschätzung zu verstehen, die tatsächlichen Kosten variieren, aufgrund der technischen Ausführungen des gewählten Lagertyps.

Die Kosten für die Entsorgung in einem Lager der Kategorie A und A+ liegen schätzungsweise zwischen 50 und 300 Millionen Euro. Bei der Entsorgung in einem Lager der Kategorie B ist mit Kosten zwischen 80 und 300 Millionen Euro zu rechnen. Die Kostenspanne von Lagern der Kategorie C liegt zwischen 300 und 800 Millionen Euro. Die Kosten für die Bohrlochlagerung hängen stark von der benötigten Tiefe ab. Es gibt aktuell keine Erfahrungswerte für die Kosten einer Entsorgung mit Bohrloch, da das Verfahren noch in Entwicklung ist. Es können daher auch keine Kostenangaben gemacht werden. Allerdings geht man davon aus, dass die Kosten für diese Art der Entsorgung unter den Kosten für die Entsorgung in Lagern der Kategorie B oder C liegen, und jedenfalls höher als die Kosten für Lager der Kategorie A sind.

Diskussion der möglichen Optionen der Endlagerung

Folgende Punkte ergeben sich als Möglichkeiten für die Endlagerung:

1. Lager der Kategorie A müssen für den gesamten Isolationszeitraum (der anhand des Inventars und der Sicherheitskriterien zu bestimmen ist) institutionell kontrolliert und überwacht werden. Eine Kategorie A Lagerung von langlebigen Abfällen ist aus Sicherheitsüberlegungen nicht möglich. Der Entsorgungsbeirat sprach sich dafür aus, LILW-LL Abfälle nicht in Lagern der Kategorie A zu entsorgen.
2. Lager der Kategorie C weisen gegenüber Lagern der Kategorien A und B höhere Kosten und weitaus höhere Planungs-, Bewilligungs- und Errichtungszeiten auf, ohne dass es dadurch zwangsläufig zu einem Sicherheitsgewinn kommen muss. Der Entsorgungsbeirat sprach sich dafür aus, LILW-SL nicht Lagern der in Kategorie C zu entsorgen.
3. Sollten für kurzlebige oder langlebige (SL/LL) radioaktive Abfälle getrennte Lagertypen und/oder Standorte im Inland oder Ausland angestrebt werden, sprach sich der Entsorgungsbeirat dafür aus, die kurzlebigen (SL) Abfälle in einem Lager der Kategorie A zu entsorgen. Ein solches Lager müsste für den gesamten Isolationszeitraum überwacht werden.
4. Bei einer getrennten Lagerung von kurz- und langlebigen radioaktiven Abfällen sprach sich der Entsorgungsbeirat dafür aus, die langlebigen (LL) radioaktiven Abfälle mit Bohrlochlagerung zu entsorgen oder eine Lagerung für diese Abfälle im Ausland anzustreben.
5. Sollte hingegen ein gemeinsamer Lagertyp und Standort für kurzlebige (SL) und langlebige (LL) Abfälle gewählt werden, sprach sich der Entsorgungsbeirat dafür aus, alle Abfälle in einem -Lager der Kategorie B oder der Kategorie A+ zu entsorgen.
6. Wird für die langlebigen (LL) Abfälle eine Entsorgung mit Bohrlochlösung oder Verbringung ins Ausland ausgeschlossen, sollten die LL-Abfälle in Österreich in einem Lager der Kategorie B oder der Kategorie A+ entsorgt werden. In dem Fall sprach sich der Entsorgungsbeirat dafür aus, auch die kurzlebigen (SL) Abfälle in diesem Lager zu entsorgen. Die SL-Abfälle wären besser geschützt und es wäre sehr wahrscheinlich wirtschaftlich sinnvoller, ein Kategorie B oder Kategorie A+ Lager größer zu errichten, als ein zweites, separates Kategorie A Lager.
7. Bei einer Lagerung der langlebigen radioaktiven Abfälle im Ausland hielt der Entsorgungsbeirat eine bilaterale bzw. eine teil-bilaterale Lösung für am ehesten realisierbar. Für eine internationale Lösung der gesamten radioaktiven Abfälle,

insbesondere ein internationales Lager in Österreich, sprach sich der Entsorgungsbeirat nicht aus.

Daraus ergeben sich folgende drei Optionen:

- **Option a.)** Entsorgung von LILW-SL in Österreich in einem Lager der Kategorie A, Anstreben einer bilateralen oder internationalen Lösung für Endlagerung der LILW-LL im Ausland.
- **Option b.)** Entsorgung von LILW-SL in Österreich in einem Lager der Kategorie A, Entsorgung von LILW-LL mittels Bohrlochlösung.
- **Option c.)** Gemeinsame Entsorgung von LILW-SL und LILW-LL in Österreich in einem Lager der Kategorie B oder Kategorie A+.

Empfehlung 2.3 – Optionen Endlager

Beobachtung: Aus der Diskussion des Entsorgungsbeirates ergeben sich folgende Optionen, die für die österreichischen radioaktiven Abfälle umsetzbar sind, und die jeweils spezifische Vor- und Nachteile besitzen:

Option	Vorteile	Nachteile
a.) LILW-SL: Lager Kat. A und LILW-LL: bilaterale/ internationale Lösung im Ausland	Geringere Kosten Geringere Anforderungen an Geologie Schnelleres Verfahren und Errichtung	Export politisch sensibel Höheres Risiko des Scheiterns des Exports Höhere Unsicherheit für die gesamte Lösung
b.) LILW-SL: Lager Kat. A und LILW-LL: Bohrlochlösung	Geringere Kosten Geringere Anforderungen an Geologie Schnelleres Verfahren und Errichtung	Technische Machbarkeit einer Entsorgung im Bohrloch wenig erprobt Höhere Unsicherheit für die gesamte Lösung
c.) LILW-SL und LILW-LL gemeinsam in Lager Kat. B oder Kat. A+	Sofortiger Start der Umsetzung möglich Höheres Sicherheitsniveau für LILW-SL und LL und chemisch nicht vollständig charakterisierbare Abfälle mit möglicherweise chemisch gefährlichen Eigenschaften	Höhere Kosten Schwierigere Standortsuche Längere Bau- und Einlagerungszeit für die gesamten radioaktiven Abfälle

Empfehlung: Eine der genannten Optionen ist nach Prüfung umzusetzen:

Option a.) Entsorgung von LILW-SL in Österreich in einem Lager Kat. A, Anstreben einer bilateralen oder internationalen Lösung für Endlagerung der LILW-LL im Ausland.

Option b.) Entsorgung von LILW-SL in Österreich in einem Lager Kat. A, Entsorgung von LILW-LL mittels Bohrlochlösung.

Option c.) Gemeinsame Entsorgung von LILW-SL und LILW-LL in Österreich in einem Lager Kat. B oder Kat. A+.

Ausführliche Erläuterungen der Vor- und Nachteile der Optionen

Vorteile Option a.)

Kann eine bilaterale oder internationale Lösung gefunden werden, ist Option a.) eine Lösung, bei der etwas geringere Kosten zu erwarten sind. Für ein Lager der Kategorie A mit weniger Anforderungen an die geologische Formation kommen mehr Standorte infrage. Die Anlage wird an der Oberfläche errichtet und muss die Isolation der Radionuklide für einen vergleichsweise geringen Zeitraum garantieren. Verfahren und Errichtung können daher schneller durchgeführt werden.

Nachteile Option a.)

Es spricht aktuell nichts dafür, dass eine bilaterale oder internationale Lösung gefunden werden kann. Der Export von radioaktiven Abfällen ist politisch sensibel. Option a.) birgt das Risiko, dass sie nicht umgesetzt werden kann und letztlich Option b.) oder c.) gewählt werden muss. Zudem steht noch nicht fest, welcher Teil der Abfälle als LILW-SL entsorgt werden kann, da dies von den Sicherheitskriterien abhängt, die noch nicht festgelegt wurden. Für einen Teil der radioaktiven Abfälle ist eine chemische Charakterisierung eventuell nicht möglich. Daher ist eine Lagerung in einem Oberflächenlager für diesen Teil der radioaktiven Abfälle mit gewissen Unsicherheiten verbunden. Insgesamt ist Option a.)

mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Sollte die Lösung a.) dennoch gewählt werden, ist einerseits die gleichzeitige Vorbereitung einer rein nationalen Lösung wie in Option b.) oder c.) weiterzuführen und sollte sich andererseits nach einer definierten Zeitspanne keine Exportmöglichkeit abzeichnen, ist nur Option b.) oder c.) weiterzuverfolgen.

Vorteile Option b.)

Wie bei Option a.) sind für Option b.) geringere Kosten im Vergleich zu Option c.) zu erwarten. Wie bei Option a.) können Verfahren und Errichtung des Oberflächenlagers schneller durchgeführt werden. Das Problem der LILW-SL-Abfälle könnte vergleichsweise rasch gelöst werden.

Nachteile Option b.)

Laut Krob et al. (2024) sind Bohrlochlagerungen derzeit wenig entwickelt und nicht erprobt. Es müssten bei Option b.) zwei Zeitschienen eingerichtet werden, eine für die Entsorgung der Abfälle LILW-SL und eine für LILW-LL. Daher ist eine wesentlich längere Zwischenlagerung für die LILW-LL erforderlich. Wann und ob Bohrlochlagerungen durchführbar werden können, ist derzeit schwer zu sagen. Option b.) birgt das Risiko, dass schließlich die LILW-LL-Abfälle ohnehin in einem Kategorie A+ oder B Lager entsorgt werden müssen. Die Kosten würden in diesem Fall erheblich steigen. Wie bei Option a.) würden bei Option b.) erst festgelegte Sicherheitskriterien eine finale Bewertung zulassen, wie viele Abfälle nun in einem Kategorie A Lager entsorgt werden können, und wie viele Abfälle für die Bohrlochlagerung vorgesehen werden müssten. Und wie bei Option a.) müsste für die Frage der chemischen Charakterisierung eine Lösung gefunden werden. Insgesamt ist Option b.) ebenfalls mit erheblichen Unsicherheiten behaftet.

Vorteile Option c.)

Diese Option ist die einzige Lösung, die sofort umgesetzt werden kann. Weder müssten Verträge geschlossen werden, um in anderen Ländern österreichische radioaktive Abfälle zu entsorgen, noch müsste zuerst die Entwicklung von Technologien für die Bohrlochlagerung vollendet werden. Kategorie B und Kategorie A+ Lager zeichnen sich grundsätzlich im Vergleich zu Kategorie A Lagern durch ein höheres Sicherheitsniveau aus.

Auch sehr hoch gesetzte radiologische Sicherheitskriterien könnten von Kategorie A+ und Kategorie B Lagern erfüllt werden. Die Frage, wie viel LILW-LL Österreich nun tatsächlich entsorgen müsste, würde in den Hintergrund treten. Kategorie B Lager würden durch ihre geologische Barriere überdies die Anforderungen an chemisch nicht charakterisierte, gefährliche Abfälle erfüllen.

Nachteile Option c.)

Die Standortsuche bei dieser Option wäre schwieriger, weil die Anforderungen an den Standort höher sind. Es ist zu erwarten, dass die Umsetzung dieser Lösung mehr Zeit in Anspruch nehmen würde als eine Lösung für LILW-SL in Option a.) und b.), da die Standortsuche und die Errichtung eines solchen Endlagers voraussichtlich wesentlich länger dauern würden. Ein Kategorie B Lager ist im Vergleich zu einem Kategorie A oder A+ Lager teurer.

Internationale Zusammenarbeit

Ein Staat kann im Bereich der Endlagerung radioaktiver Abfälle von internationaler Zusammenarbeit auf verschiedene Weise profitieren: internationale Forschungsk Kooperationen sowie Wissens- und Erfahrungsaustausch sind nur wenige Beispiele. Eine aktive Teilnahme an Forschungsprojekten und internationalen Vereinigungen stärkt die internationalen Beziehungen und trägt maßgeblich zum Wissensgewinn und Wissensaustausch bei.

Eine gemeinsame Endlagerung radioaktiver Abfälle zwischen zwei oder mehreren Staaten ist auch eine Möglichkeit der internationalen Kooperation (internationale/multilaterale und bilaterale Lösung). Die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist in vielen Staaten ein sensibles Thema. Bilaterale Abkommen sind daher mit großen Herausforderungen verbunden, bei denen verschiedene Aspekte rechtlicher und technischer Natur geklärt werden müssen. Ein wichtiger Punkt ist auch die Klärung der Verantwortung unter Berücksichtigung des langen Zeitraums der Endlagerung. Nichtsdestotrotz beteiligen sich viele Staaten in zahlreichen internationalen Forschungsprojekten und profitieren dabei vom Wissensgewinn und Erfahrungsaustausch.

Ein Beispiel für ein solches ist der europäische Zusammenschluss „ERDO Association“ (European Repository Development Organization). Das Ziel dieser Organisation ist die Zusammenarbeit im Feld der sicheren Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Empfehlung 2.4 – Internationale Zusammenarbeit

Beobachtung: Internationale Kooperationen zu Fragen der Endlagerung wie etwa die ERDO Association bieten eine Plattform für Wissensaustausch und Wissensgewinn. Bei der Teilnahme Österreichs in der ERDO Association oder anderen Organisationen und Forschungsprogrammen können die Interessen Österreichs eingebracht werden und Fragestellungen und Schwerpunktsetzungen entsprechend forciert werden.

Empfehlung: Unabhängig von der gewählten Endlagerlösung sind die internationale Zusammenarbeit und der Wissensaustausch essenziell. Eine Beteiligung an internationalen Kooperationen ist anzustreben.

Empfehlung rechtliche Umsetzung

Das Strahlenschutzgesetz 2020 regelt die Grundsätze der Entsorgung und die Behandlung radioaktiver Abfälle und enthält Festlegungen für das NEP. Außerdem sind spezifische Bestimmungen für Entsorgungsanlagen festgeschrieben. Die Standortauswahl oder spezielle Bestimmungen ein Endlager betreffend sind derzeit noch keine Regelungen definiert.

Um einen Überblick über den derzeitigen rechtlichen Rahmen sowohl in Hinblick auf nationale Gesetze als auch europäische Richtlinien zu erhalten, wurde die Studie „Rechtliche Rahmenbedingungen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle“ (Wagner und Semmelrock-Picej 2023) beauftragt. Diese Studie gibt eine Übersicht zu den rechtlichen Rahmenbedingungen für ein Auswahlverfahren für ein Endlager für radioaktive Abfälle.

Aufbauend auf genannter Studie kam der Entsorgungsbeirat zum Schluss, dass ein Endlagergesetz die Möglichkeit schaffen würde, einen klaren, verbindlichen und vorhersehbaren Ablauf des Verfahrens an einer Stelle gesammelt festzulegen. Ein Endlager für radioaktive Abfälle ist ein einzigartiges Projekt mit speziellen Anforderungen, weshalb

Regelungen erforderlich sind, die voraussichtlich nur auf diesen einen Fall anwendbar sein werden. Dies betrifft zum Beispiel Fristenläufe, Beteiligungsstellungen und Revisionsmöglichkeiten. Es ist anzumerken, dass die Entscheidung, ein eigenständiges Endlagergesetz zu formulieren, letztlich auch eine politische Frage ist. Die Möglichkeit, neu zu schaffende Regelungen in Verordnungen bzw. Ergänzungen im bestehenden Gesetz festzuschreiben, befürwortete der Entsorgungsbeirat nicht.

Empfehlung 2.5 – Endlagergesetz

Beobachtung: Die rechtlichen Regelungen, die Endlagerung betreffend sind derzeit vom Strahlenschutzgesetz 2020 nicht ausreichend abgedeckt. Neu zu schaffende Inhalte betreffen die Sicherheit des Endlagers, das Standortauswahlverfahren und die Beteiligungsprozesse sowie die Festschreibung der Zuständigkeiten (Endlagergesetz).

Empfehlung: Ein Endlagergesetz als Rechtsgrundlage für die spezifischen Belange und einen klaren, verbindlichen und vorhersehbaren Ablauf des Verfahrens (inklusive Sicherheitsstandards, Beteiligungs- und Entscheidungsprozesse) zur Endlagerung der österreichischen radioaktiven Abfälle soll geschaffen werden. Gesellschaftliche und naturwissenschaftliche Standortkriterien, die als Ausschluss- und Abwägungskriterien fungieren, sollen gleichrangig im neuen Endlagergesetz verankert werden.

Mandatspunkt 3: Rahmenbedingungen für die Beteiligung der Öffentlichkeit

Ziel ist es, Rahmenbedingungen für die Beteiligung der Bevölkerung (auch grenzüberschreitend) am Weg zu einem Endlager für radioaktive Abfälle in Österreich unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekten zu entwickeln. In diesem Konzept sollten Empfehlungen enthalten sein, wie und wann die Bevölkerung informiert, beteiligt und in Entscheidungen miteinbezogen wird.

Ausgangslage

Die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist ein Thema, das von gesellschaftlichen Konflikten durchsetzt ist. Dies hängt mit den Risiken zusammen, die durch die Anforderung der Jahrhunderte bis Jahrtausende langen sicheren Verwahrung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle erwachsen (bei hochradioaktiven Abfällen ist die Verwahrungsdauer sogar mehrere hunderttausend Jahre). Jegliche technische Lösung, die zum jetzigen Zeitpunkt installiert wird, ist mit großen Unsicherheiten behaftet. Das Vorausplanen für derart lange, generationenübergreifende Zeiträume erfordert neue Strukturen und Vorgehensweisen. Um ein Endlagerprojekt heutzutage akzeptierbar zu machen, braucht es Transparenz und Beteiligung. Dies hat bereits die Suche nach einem Endlagerstandort in Österreich vor 40 Jahren gezeigt. Damals wurde die Bevölkerung erst sehr spät im Prozess informiert. Das hat massiven Widerstand und Proteste hervorgerufen, woraufhin die Suche schlussendlich abgebrochen wurde.

Beteiligung ist ein gesellschaftlich bedeutender und wirksamer, kommunikativer und politischer Prozess, welcher Informieren sowie in Diskussionen und Entscheidungen Miteinbeziehen umfasst. Intentionen und Zielsetzungen sind in der Durchführungspraxis zu gewährleisten und zu evaluieren. Die notwendige und geforderte Transparenz ist in allen Phasen und Prozessen zu berücksichtigen. Beteiligung und Transparenz erhöhen die Wirksamkeit, Akzeptierbarkeit und Legitimität öffentlicher Entscheidungsprozesse. Der Zugang zu neuen Ideen und Know-how wird gewährleistet, Expertise und Perspektiven der Stakeholder und Bürger:innen erhöhen die Qualität der Ergebnisse von Prozessen.

Professionelle Interaktionen zwischen öffentlicher Verwaltung und Bürger:innen verstärken das Vertrauen in die öffentliche Leistungserbringung. Die Zusammenarbeit von öffentlichen Einrichtungen, dem privaten Sektor, Gemeinschaftsgruppen und der Bevölkerung schafft Nutzen für unterschiedliche Betroffenengruppen. In der Arbeit des Ausschusses „Rahmenbedingungen für die Einbindung der Öffentlichkeit“ wurde dieses Potenzial spezifisch für den hier bearbeiteten Gegenstand konkretisiert. Detailliertere Informationen finden sich im Anhang 2 dieses Abschlussberichts.

Der Entsorgungsbeirat empfiehlt eine Beteiligungsarchitektur, die aus den folgenden vier Bausteinen besteht, die in den nachfolgenden Empfehlungen konkretisiert wurden:

Abbildung 8: Bausteine der Beteiligungsarchitektur. Grafik: AGES



Die Empfehlungen zu Transparenz und Beteiligung basieren auf folgenden Quellen:

- Good-Practice-Überlegungen zu Transparenz und Beteiligung v. a. des Grünbuchs „Partizipation im digitalen Zeitalter“ des BMKÖS und der Website partizipation.at;
- Vom Umweltbundesamt GmbH durchgeführte Fokusgruppenstudie „Explorative Studie Österreich und seine radioaktiven Abfälle“ (Zanini-Freitag 2023);
- Die in Auftrag gegebene Studie „Rechtliche Rahmenbedingungen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle“ der Johannes Kepler Universität Linz (Wagner und Semmelrock-Picej 2023);
- Austausch mit verschiedenen Stakeholdern aus anderen Ländern im Rahmen von Exkursionen und Webinaren, um aus gelungenen und weniger gelungenen Aktivitäten in der Entsorgung zu lernen. Exkursionen erfolgten nach Deutschland, Frankreich, Belgien und in die Schweiz. Webinare zum Thema Beteiligung wurden mit den folgenden Organisationen abgehalten: Dänisches Kontaktforum, Swedish NGO Office for Nuclear Waste, BASE, Österreichischer Klimarat, Beteiligung der zivilgesellschaftlichen Fachleute in EURAD;
- Teilnahme an fachlichen Beteiligungsformaten in Deutschland (Webinare der BGE und BASE);
- Erfahrungen der Zivilgesellschaft mit Beteiligung in anderen Ländern zu nuklearen Projekten und Programmen;
- Forschungsprojekte und Tagungen;
- Treffen mit österreichischen Umwelt-NGOs, die ihren Schwerpunkt auf Atomthemen legen, mit dem Ziel, mehr über ihre Einstellungen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle zu erfahren und in einen Dialog einzutreten.

Feststellungen und Empfehlungen des Entsorgungsbeirates

Umsetzung des Beteiligungskonzeptes

Das Mandat des Entsorgungsbeirates umfasste u. a. die Aufgabe der Erstellung eines Beteiligungskonzeptes mit Empfehlungen, wie die Öffentlichkeit informiert, sowie in Diskussionen und in Entscheidungen miteinbezogen wird. Die Erstellung eines Beteiligungskonzeptes wurde im Entsorgungsbeirat vom Ausschuss „Rahmenbedingungen für die Einbindung der Öffentlichkeit“ übernommen.

Empfehlung 3.1 – Umsetzung des Beteiligungskonzeptes

Beobachtung: Beteiligung ist ein grundlegender Erfolgsfaktor für die Akzeptanz von Entscheidungen. Sie bietet die Möglichkeit, diverse Erfahrungen und Bedürfnisse einzubringen. Das Beteiligungskonzept zeigt auf, wie die Öffentlichkeit informiert, in Diskussionen und in Entscheidungen miteinbezogen wird. Das Beteiligungskonzept liefert die Grundlage für die weiteren Empfehlungen zu Transparenz und Beteiligung in allen Schritten bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Empfehlung: Das Beteiligungskonzept ist umzusetzen, um eine effektive Beteiligung gewährleisten zu können.

Transparenz und Beteiligung als Leitprinzipien in der Entsorgung radioaktiver Abfälle

Beteiligung ist ein gesellschaftlich bedeutender und wirksamer, kommunikativer und politischer Prozess. Er setzt sich aus dem Informieren, Beteiligen und Miteinbeziehen in Entscheidungen zusammen.

Dabei sind mehrdimensionale Qualitätskriterien in Konzeption und Planung zu beachten und entsprechend transparent zu kommunizieren. Beteiligung ist als lernendes Verfahren zu konzipieren und muss die spezifischen Merkmale des hier aktuellen Entsorgungsthemas (Zeithorizonte der Folgewirkungen von Entscheidungen) ausreichend berücksichtigen.

Die erfolgreiche Integration von Beteiligungsprozessen und ihrer Ergebnisse in politisch-administrative Prozesse

Jedwedes Vorgehen zur Beteiligung ist in das Gesamtkonzept des Vorhabens (Entsorgung der radioaktiven Abfälle) einzubetten. Der Policy Cycle dient als ein strukturierendes Element in jeder Phase der Gesetzgebung bzw. der Entscheidung. Eine detaillierte Darstellung des Policy Cycle ist dem Abschlussbericht beigefügten Beteiligungskonzept enthalten (siehe Anhang 2).

Empfehlung 3.2 – Integration von Transparenz und Beteiligung als Leitprinzipien in politisch-administrativen Prozessen

Beobachtung: Beteiligung ist ein gesellschaftlich bedeutender und wirksamer kommunikativer und politischer Prozess. Er umfasst Informieren sowie das Einbeziehen in Diskussionen und Entscheidungen und die Berücksichtigung der Ergebnisse. Als strukturierendes Element und für die Erhöhung der Prozessqualität eignen sich als Grundlage das Konzept des Policy Cycles und die Prinzipien von Good Governance. Wichtig ist die Kompetenzentwicklung in Politik und Verwaltung im Bereich „partizipative Gestaltung“.

Empfehlung: Die Beteiligung in der Entsorgung radioaktiver Abfälle ist systematisch aufzubauen und in Materien- und Politiksteuerung zu integrieren. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass diese Aufgabe institutionell und organisational klar verankert ist und in ihrer Qualität und Wirksamkeit gemäß den Zielsetzungen überprüft wird. Die Verschränkung der existierenden Mittel der repräsentativen Demokratie mit den im Beteiligungskonzept vorgeschlagenen Beteiligungsverfahren ist essenziell.

Qualitätsstandards gesetzlicher Anforderungen

In bestehenden gesetzlichen Grundlagen sind Transparenz und Beteiligung oft nur in geringem Ausmaß vorgegeben. Das Beispiel der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und die zahlreichen Evaluierungen zeigen dies. Höhere Qualität kann durch die freiwillige Anwendung von Best Practice-Verfahren im Bereich Beteiligung erreicht werden.

Neu zu schaffende gesetzliche Grundlagen sollen sich an den höchsten Standards für Transparenz und Beteiligung orientieren.

Um qualitativ hochwertige Beteiligung zu ermöglichen, sollten bei der Anwendung bestehender gesetzlicher Regelungen im Bereich Transparenz und Beteiligung grundsätzlich höchste Standards als Best Practice angestrebt werden.

Rechtliche Regelungen zu Transparenz und Beteiligung in der Entsorgung radioaktiver Abfälle

Gesetzliche Regelungen für Transparenz und Beteiligung im Rahmen der Entsorgung radioaktiver Abfälle sind bislang nur in einigen Verfahrensschritten vorhanden:

- Die Beteiligung im Zuge von Umweltverfahren (SUP, UVP) ist gesetzlich in der Espoo-Konvention, der Aarhus-Konvention, den SUP- und UVP-Richtlinien der EU und dem UVP-G 2000, sowie diversen Materiengesetzen geregelt, sie wird auf nationaler Ebene (bzw. Bundesländerebene) durchgeführt.
- In der Richtlinie 2011/70/Euratom ist in Artikel 10 Transparenz und Beteiligung vorgeschrieben. Die Umsetzung dieser Richtlinie erfolgte in Österreich unter anderem im StrSchG 2020 und im NEP.
- Regelungen zu Transparenz und Beteiligung in den regulären Begutachtungsverfahren für Bundesgesetze sind ebenfalls anwendbar.

Folgende im Zeit- und Ablaufplan vorgesehenen Beteiligungsverfahren sind somit derzeit gesetzlich geregelt: SUP für Änderungen des NEP, UVP für das Endlager, UVP für Stilllegung & Rückbau z. B. von Hilfsanlagen. Wagner und Semmelrock-Picej (2023) erwähnen auch eine SUP für die Kandidaten-Standorte und UVPs für eventuelle Tiefenbohrungen. Für das empfohlene Endlagergesetz ist damit Beteiligung in der Gesetzesbegutachtungsphase ebenfalls gesetzlich geregelt.

Beispiele aus anderen europäischen Ländern zeigen deutlich, dass zu späte oder nicht effektive Beteiligung der Öffentlichkeit die Akzeptanz von Endlagern massiv beeinflusst. Um aus diesen Erfahrungen zu lernen, sollten alle Entsorgungsschritte in Österreich transparent sein und grundsätzlich Beteiligung in allen Schritten der Entsorgung gesetzlich geregelt sein – also z. B. nicht nur in der Standortauswahl oder im Zuge der Umweltgenehmigung.

Transparenz und Beteiligung müssen daher in allen Schritten und relevanten Verfahren der Entsorgung gesetzlich verankert werden. Dies betrifft neben den Umweltverfahren auch die Standortauswahl und -bewilligung, die Betriebsbewilligung und laufende Sicherheitsüberprüfungen. Das entsprechende Regelwerk für diese Verfahren ist noch auf- bzw. auszubauen.

Das vorgeschlagene Informationszentrum und die vorgeschlagenen begleitenden Gremien benötigen ebenfalls eine gesetzliche Grundlage. Als rechtliche Grundlage empfiehlt der Entsorgungsbeirat ein eigenes Endlagergesetz.

Die rechtlichen Regelungen hierzu sollten die Vorgaben der Aarhus-Konvention konkret umsetzen (Zugang zu Informationen, Beteiligung an Entscheidungsverfahren, Zugang zu Gerichten), z. B. über eine Klärung, ob eine Konsultationsphase bei der Betriebsbewilligung vorgesehen ist, über die Klärung der Parteistellung und der Frage, wie die Stellungnahmen aufgegriffen werden, wer Einspruchsrechte hat, etc.

Vor allem die folgenden Themen bedürfen in einer frühen Phase einer Beteiligung: Sicherheitsziele und -kriterien, Standortkriterien und Standortauswahlverfahren, Endlageroptionen, Rückholbarkeit, Monitoring, Wissenserhalt für zukünftige Generationen.

Empfehlung 3.3 – Transparenz und Beteiligung in allen Verfahrensschritten gesetzlich festlegen

Beobachtung: Die Endlagersuche wird mehrere Verfahrensschritte erfordern, um die jeweils nötigen Genehmigungen zu erhalten (Umwelt, Standort, Bau, Betrieb, ...), wobei jeder Schritt von Transparenz und Beteiligung zu begleiten ist. Aktuell sehen dies nur Umweltverfahren (Strategische Umweltprüfung, Umweltverträglichkeitsprüfungen) und die allgemeine Gesetzesbegutachtung vor.

Empfehlung: Jeder Verfahrensschritt ist transparent und unter Beteiligung durchzuführen. Das Endlagergesetz sowie zur Anwendung kommende bestehende gesetzliche Grundlagen, sollen sich an den höchsten Standards für Transparenz und Beteiligung orientieren (siehe Grünbuch der Bundesregierung „Partizipation im digitalen Zeitalter“ und Best Practice in der Umsetzung der Aarhus-Konvention, u. ä.). In der Periode vor dem In-Krafttreten des Endlagergesetzes werden unter Beteiligung Entwürfe, u. a. zu den Standortkriterien und dem

Standortauswahlverfahren, ausgearbeitet. Diese sind verbindlich aufzugreifen und ins Nationale Entsorgungsprogramm aufzunehmen.

Wo und wann sollen die Öffentlichkeit und relevante Stakeholder (insbesondere Gebietskörperschaften) in Entscheidungen miteinbezogen werden?

Beteiligung umfasst ein weites Spektrum von informieren, über diskutieren, sich austauschen, konsultieren bis hin zu in Entscheidungen miteinbeziehen. Die Frage, wer wann, wie mitentscheiden darf, ist besonders heikel und wichtig.

Um eine möglichst hohe Akzeptanz für die Letztentscheidung zu erzielen, sowohl in Bezug auf das Standortauswahlverfahren (inkl. Kriterien), als auch auf die daraus resultierende Entscheidung für den finalen Standort, ist ein möglichst frühzeitiger Einbezug der Öffentlichkeit und relevanter Stakeholder (insbesondere der Gebietskörperschaften) vorzusehen. Die Mitgestaltung im Entscheidungsprozess muss bereits in der Auswahl der Standortkriterien und des Standortauswahlverfahrens mitgedacht und umgesetzt werden. Besonderes Augenmerk ist darauf zu legen, die Öffentlichkeit und die Gebietskörperschaften zur Beteiligung aufzufordern, um sich mit Fachleuten über Standortkriterien und den Standortauswahlprozess zu einigen. Dies führt zu einem offenen und nachvollziehbaren Prozess.

Bundesländer, Städte und Gemeinden sollten außerdem im entsprechenden politisch-administrativen Prozess einbezogen werden (z.B. über die Landesumwelt-referent:innenkonferenz (LURK)), da ihnen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung politischer Entscheidungen zukommt und sie die konkreten Bedürfnisse der Bürger:innen auf lokaler Ebene am besten kennen. Durch ihre Nähe zur Bevölkerung können sie wichtige Impulse für eine realitätsnahe und bürger:innenorientierte Politik geben. Zudem fördert ihre Einbindung föderale Mitbestimmung, stärkt die demokratische Legitimation von Entscheidungen und erhöht die Akzeptanz, sowie die Effizienz politischer Maßnahmen, da regionale Unterschiede besser berücksichtigt werden können.

Empfehlung 3.4 – Mitgestaltung bei der Auswahl der Standortkriterien und des Verfahrens zur Standortauswahl in einem verbindlichen Prozess

Beobachtung: Erfahrungen in anderen Ländern zeigen, wie wichtig es für den Erfolg der Verfahren ist, frühzeitig festzulegen, wie die Mitgestaltung umgesetzt wird. Ein gut aufgesetzter Beteiligungsprozess zur verbindlichen Festlegung der Standortkriterien und des Vorgehens zur Standortauswahl ermöglicht es, ein Verfahren ohne Veto-Option zu führen.

Die Rolle der Gebietskörperschaften (Bundesländer, Städte und Gemeinden) in der Standortauswahl ist noch nicht definiert. In Österreich kommt ihnen real große Wichtigkeit zu, daher müssen sie auf verschiedenen Ebenen in die Entwicklung des Standortauswahlverfahrens eingebunden werden.

Empfehlung: Die Öffentlichkeit und relevante Stakeholder, insbesondere die Gebietskörperschaften, sind früh zur Beteiligung einzuladen, um Standortkriterien und das Vorgehen zur Standortauswahl in einem verbindlichen, nachvollziehbaren Prozess mitzugestalten.

Frühzeitige Installation eines „Koordinierenden Projektteams“ zur strukturellen Einbindung der Öffentlichkeit

Der Entsorgungsbeirat empfiehlt (siehe Empfehlung III), das Standortauswahlverfahren unter Beteiligung der Öffentlichkeit zu entwickeln. Zusätzlich sind weitere Themen (insbesondere Sicherheitsziele, Sicherheitskriterien, Endlagertyp) einer Beteiligung zu unterziehen. Der dafür vorgesehene Zeitrahmen ist 2027 bis 2033, wobei vorbereitende Arbeiten bereits vorher starten sollten. Für die Durchführung eines solchen mehrjährigen Beteiligungsprozesses ist ein „Koordinierendes Projektteam“ erforderlich (siehe Empfehlung II), welches eine abgestimmte Vorgehensweise der verschiedenen Arbeitsstränge zur Einbindung der Öffentlichkeit in die Erstellung und Ausformulierung des Standortauswahlverfahrens sicherstellt. Diese Arbeitsstränge umfassen die Ausarbeitung und Koordination der Informationsstrategie, die Zusammenarbeit mit dem Informationszentrum (siehe Empfehlung 3.6) und die Koordinierung des gesamten Beteiligungsverfahrens zur Entwicklung des Standortauswahlverfahrens und weiterer

Themen, sowie die Überleitung zu den nächsten Beteiligungsschritten nach Inkrafttreten des Endlagergesetzes.

Der Prozess zur Einbindung der Öffentlichkeit gestaltet sich den Anforderungen entsprechend komplex und ist langfristig angelegt. Ein „Koordinierendes Projektteam“ gewährleistet die kontinuierliche Abstimmung, professionelle Begleitung und systematische Dokumentation aller Beteiligungsschritte (Oversight). Es sorgt dafür, dass Kommunikationswege klar sind, Partizipationsformate zielgruppengerecht gestaltet werden und die Einbindung aller relevanten Akteurinnen und Akteure/Stakeholder strukturiert erfolgt. Zudem kann ein fest installiertes Projektteam flexibel auf Herausforderungen reagieren, Vertrauen bei den Teilnehmenden aufbauen und die Qualität, sowie die Nachhaltigkeit der Beteiligungsaktivitäten sichern. Im Sinne der Langfristigkeit des Prozesses empfiehlt der Entsorgungsbeirat hierbei die Institutionalisierung der Strukturen in einem planungssicheren Umfeld (bspw. im Rahmen der Übernahme dieser Agenden in die Geschäftseinteilung eines Ressorts).

Für die Durchführung eines mehrjährigen Beteiligungsprozesses ist ein Monitoring der Arbeit des „Koordinierenden Projektteams“ durch die Zivilgesellschaft essenziell, da es die Transparenz, Unabhängigkeit und demokratische Legitimität des Beteiligungsprozesses stärkt. Zivilgesellschaftliche Akteurinnen und Akteure können als kritische Beobachter:innen und konstruktive Begleiter:innen agieren, sodass die Interessen der Bevölkerung ernst genommen und nicht übergangen werden. Ihre Beteiligung fördert das Vertrauen in den Prozess, beugt Intransparenz oder einseitiger Einflussnahme vor und trägt dazu bei, dass die Beteiligung nicht nur symbolisch bleibt, sondern tatsächliche Wirkung entfalten kann.

Weiters ist eine Einbindung und Information des Parlaments durch die relevanten Ausschüsse des Nationalrats und des Bundesrats essenziell, um demokratischen Werten zu entsprechen.

Das geplante Nationale Begleitgremium (siehe Empfehlung 3.7), das für die Aufsicht über den Beteiligungsprozess im Rahmen der Standortsuche vorgesehen ist, soll erst ab dem Inkrafttreten des neuen Endlagergesetzes starten (ca. 2033). Die hier empfohlene Einbindung und Begleitung durch die Zivilgesellschaft ist für den Zeitraum bis dahin gedacht.

Empfehlung 3.5 – Frühzeitige Installation eines „Koordinierenden Projektteams“ zur strukturellen Einbindung der Öffentlichkeit

Beobachtung: Das Standortauswahlverfahren und weitere Themen (insbesondere Sicherheitsziele, Sicherheitskriterien, Endlagertyp) sollen unter Beteiligung entwickelt werden. Um die Umsetzung dieser Beteiligung qualitativ hochwertig sicherzustellen, bedarf es eines „Koordinierenden Projektteams“, das die verschiedenen Aufgaben aufeinander abstimmt und die Akteurinnen und Akteure koordiniert. Eine Begleitung durch die Zivilgesellschaft und das Parlament soll die Transparenz und demokratische Legitimität stärken.

Empfehlung: Für eine effektive und nachhaltige Organisation der Beteiligungsaktivitäten zur Entwicklung des Standortauswahlverfahrens empfiehlt der Entsorgungsbeirat die frühzeitige Institutionalisierung eines „Koordinierenden Projektteams“, das zumindest bis zum Inkrafttreten des Endlagergesetzes unmittelbar eingebunden sein soll. Das Projektteam soll beim zuständigen Ressort angesiedelt werden; zuständige Fachstellen sollen einbezogen werden. Für den Beteiligungsprozess ist eine Begleitung durch Zivilgesellschaft und Parlament vorzusehen.

Einrichtung eines Informationszentrums

Räume der regelmäßig aktualisierten Information und des Austausches sind ein essenzieller Bestandteil einer gesellschaftlich nachhaltigen Lösung für ein Endlager. Ein Baustein der Beteiligungsarchitektur ist daher die Einrichtung eines Informationszentrums. Es soll als Ort für Information und Beteiligung dienen, wo sich Vergangenheit mit Gegenwart und Zukunft verknüpft.

Der Begriff „Informationszentrum“ ist ein Überbegriff und weist darauf hin, dass an zentraler Stelle Informationen für die Öffentlichkeit erstellt und bereitgestellt werden sollen. Diese Informationsbereitstellung kann und soll in verschiedenen Arten und der jeweiligen Phase des Entsorgungsmanagements angepasst und ausgestaltet werden. Neben Informationen auf Webseiten sowie digitalen-, sozialen- und Printmedien wird auch die Schaffung eines physischen Ortes empfohlen, der besucht werden kann. Dies kann zunächst z. B. in Form einer Wanderausstellung umgesetzt werden oder durch einen mobilen

Container, der an strategischen Orten der Begegnung platziert werden kann. Es wäre außerdem möglich, fixe Räumlichkeiten an geeigneten Standorten anzubieten.

Das Informationszentrum soll in einer immer aktualisierten Form kontinuierlich Informationsmöglichkeit über die Verwendung von radioaktiven Substanzen in ganz Österreich, die Entsorgungsschritte, das zukünftige Endlager und den Standortauswahlprozess sowie die Beteiligungsmöglichkeiten bieten.

Im Rahmen der Empfehlungen des Entsorgungsbeirates wurde ein Feinkonzept für ein Informationszentrum zur Entsorgung radioaktiver Abfälle in Österreich erstellt. Ziel dieses Konzeptes war die Entwicklung eines inhaltlich, räumlich und organisatorisch durchdachten Vorschlag für ein Zentrum, das als zentrale Stelle für Information, Dialog und Beteiligung steht. Das Feinkonzept dient als Ausschreibungsgrundlage für weitere Planungsschritte und deren Umsetzung.

Empfehlung 3.6 – Einrichtung eines Informationszentrums

Beobachtung: Ein Informationszentrum dient der Vermittlung wesentlicher Informationen für eine aktive Meinungsbildung in den verschiedenen Segmenten der Öffentlichkeit. Eine solche Einrichtung ist mit längerfristig gesicherten Ressourcen auszustatten.

Empfehlung: Ein Informationszentrum soll möglichst bald eingerichtet und stationär und/oder mobil verfügbar gemacht werden. Es soll während aller Phasen des Endlagers (Konzeption, Bewilligungen, Errichtung, Betrieb und Nachbetrieb) Information und Austausch ermöglichen und Wissen auf dem Stand von Wissenschaft und Technik zielgruppenspezifisch, digital und analog aufbereitet, anbieten. Die Verantwortlichkeit soll in der für die Aufsicht zuständigen Verwaltungseinheit (dzt. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie) liegen.

Einrichtung von begleitenden Gremien

Beispiele aus anderen EU-Ländern zeigen, dass sich im Zuge der Beteiligung in der Entsorgung und Endlagersuche verschiedene Arten von begleitenden Gremien bewährt

haben. Dies sind einerseits Gremien zur Unterstützung und Beratung der Behörden (wie der Entsorgungsbeirat), andererseits Gremien auf nationaler und lokaler Ebene im Rahmen des Beteiligungsverfahrens.

Um die notwendigen Bereiche abzudecken, sollen drei verschiedene begleitende Gremien eingesetzt werden:

- Beratungsgremium für die Politik und Verwaltung als Fortführung des Entsorgungsbeirates,
- Nationales Begleitgremium zur gesellschaftlichen und fachlichen Kontrolle und Dokumentation über das Beteiligungsverfahren und alle Verfahrensschritte;
- Lokale Begleitgremien für die jeweiligen möglichen Standorte werden empfohlen.

Alle begleitenden Gremien sind mit ausreichenden Ressourcen, Rechten und Pflichten auszustatten.

Empfehlung 3.7 – Einrichtung mehrerer Begleitgremien

Beobachtung: Begleitende Gremien sind ein Baustein in Beteiligungsprozessen. Sie stellen Kontinuität, fachliche Begleitung und Dokumentation des Prozesses sicher. Die Einbindung der Bürger:innen und insbesondere der Jugend ist dafür essenziell.

Empfehlung: Folgende Gremien sollen eingerichtet werden:

- **Beratungsgremium für Politik und Verwaltung** (derzeit: Entsorgungsbeirat): Dieses Beratungsgremium soll für die Dauer eingerichtet werden, in der Bedarf zur Beratung bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle besteht.
- Ein **Nationales Begleitgremium** als eine Kontroll- und Dokumentationsinstanz in Fragen der Beteiligung und Prozessbegleitung soll vor dem Start der Umsetzung des Standortauswahlverfahrens eingerichtet werden.
- **Lokale Begleitgremien** sollen temporär an allen Kandidatenstandortregionen und auf Dauer an den Endlagerstandorten mit lokalen Teilnehmer:innen und Anbindung an die anderen Gremien eingerichtet werden.

Mandatspunkt 4: Erstellung eines zeitlichen Ablaufs für die Entsorgung radioaktiver Abfälle

Ziel ist es, einen Entwurf für den Zeit- und Ablaufplan zur Entsorgung der in Österreich angefallenen radioaktiven Abfälle zu erstellen. Dieser Entwurf soll, wenn möglich, maßgebliche Zwischenetappen („Meilensteine“), Leistungskennzahlen und klare Zeitpläne für das Erreichen dieser Zwischenetappen enthalten.

Ausgangslage

Mit der Richtlinie 2011/70/Euratom wurde von allen Mitgliedstaaten der EU gefordert, ein nationales Programm zur Entsorgung radioaktiver Abfälle zu erstellen (NEP). Dieses Programm soll nicht nur die Gesamtziele eines Landes zur Entsorgung radioaktiver Abfälle, sondern auch maßgebliche Zwischenetappen und klare Zeitpläne zur Erreichung der Zwischenetappen enthalten – einen Zeit- und Ablaufplan zur Errichtung eines Endlagers. Ebenfalls sollen Leistungskennzahlen festgelegt werden, die es ermöglichen, die Fortschritte bei der Umsetzung des nationalen Programms zu überwachen.

Zum Zeitpunkt, als der Entsorgungsbeirat seine Arbeit aufnahm, war im NEP ein grober zeitlicher Rahmen enthalten, aus dem die Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle in einem Endlager nicht im gewünschten Detailgrad abgeleitet werden konnte. Einer der vier Mandatspunkte des Entsorgungsbeirates war es daher, einen Zeit- und Ablaufplan in der benötigten Tiefe zu erarbeiten.

Feststellungen und Empfehlungen des Entsorgungsbeirates

Umsetzung des Zeit- und Ablaufplans

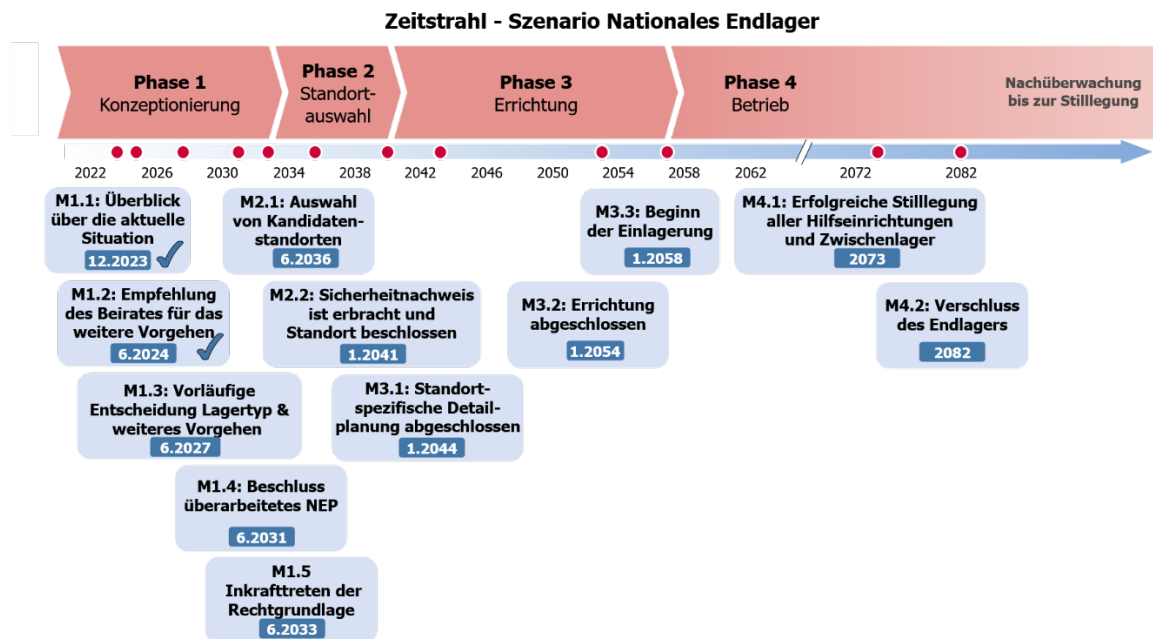
Für die Erstellung eines Zeit- und Ablaufplans hat der Entsorgungsbeirat den Ausschuss „Zeit- und Ablaufplan“ gegründet. Dieser hat in Zusammenarbeit mit den Fachleuten der AGES den Zeit- und Ablaufplan ausgearbeitet. Bei der Erstellung wurden einerseits internationale Endlagerprojekte analysiert und andererseits wurde die spezielle österreichische Situation und Rechtslage berücksichtigt.

Der Zeit- und Ablaufplan enthält maßgebliche Meilensteine, die für die Durchführung des Prozesses notwendig sind. Der Zeit- und Ablaufplan ist generisch gehalten und kann für alle Lagertypen angewendet werden. Sollte die technische Umsetzung sich als besonders aufwändig erweisen, könnten die zeitlichen Ressourcen nicht ausreichend sein. Da die Entscheidung über die zukünftige Endlageroption noch nicht getroffen wurde, ist der Zeit- und Ablaufplan ein lebendes Dokument, das an die finale Entscheidung angepasst werden muss. Durch die Entscheidung der Endlageroption ändern sich aber nur die Zeiträume, die wesentlichen Meilensteine bleiben bestehen. Der Zeit- und Ablaufplan ist detailliert genug, um als Anleitung für die verschiedenen nötigen organisatorischen Schritte herangezogen werden zu können, die für die Errichtung und den Betrieb eines Endlagers nötig sind, gibt aber gleichzeitig auch einen Überblick über den gesamten vorgesehenen Prozess. Um die Umsetzung des Zeit- und Ablaufplans zu evaluieren, wurden Leistungskennzahlen erstellt. Leistungskennzahlen sind messbare Werte, die dazu verwendet werden, den Fortschritt wichtiger Zielsetzungen des Verfahrens zu bewerten.

Aufgrund der Tatsache, dass der Prozess zur Entsorgung radioaktiver Abfälle einen langen Zeitraum betrifft und durch noch zu treffende Entscheidungen beeinflusst wird, kann es notwendig werden, den Zeit- und Ablaufplan anzupassen. Aus diesen Gründen ist der Zeit- und Ablaufplan ein gelenktes Dokument¹⁰, womit sichergestellt werden kann, dass immer die aktuelle und an die besonderen Gegebenheiten angepasste Version verwendet wird. Das erhöht nicht nur die Transparenz, sondern macht Änderungen nachvollziehbar und stellt sicher, dass relevante Informationen nicht verloren gehen.

¹⁰ Ein gelenktes Dokument ist ein Dokument, das kontrolliert erstellt, geprüft, freigegeben, verteilt und regelmäßig aktualisiert wird, um sicherzustellen, dass stets die gültige und aktuelle Version verwendet wird.

Abbildung 9: Darstellung des Zeitstrahls für ein nationales Endlager mit den Meilensteinen.
 Grafik: AGES



Der Zeit- und Ablaufplan liegt als separates Dokument vor und enthält überdies die geforderten Leistungskennzahlen (Anhänge 3 und 4).

Empfehlung 4.1 – Zeit- und Ablaufplan

Beobachtung: Der aktuelle Zeit- und Ablaufplan sieht ein umsetzbares, aber enges Zeitgerüst für die Errichtung und den Betrieb eines österreichischen Endlagers vor. Insbesondere in Phase 1 (Konzepte für die Endlagerung) sind zahlreiche grundlegende und weitreichende Entscheidungen eng getaktet vorgesehen.

Empfehlung: Der Zeit- und Ablaufplan und die Leistungskennzahlen sollen in das Nationale Entsorgungsprogramm übernommen und umgesetzt werden.

Verlängerung des Entsorgungsvertrags

Derzeit existiert ein Entsorgungsvertrag (Vertrag zwischen der Republik Österreich, der Gemeinde Seibersdorf und der NES), nach dem die NES verpflichtet ist, alle in Österreich anfallenden radioaktiven Abfälle zu sammeln, zu konditionieren und in der Gemeinde Seibersdorf zwischenzulagern. Dieser Entsorgungsvertrag ist noch bis Ende 2045 gültig. Alle im Zwischenlager aufbewahrten radioaktiven Abfälle müssten spätestens bis Vertragsende endkonditioniert aus dem Zwischenlager in das Endlager verbracht werden.

Darüber hinaus ist aus heutiger Sicht wahrscheinlich, dass in Zukunft – über 2045 hinaus – geringe Mengen an radioaktiven Abfällen in Medizin, Industrie und Forschung anfallen werden. Eine Entscheidung, ob diese Abfälle weiterhin am Standort Seibersdorf oder an einem anderen Standort konditioniert und zwischengelagert werden sollen, wurde noch nicht getroffen, ist aber in die Überlegungen miteinzubeziehen.

In der Phase 1 „Konzepte für die Endlagerung“ des Zeit- und Ablaufplans sind vor allem die Bedarfserkennung und Bewertung sowie das Entwickeln von Konzepten für die Endlagerung von Bedeutung. Dabei soll ein Gesamtplan für die Umsetzung des Programms einschließlich eines Konzeptes für die Standortauswahl, entwickelt werden. Phase 1 soll Mitte 2033 abgeschlossen sein. Die endgültige Standortentscheidung ist laut Zeit- und Ablaufplan für Anfang 2041 vorgesehen. Erst danach kann der Bau des Endlagers begonnen werden. Laut Zeit- und Ablaufplan ist eine Inbetriebnahme eines Endlagers erst für 2058 vorgesehen.

In den Diskussionen zum Zeit- und Ablaufplan zeigte sich bald, dass eine Realisierung und Befüllung eines Endlagers bis zum Ende der Vertragslaufzeit sehr unwahrscheinlich ist und die Gefahr besteht, dass der Prozess der Endlagersuche aufgrund eines zu hohen Zeitdrucks erneut scheitern könnte. Eine Verlängerung des Entsorgungsvertrags ist daher notwendig, um ausreichend Zeit für die Standortsuche, die Planung und Errichtung des Endlagers sowie die anschließende Befüllung zu gewährleisten. Dabei ist jedoch dafür zu sorgen, dass die Verlängerung des Vertrags nicht dazu führen darf, dass wichtige politische Entscheidungen bezüglich der Endlagerung aufgeschoben oder vertagt werden.

Empfehlung 4.2 – Verlängerung des Entsorgungsvertrags

Beobachtung: Eine realistische zeitliche Planung zeigt, dass bis zum Vertragsende 2045 des zwischen dem Bund, der Gemeinde Seibersdorf und NES geschlossenen Entsorgungsvertrags die Errichtung und Befüllung des Endlagers nicht umgesetzt werden kann. Überdies liegt derzeit keine Entscheidung vor, wie radioaktive Abfälle nach Befüllung des Endlagers konditioniert werden. Bei der Verlängerung sollte deshalb erwogen werden, dass am Standort Seibersdorf die Behandlung und die Zwischenlagerung von neu entstehenden Abfällen auch in Zukunft durchgeführt werden können.

Empfehlung: Der bestehende Vertrag zwischen der Gemeinde Seibersdorf, Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH und der Republik Österreich, wie aus dem Zeit- und Ablaufplan im Anhang des Berichts ersichtlich, soll verlängert werden.

3 Abschlussworte

Der Entsorgungsbeirat wurde ins Leben gerufen, um die österreichische Bundesregierung bei der Entsorgung der radioaktiven Abfälle zu beraten und die bestmöglichen Optionen zu den im Rahmen des Mandats gestellten Fragen aufzuzeigen. Der Fokus des Mandats lag auf folgenden Themen:

- Bestandsaufnahme der österreichischen radioaktiven Abfälle
- Optionen für die Endlagerung
- Formen der Beteiligung der Bevölkerung
- Ausarbeitung eines Zeit- und Ablaufplans

Der Entsorgungsbeirat arbeitete vier Jahre lang an diesen Fragestellungen interdisziplinär auf Basis eines vielfältigen, gebündelten Wissens von Fachleuten. Mit diesem Wissen als Basis und unterschiedlichen Zugängen der Beiratsmitglieder wurde sichergestellt, dass das komplexe Thema der Entsorgung radioaktiver Abfälle in seiner Bandbreite betrachtet und möglichst effektiv und effizient bearbeitet werden konnte.

Die Beratungsergebnisse des Entsorgungsbeirates liegen nun in Form dieses Abschlussberichts und der Empfehlungen vor. Der Entsorgungsbeirat selbst hat eine beratende Funktion und kann keine Entscheidungen treffen. Umso wichtiger ist es nun, dass die Bundesregierung die vorliegenden Empfehlungen aufgreift und in Beschlüsse umsetzt. Der Entsorgungsbeirat appelliert an die Bundesregierung, die Empfehlungen bei allen weiteren Schritten zur Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle zu berücksichtigen.

Eines der zentralen Leitprinzipien bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle ist es, dass künftigen Generationen keine unangemessenen Belastungen auferlegt werden sollen. Die Planung und der Betrieb eines Endlagers für radioaktive Abfälle sollten also innerhalb eines überschaubaren Zeitraums erledigt werden. Die Empfehlungen zeigen auf, dass in zahlreichen Punkten zeitnaher Handlungsbedarf herrscht. Jede Verzögerung einer Entscheidung hat Auswirkungen auf alle weiteren im Prozess der Endlagersuche zu treffende Beschlüsse. Ein zeitnahes Handeln der Bundesregierung ist also wichtig, um Folgekosten für künftige Generationen möglichst zu vermeiden.

Das im aktuellen Regierungsprogramm festgehaltene Bekenntnis zur Umsetzung des Nationalen Entsorgungsprogramms, insbesondere durch die Fortsetzung der Arbeiten des Entsorgungsbeirats und durch die gesetzliche Verankerung klar geregelter Zuständigkeiten im Zusammenhang mit der Entsorgung der in Österreich anfallenden radioaktiven Abfälle, ist ein erster wichtiger Schritt in diese Richtung.

Der Entsorgungsbeirat ist zuversichtlich, dass mit dem vorliegenden Abschlussbericht ein neues Kapitel bei der Entsorgung der österreichischen radioaktiven Abfälle aufgeschlagen werden kann. Österreich hat sich seiner Verantwortung zu stellen und dafür zu sorgen, dass die radioaktiven Abfälle sicher entsorgt werden.

4 Anhänge

Folgende Dokumente dienen als Ergänzung und Vertiefung zum vorliegenden Abschlussbericht. Sie werden separat als Anhänge zur Verfügung gestellt.

- Anhang 1: Sammlung Empfehlungen
- Anhang 2: Beteiligungskonzept
- Anhang 3: Zeit- und Ablaufplan Flow-Chart
- Anhang 4: Bericht Zeit- und Ablaufplan

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die Empfehlungen des Entsorgungsbeirates.....	4
Tabelle 2: Mitglieder des Entsorgungsbeirates in alphabetischer Reihenfolge (Stand Oktober 2025)	17
Tabelle 3: Ersatzmitglieder des Entsorgungsbeirates in alphabetischer Reihenfolge (Stand Oktober 2025)	18
Tabelle 4: Ehemalige Mitglieder des Entsorgungsbeirates in alphabetischer Reihenfolge .	19
Tabelle 5: Studien und Berichte für den Entsorgungsbeirat	25
Tabelle 6: Webinare für den Entsorgungsbeirat	28
Tabelle 7: Übersicht über die Exkursionen des Entsorgungsbeirates.....	30
Tabelle 8 Dosiskriterien verschiedener europäischer Länder.....	48

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Mitglieder des Entsorgungsbeirates bei der 1. Sitzung im Juni 2021. Foto: AGES/Drott	18
Abbildung 2: Die Mitglieder des Entsorgungsbeirates bei der 7. Sitzung am 10. und 11. Mai 2023. Foto: AGES/Drott.....	21
Abbildung 3: Schematische Darstellung der Lager der Kategorie A. Grafik: AGES	51
Abbildung 4: Schematische Darstellung der Lager der Kategorie A+. Grafik: AGES	52
Abbildung 5: Schematische Darstellung der Lager der Kategorie B. Grafik: AGES	53
Abbildung 6: Schematische Darstellung der Lager der Kategorie C. Grafik: AGES	54
Abbildung 7: Schematische Darstellung der Bohrlochlagerung. Grafik: AGES	55
Abbildung 8: Bausteine der Beteiligungsarchitektur. Grafik: AGES	65
Abbildung 9: Darstellung des Zeitstrahls für ein nationales Endlager mit den Meilensteinen. Grafik: AGES	79

Literaturverzeichnis

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), 2018. *Nationales Entsorgungsprogramm gemäß § 36b Strahlenschutzgesetz*. Wien.

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), 2023. *Nationales Entsorgungsprogramm gemäß § 142 Strahlenschutzgesetz 2020. Aktualisierte Fassung 2023*. Wien.

Dollinger, S., Felt, U., Lotter, K., Mraz, G., Neckel, W. & Wegerer E., 2024. *Vorschlag für Standortauswahlkriterien*. Wien: Entsorgungsbeirat (Hrsg.).

Eklund, M. & Neckel, W., 2022. *Inventar radioaktiver Abfälle*. Wien: Entsorgungsbeirat (Hrsg.).

Entsorgungsbeirat (Hrsg.), 2021a. *Endlagerstudien in Österreich. Eine Zusammenfassung*. Wien.

Entsorgungsbeirat (Hrsg.), 2021b. *Vergleich internationaler Endlagertechnologien für schwach und mittelaktive radioaktive Abfälle*. Wien.

Entsorgungsbeirat (Hrsg.), 2022. *Langzeitverhalten eines Endlagers*. Wien.

Entsorgungsbeirat (Hrsg.), 2023. *Vorschlag für Sicherheitskriterien für eine Anlage zur langfristigen Entsorgung radioaktiver Abfälle*. Wien.

Entsorgungsbeirat (Hrsg.), 2025a. *Ableitung von Klassifizierungswerten für langlebige Radionuklide spezifisch für das österreichische Inventar radioaktiver Abfälle*. Wien.

Entsorgungsbeirat (Hrsg.), 2025b. *Chemische Stoffe in radioaktiven Abfällen und Bewertung ihrer Freisetzung*. Wien.

IAEA, 2011. *Disposal of Radioactive Waste, IAEA Safety Standard Series No. SSR-5*, IAEA, Wien.

IAEA, 2020. *Design Principles and Approaches for Radioactive Waste Repositories*, Technical Report No. NW-T-1.27, IAEA, Wien.

Krob, F., Englert, M., Neles, J. & Pistner, C., 2024. *Vergleich von Optionen für die Entsorgung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle*. Wien: Entsorgungsbeirat (Hrsg.).

Maicher, L., Molina, C., Teurezbacher, F., Zanini-Freitag, D., 2025. *Ergänzungen zum Vorschlag für Standortauswahlkriterien - Mögliche sozioökonomische Standortkriterien für die Suche eines Standorts zur Endlagerung radioaktiver Abfälle*. Wien: Entsorgungsbeirat (Hrsg.).

Molina, C. & Zanini-Freitag, D., 2023. *Österreich und seine radioaktiven Abfälle: Was Sie schon immer wissen wollten und wir Sie schon immer fragen wollten*. Wien: Entsorgungsbeirat (Hrsg.).

Wagner, E. M. & Semmelrock-Picej, M. T., 2023. *Rahmenbedingungen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle*. Wien: Entsorgungsbeirat (Hrsg.).

Zanini-Freitag D., 2021. *Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung in Europa – Literaturstudie zur Endlagersuche*. Wien.

Abkürzungen

AGES	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
ANDRA	Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs / Nationale Agentur für das Management radioaktiver Abfälle
BASE	Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung
BJA	Bundeskanzleramt
BMF	Bundesministerium für Finanzen
BMASGPK	Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
BMIMI	Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur
BMLUK	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMKÖS	Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlicher Dienst und Sport
Bq	Becquerel
CIRE	Le Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage/Industrial facility for grouping, sorting and disposal
CLI	Commission locale d'information
CSA	Le Centre de stockage de l'Aube/Aube disposal center
ERDO	European Repository Development Organization
EURAD	European Joint Programme on Radioactive Waste Management
e.V.	eingetragener Verein
HADES	High Activity Disposal Experimental Site
IAEA	International Atomic Energy Agency
JKU	Johannes Kepler Universität Linz
KPI	Key Performance Indicator/Leistungskennzahl
LILW-SL	low and intermediate level waste – short lived/kurzlebige schwach- und mittelradioaktive Abfälle
LILW-LL	low and intermediate level waste – long lived/langlebige schwach- und mittelradioaktive Abfälle

MHES	Ministry of Higher Education and Science
MKG	Swedish NGO Office for Nuclear Waste Review
NEA	Nuclear Energy Agency
NBG	Nationales Begleitgremium Deutschland
NEP	Nationale Entsorgungsprogramm
NES	Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH
NGO	Non-Governmental Organisation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
StrSchG 2020	Strahlenschutzgesetz 2020
SUP	Strategische Umweltprüfung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-G 2000	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000
VERA	Vienna Environmental Research Accelerator

Österreichischer Beirat für die Entsorgung radioaktiver Abfälle

kontakt@entsorgungsbeirat.gv.at

entsorgungsbeirat.gv.at