



**STRATEGISCHE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (SUP)
ÜBER EINE ENDBESTIMMUNG FÜR HOCHRADIOAKTIVE UND/ODER
LANGLEBIGE ABFÄLLE IN BELGIEN**

NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

Nationale Einrichtung für radioaktive Abfälle und angereicherte Spaltmaterialien

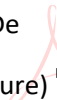
NIROND-TR 2020-08 D April 2020

Annahme von Version 1.0

Unterschrift


Erstellt von:
Arbeitsgruppe NERAS
unter der Leitung von Peter de Preter

Peter De
Preter
(Signature)



Digitally signed by
Peter De Preter
(Signature)
Date: 2020.04.08
14:37:41 +02'00'

Nachprüfung:
Philippe Lalieux (NERAS)



Philippe Lalieux
(Signature)
2020.04.08
15:05:39
+02'00'

Abnahme:
Marc Demarche (NERAS)



Dieses Dokument ist Eigentum der NERAS und ist gemäß dem belgischen Gesetz vom 30. Juni 1994 urheberrechtlich geschützt. Es darf ganz oder teilweise in gleich welcher Form oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, nur für nicht kommerzielle Zwecke und unter der Bedingung vervielfältigt oder herausgegeben werden, dass die Quelle deutlich angegeben wird. Jede Vervielfältigung und/oder Herausgabe zu anderen Zwecken bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der NERAS. Die NERAS kann unter keinen Umständen für Verluste, Schäden oder Kosten haftbar gemacht werden, die einem Dritten durch die Verwendung des gesamten Dokuments oder eines Teils davon und/oder der darin enthaltenen Angaben entstehen.

Informationen zu diesem Dokument

Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung (SUP) über eine Endbestimmung für hochradioaktive und/oder langlebige Abfälle in Belgien – Nichttechnische Zusammenfassung

Nationale Einrichtung für radioaktive Abfälle und angereicherte Spaltmaterialien

Avenue des Arts/Kunstlaan 14

1210 Brüssel

BELGIEN

<i>Reihe</i>	Kategorien B&C
<i>Dokumententyp</i>	NIRON-TR
<i>Status</i>	Öffentlich
<i>Veröffentlichungsdatum</i>	April 2020
<i>Nr. des NERAS-Berichts</i>	NIRON-TR 2020-08 D
<i>Versionsnummer</i>	Version 1.0
<i>Schlüsselwörter</i>	B&C-Abfälle, langfristige Entsorgung, geologische Endlagerung, nationale Politikmaßnahmen, Planentwurf, Plan, SUP, Umweltauswirkungen, nichttechnische Zusammenfassung

Versionen

Versionsnummer und Datum Grundlegende Kommentare und Änderungen im Gegensatz zur vorherigen Version

1.0 April 2020

Dieses Dokument ist auch auf Französisch und Niederländisch unter den Referenzen NIRON-TR 2020-08 F und NIRON-TR 2020-08 N verfügbar.

Dies ist die nichttechnische Zusammenfassung mit der Referenz NIRON-TR 2020-07 D, die auch auf Französisch und Niederländisch unter den Referenzen NIRON-TR 2020-07 F und NIRON-TR 2020-07 N verfügbar ist.

Weitere Informationen: www.niras.be/sea2020 / www.ondraf.be/sea2020

Herausgeber: Marc Demarche, Generaldirektor, Avenue des Arts/Kunstlaan 14, 1210 Brüssel, Belgien

Inhaltsverzeichnis

Kontext	1
1 Einleitung	3
1.1 Um welchen Abfall und um welche Abfallmengen geht es?	3
1.2 Wie sieht der gesetzliche Rahmen aus? Wer entscheidet?	4
1.3 Wie geht die Abfallentsorgung kurz-, mittel- und langfristig vonstatten?	5
2 Der Planentwurf	6
2.1 Wie lautet das Ziel?	6
2.2 Wie sieht die technische Lösung aus?	6
2.3 Warum wird die Umweltverträglichkeitsprüfung schrittweise durchgeführt?	6
2.4 Was ist der schrittweise Ansatz?	7
3 Geologische Endlagerung	8
3.1 Wie lautet der internationale Konsens?	8
3.2 Wie funktioniert die geologische Endlagerung?	8
3.3 Welche Art der geologischen Endlagerung?	9
3.3.1 Geologische Endlagerung in Stollen	9
3.3.2 Gibt es weitere Forschungsansätze?	10
4 Alternativen	12
4.1 Welche Alternativen sind nicht angemessen?	12
4.2 Warum stellt die Zwischenlagerung keine Alternative dar?	13
5 Keine Entscheidung	14
5.1 Was passiert, wenn wir den Plan nicht umsetzen?	14
5.2 Und wenn wir auf neue Technologie warten?	14
6 Auswirkungen auf die Umwelt	15
6.1 Methodik	15
6.2 Umweltverträglichkeitsprüfung	16
7 Schlussfolgerung	17

Kontext

Dieses Dokument befasst sich mit der Endbestimmung hochradioaktiver und/oder langlebiger Abfälle in Belgien und wurde von der NERAS erstellt. Die NERAS, die Nationale Einrichtung für radioaktive Abfälle und angereicherte Spaltmaterialien, ist seit 1980 für die Entsorgung aller in Belgien vorhandenen radioaktiven Abfälle zuständig.

Was ist eine nichttechnische Zusammenfassung?

Dieses Dokument stellt die nichttechnische Zusammenfassung des Berichts über die Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit dem politischen Vorschlag bzw. dem Planentwurf der NERAS für die geologische Endlagerung von hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen in Belgien dar. Sie richtet sich an die Öffentlichkeit, die Entscheidungsträger und alle betroffenen Parteien im Rahmen des gesetzlichen Konsultationsverfahrens.

Der Bericht über die Umweltauswirkungen beschreibt, untersucht und bewertet die möglichen Umweltfolgen des Planentwurfs, entscheidet jedoch nichts. Mit dem politischen Vorschlag bzw. dem Planentwurf der NERAS ist der Bericht eines der Dokumente, die die Föderalregierung bei einer politischen Entscheidung berücksichtigen muss.

Diese nichttechnische Zusammenfassung bündelt alle relevanten Informationen aus dem Bericht über die Umweltauswirkungen.

Warum so früh und auf strategischer Ebene?

In Belgien wurde noch keine Entscheidung über den endgültigen Bestimmungsort hochradioaktiver oder langlebiger Abfälle getroffen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist daher der allererste Entscheidungsschritt, was Belgien mit diesen Abfällen vorhat. Der erste Entscheidungsschritt ist die Wahl der geologischen Endlagerung dieser Abfälle auf belgischem Staatsgebiet. Es gibt noch keine konkreten Pläne, wo, wann und wie dies geschehen soll.

Da der Standort, die Umsetzungsmethode und der Zeitplan nicht bekannt sind, sollte die Beschreibung und Bewertung des Ausmaßes der Umweltauswirkungen auf allgemeiner Ebene erfolgen. Detailliertere und umfassendere Bewertungen der potenziellen Umweltauswirkungen erfolgen erst in den folgenden Phasen des schrittweisen Prozesses zur Umsetzung der Entscheidung. Jede Phase beinhaltet eine Konsultation der Öffentlichkeit.

Obwohl es ungewöhnlich ist, einen Planentwurf zu einem so frühen Zeitpunkt einer Umweltprüfung und einer Konsultation der Öffentlichkeit vorzulegen, ist dieser Schritt logisch und im Einklang mit dem einzigartigen Entscheidungsprozess für die Endlagerung der hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle.

Die im folgenden dargestellten Erkenntnisse sind das Ergebnis von mehr als vier Jahrzehnten Forschung und Entwicklung in Belgien sowie im Ausland. Neben den Umweltauswirkungen und den Sicherheitsbedingungen wurden auch ethische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt. Dieses sorgfältig gesammelte Wissen ermöglicht eine strategische Bewertung des Planentwurfs und der Alternativen.

Ein transparentes Verfahren und die damit verbundene Konsultation der Öffentlichkeit ermöglichen es zudem, die gesellschaftlichen und technischen Prozesse miteinander zu kombinieren. Dies ist ein wichtiger erster Schritt, um eine gesellschaftliche Grundlage für eine Endbestimmung zu schaffen.

Leseanleitung

Dieses Dokument folgt der Struktur des Berichts über die Umweltauswirkungen:

- **Einleitung:** beschreibt den betrachteten Abfall und skizziert sowohl den Rahmen des gesetzlichen Verfahrens als auch die Entsorgung
- **Planentwurf:** erläutert den politischen Vorschlag
- **Geologische Endlagerung:** verdeutlicht den Vorschlag der geologischen Endlagerung und seiner Varianten
- **Alternativen:** erläutert, weshalb keine vernünftige Alternative existiert
- **Keine Entscheidung:** erläutert, warum das Abwarten nicht zu einer besseren Entscheidung führt
- **Auswirkungen auf die Umwelt:** führt die Umweltauswirkungen eines geologischen Endlagers auf
- **Schlussfolgerung:** beinhaltet die abschließenden, über die Umweltauswirkungen hinausgehenden Überlegungen

1 Einleitung

1.1 Um welchen Abfall und um welche Abfallmengen geht es?

Radioaktive Abfälle entstehen bei der Stromerzeugung aus Atomenergie und bei nuklearen Anwendungen in den Bereichen Medizin, Industrie und Forschung. Diese Abfälle müssen sicher und verantwortungsbewusst entsorgt werden.

Die erzeugten Abfälle werden in den aufeinanderfolgenden Entsorgungsschritten in ein stabiles, festes Produkt – den konditionierten Abfall – umgewandelt, der zunächst zwischengelagert wird (kurz- und mittelfristige Entsorgung), um dann endgelagert zu werden (langfristige Entsorgung).

Für die langfristige Entsorgung werden konditionierte radioaktive Abfälle entsprechend ihrer Aktivität (der Menge an radioaktiven Stoffen) und der Halbwertszeit kategorisiert. Mit der Zeit nimmt die Aktivität radioaktiver Stoffe ab. Die Zeit, in der die Hälfte der radioaktiven Stoffe durch den radioaktiven Zerfall verschwindet, wird mit dem Begriff der Halbwertszeit ausgedrückt.

Die grundlegende Unterscheidung, die bei der Klassifizierung der Abfälle getroffen wird, basiert auf der Zeitspanne, in der die Abfälle eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Bei **kurzlebigen Abfällen** beträgt diese Zeitspanne einige hunderte Jahre. Bei **langlebigen Abfällen** geht es um viele Hunderttausende Jahre bis zu einer Million Jahre.

Entsprechend ihrer Aktivität werden die Abfälle in **schwach-, mittel- und hochradioaktive Abfälle** eingeteilt. Hochradioaktive Abfälle geben eine nicht unerhebliche Menge an Wärme ab.

Der politische Vorschlag und die Umweltverträglichkeitsprüfung befassen sich nur mit den hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen in Belgien. Dies entspricht den Abfällen der Kategorie B und der Kategorie C in der Klassifizierung der radioaktiven Abfälle in Belgien (Abbildung 1).



Abbildung 1 – Vereinfachte Darstellung der Klassifizierung von radioaktiven Abfällen. Abfälle der Kategorie C geben eine nicht unerhebliche Menge an Wärme ab.

Ein Großteil der belgischen, hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle wurde bzw. wird in Unternehmen produziert, die mit der Stromerzeugung durch Atomenergie verbunden sind. Genauer gesagt resultieren diese Abfälle aus der Produktion von Brennelementen, bei der Stromerzeugung in Kernkraftwerken oder in Unternehmen, die abgebrannte Brennelemente aus Kernkraftwerken wiederaufbereiten. Die NERAS trägt der Tatsache Rechnung, dass auch abgebrannte Brennelemente aus Kernkraftwerken in Zukunft als hochradioaktive Abfälle betrachtet werden könnten.

Hochradioaktive und/oder langlebige Abfälle entstehen zudem bei Forschungs- und Entwicklungsanwendungen beispielsweise am SCK CEN (Studienzentrum für Kernenergie).

Die NERAS erstellt regelmäßig ein Inventar der vorhandenen und voraussichtlichen hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfallmengen. Unter Berücksichtigung des Gesetzes zum Atomausstieg vom 31. Januar 2003 gehen diese Schätzungen von einer Gesamtmenge von ca. 2.600 m³ konditionierter hochradioaktiver Abfälle und ca. 11.000 m³ konditionierter langlebiger Abfälle aus. Diese Mengen umfassen den hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfall seit Beginn des Einsatzes nuklearer Anwendungen und der Kernenergie in Belgien bis hin zum Rückbau aller bestehenden Kernkraftanlagen. Diese Schätzungen basieren auch auf der Annahme, dass ein großer Teil der abgebrannten Brennelemente bei der NERAS als radioaktiver Abfall deklariert wird.

1.2 Wie sieht der gesetzliche Rahmen aus? Wer entscheidet?

Der internationale, europäische und nationale Rechtsrahmen sieht vor, dass die Entsorgung radioaktiver Abfälle an der Quelle, an der die Abfälle anfallen, beginnt und mit ihrer Endlagerung endet. Das Hauptziel der Entsorgung radioaktiver Abfälle ist der Schutz von Mensch und Umwelt während des gesamten Zeitraums, in dem die Abfälle ein Risiko darstellen. Es besteht auch internationale Übereinstimmung darüber, dass zukünftige Generationen nicht unnötigen Belastungen ausgesetzt werden dürfen.

Darüber hinaus ist jedes Land für die sichere Entsorgung aller Arten radioaktiver Abfälle, die es erzeugt oder erzeugt hat, verantwortlich. Die Abfälle müssen in dem Land gelagert werden, in dem sie erzeugt wurden, es sei denn, die Länder würden an einer gemeinsamen Entsorgungslösung arbeiten. Diese Grundsätze wurden in der europäischen Richtlinie 2011/70/Euratom und im belgischen Gesetz vom 3. Juni 2014 festgelegt.

Es liegt in der Verantwortung der NERAS radioaktive Abfälle zu entsorgen sowie politische Vorschläge zu formulieren und sie der Föderalregierung zur Entscheidung vorzulegen. Mit ihrem Planentwurf schlägt die NERAS der Föderalregierung vor zu entscheiden, was Belgien mit seinen hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen tun soll.

Das Gesetz vom 3. Juni 2014 sieht vor, dass die Vorschläge für die nationale Politik zur Entsorgung radioaktiver Abfälle als Pläne und Programme betrachtet werden, die gemäß dem im **Gesetz vom 13. Februar 2006** festgelegten Verfahren einer Umweltverträglichkeitsprüfung und einer öffentlichen Konsultation unterzogen werden müssen (Abbildung 2).

Teil dieses gesetzlichen Verfahrens ist ein Bericht über die Umweltauswirkungen. Ein solcher Bericht ist eine öffentliche Untersuchung über die möglichen Umweltfolgen bestimmter Aktivitäten oder Eingriffe, in diesem Fall der Planentwurf der NERAS. Diese öffentliche Untersuchung ist auch mit der Konsultation einer Reihe von Behörden und der Öffentlichkeit verbunden. Die NERAS wird die Reaktionen auf die Konsultation in ihrem endgültigen politischen Vorschlag berücksichtigen. Dann obliegt es der Föderalregierung, eine Entscheidung zu treffen.

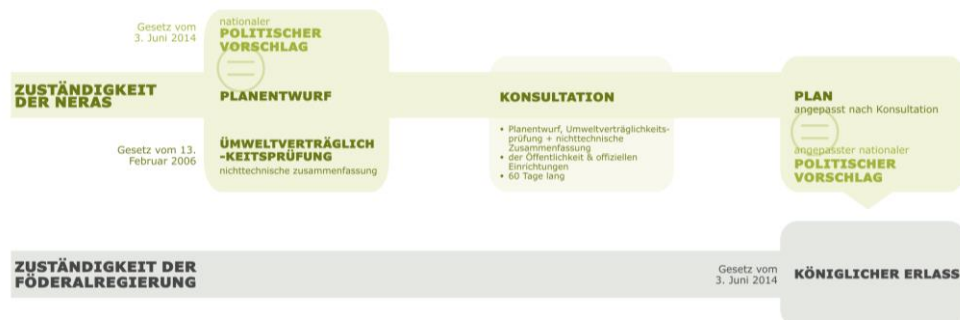


Abbildung 2 – Entscheidungsprozess und damit verbundene Zuständigkeiten und gesetzlichen Verfahren.

1.3 Wie geht die Abfallentsorgung kurz-, mittel- und langfristig vonstatten?

Die NERAS hat ein System zur Entsorgung aller radioaktiven Abfälle in Belgien entwickelt. Dieses System umfasst eine Reihe technischer Schritte zur kurz-, mittel- und langfristigen Entsorgung (Abbildung 3).

Die kurz- und mittelfristige Entsorgung zielt darauf ab, die radioaktiven Rohabfälle in ein stabiles und festes Produkt für die Zwischenlagerung bis zu ihrer Endbestimmung umzuwandeln. Das Abfallvolumen muss weitestgehend an der Quelle reduziert werden. Die unvermeidbaren Abfälle werden anschließend aufbereitet und in stabiler Form (wie z. B. Beton und Glas) in einem Abfallfass eingeschlossen – diese sind die sogenannten „konditionierten Abfälle“. Je nach Intensität und Art ihrer Strahlung werden die Abfälle dann in entsprechenden Lagergebäuden auf dem Gelände der NERAS in Dessel zwischengelagert.

Die abgebrannten Brennelemente aus den Kernkraftwerken werden an den Standorten der Kernkraftwerke zwischengelagert. Es muss noch entschieden werden, ob die NERAS diese abgebrannten Brennelemente in Zukunft als radioaktiven Abfall entsorgen muss. Die andere Option besteht darin, abgebrannte Brennelemente wieder aufzubereiten, d.h. spaltbares Material zu recyceln, wodurch jedoch hochradioaktive und langlebige Wiederaufbereitungsabfälle entstehen.

Die Zwischenlagergebäude haben, mit bis zu etwa hundert Jahren, eine begrenzte Lebensdauer.

Bei der **langfristigen Entsorgung** wird unterschieden zwischen:

- **kurzlebigen Abfällen** (schwach- und mittelaktiv): Dies sind radioaktive Abfälle, die für einige hunderte Jahre eingeschlossen und von Mensch und Umwelt isoliert werden müssen. In Belgien wurde eine oberflächennahe Entsorgung aller kurzlebigen Abfälle in der Gemeinde Dessel (Provinz Antwerpen) beschlossen. Die Genehmigung soll im Laufe der nächsten Jahre erteilt werden, damit mit dem Bau des Endlagers begonnen werden kann. Die Endlagerung der ersten Abfälle könnte um 2025 beginnen.
- **hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen** (schwach- und mittelaktiv): Dies sind radioaktive Abfälle, die für einige Hunderttausende Jahre bis zu einer Million Jahre eingeschlossen und isoliert werden müssen. Sowohl auf technisch-wissenschaftlicher als auch auf politischer Ebene besteht ein breiter internationaler Konsens darüber, dass die geologische Endlagerung die einzige Endbestimmung für diese Art von Abfällen darstellt. In Belgien wurde diese Endbestimmung noch nicht bestätigt.



Abbildung 3 – Die Hauptphasen der Entsorgung kurz-, mittel- und langfristiger radioaktiver Abfälle.

2 Der Planentwurf

2.1 Wie lautet das Ziel?

Hochradioaktive und/oder langlebige Abfälle müssen für viele Hunderttausende Jahre von Mensch und Umwelt isoliert werden. Aufgrund dieser äußerst langen Zeitspanne stellt die langfristige Entsorgung eine außergewöhnliche Herausforderung für jedes Land dar, das solche Abfälle besitzt.

Der Planentwurf der NERAS ist ein politischer Vorschlag, der es ermöglicht, eine erste Entscheidung über die technische Lösung oder den endgültigen Bestimmungsort für hochradioaktive und/oder langlebige Abfälle in Belgien zu treffen. Darüber hinaus stellt er den Ausgangspunkt dar, um in Absprache mit allen Beteiligten, einen schrittweisen Entscheidungsprozess zu entwickeln.

2.2 Wie sieht die technische Lösung aus?

Die technische Lösung für die langfristige Entsorgung von hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen ist laut Planentwurf „**ein System der geologischen Endlagerung auf belgischem Gebiet**“.

2.3 Warum wird die Umweltverträglichkeitsprüfung schrittweise durchgeführt?

Da es sich um einen strategischen Planentwurf handelt, zur Untermauerung einer allerersten Entscheidung über die Art der Endbestimmung - nämlich ein geologisches Endlagersystem, jedoch ohne anzugeben wo, wie und wann es realisiert werden soll - ist die Umweltverträglichkeitsprüfung noch nicht sehr detailliert. Erst nach der Entscheidung der Föderalregierung über die Endbestimmung werden konkretere Pläne und Entscheidungen darüber folgen, wo, wie und wann die Endbestimmung realisiert werden kann.

Jeder nachfolgende Schritt im Entscheidungsprozess ist mit einer öffentlichen Untersuchung und mit einem neuen Bericht über die Umweltauswirkungen verbunden, der zunehmend mehr Details enthalten wird. Dieser Prozess wird voraussichtlich viele Jahrzehnte dauern (Abbildung 4).



Abbildung 4 – Schrittweiser Ansatz mit zunehmender Detaillierung der Umweltprüfung.

2.4 Was ist der schrittweise Ansatz?

Der Planentwurf umfasst zudem einen **nichttechnischen Teil**, dessen Schwerpunkt auf der schrittweisen Entscheidungsfindung liegt.

Sobald in einem ersten Schritt die Wahl der technischen Lösung bestätigt ist, wird ein Entscheidungsprozess ausgearbeitet. In Absprache mit allen betroffenen Parteien und der Sicherheitsbehörde FANK (Föderale Agentur für Nuklearkontrolle) werden dann die wichtigsten Schritte, die zu treffenden Entscheidungen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten der verschiedenen am Umsetzungsprozess für die Endbestimmung beteiligten Akteure herausgearbeitet und festgelegt.

Einer der wichtigsten Schritte ist die Suche nach einem bzw. mehreren Standort(en) für die geologische Endlagerung.

Bei jedem Schritt werden jeweils alle relevanten Kenntnisse und Informationen integriert, sodass in offener und verantwortungsvoller Weise eine Entscheidung getroffen werden kann.

Jeder Schritt umfasst einen partizipativen Prozess, der flexibel genug ist, um an mögliche neue technische und wissenschaftliche Erkenntnisse oder gesellschaftliche Entwicklungen anpassungsfähig zu sein, die wichtig für die Entwicklung der geologischen Endlagerung sind.

3 Geologische Endlagerung

3.1 Wie lautet der internationale Konsens?

Nach jahrzehntelanger Forschung besteht ein breiter internationaler Konsens über die Tatsache, dass die geologische Endlagerung die einzige sichere Endbestimmung für hochradioaktive und/oder langlebige Abfälle ist. Nur so können wir diese Abfälle für Hunderttausende von Jahren von Mensch und Umwelt sowie den möglichen – oft unvorhersehbaren – zukünftigen Veränderungen unserer Erdoberfläche, des Klimas oder der Gesellschaft isolieren.

Alle Länder der OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) und der Europäischen Union, die im Besitz mindestens eines Kernreaktors zur Stromerzeugung sind, haben sich für die geologische Endlagerung entschieden (Abbildung 5). Nur Italien, Mexiko und Belgien haben noch keine Entscheidung bezüglich der langfristigen Entsorgung ihrer hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle getroffen.



Abbildung 5 – Die Länder der OECD und der EU, die im Besitz mindestens eines Kernreaktors zur Stromerzeugung sind und sich für die geologische Endlagerung entschieden haben sowie die drei Länder, die noch keine Entscheidung getroffen haben.

3.2 Wie funktioniert die geologische Endlagerung?

In einem geologischen Endlager werden die Abfälle in einer geeigneten stabilen Erdschicht hinter einer ganzen Reihe von künstlichen Barrieren (wie Metall und Beton) in einer Tiefe von mehreren hundert Metern isoliert. Diese Barrieren bilden ein **geologisches Endlagersystem** (Abbildung 6): die natürlichen und die künstlichen Barrieren sorgen zusammen für den langfristigen Schutz von Mensch und Umwelt, durch:

- **Isolation:** Das geologische Endlagersystem isoliert die Abfälle von Mensch und Umwelt. Eine geologische Schicht, die ausreichend dick und tief genug ist, bleibt langfristig – Millionen von Jahren – stabil. Veränderungen an der Erdoberfläche, einschließlich klimatischer Veränderungen, haben keine Auswirkungen darauf.

- **Einschluss:** Die Abfälle werden mithilfe verschiedener Verpackungs- und Verfüllmaterialien verpackt. Diese sorgen für einen Einschluss der radioaktiven Stoffe und wurden so entworfen, dass sie Tausende von Jahren bestehen können.
- **Verzögerung:** Im Verlauf Tausender Jahre oder länger degradieren die Verpackungen und Abfälle unweigerlich. Wenn das geschieht, kommen die natürlichen Barrieren zum Tragen. Dabei ist der Untergrund des geologischen Endlagers von entscheidender Bedeutung: in den natürlichen Barrieren breiten sich radioaktive Stoffe so langsam aus, dass ihre Aktivität aufgrund des radioaktiven Zerfalls, innerhalb des Endlagersystems fast vollständig abnimmt.

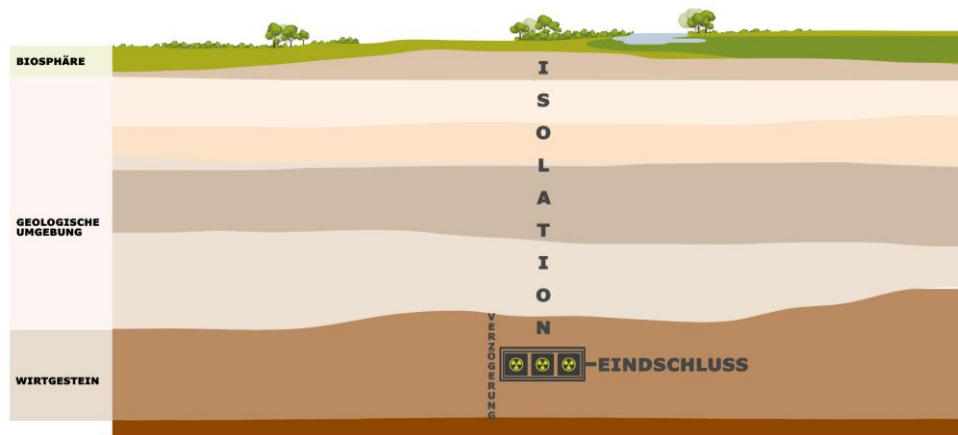


Abbildung 6 – Darstellung eines geologischen Endlagersystems mit mehreren künstlichen und natürlichen Barrieren, die die Abfälle isolieren und radioaktive Stoffe einschließen und verlangsamen.

Ein wichtiges Charakteristikum und Grundprinzip bei der Entscheidung für die geologische Endlagerung ist, dass sie keine Belastungen oder Verpflichtungen für künftige Generationen mit sich bringt. Ein Endlager für radioaktive Abfälle ist **ein passives System**: Seine Sicherheit hängt nicht mehr von menschlichen Handlungen oder der Überwachung ab, sondern beruht auf passiven Sicherheitsmaßnahmen. Eine aktive Überwachung ist nur erforderlich, solange die Abfälle in die Anlage eingebracht werden und bis die Anlage geschlossen wird.

Sobald das Endlager vollständig geschlossen ist, bildet es ein passives System. Unsere Nachkommen werden dann nicht mehr verpflichtet sein, die Anlage aktiv zu warten und zu kontrollieren; es steht ihnen jedoch frei, weitere Kontrollen durchzuführen.

Unumkehrbar ist die Lagerung während der ersten Zeit nach der Einbringung des Abfalls in das Endlager übrigens nicht. Der Entwurf des Endlagers kann vorsehen, dass die Abfälle noch einige Zeit für künftige Generationen zurückgeholt werden können, falls diese sich – aus welchen Gründen auch immer – für eine Rückholung entscheiden sollten.

3.3 Welche Art der geologischen Endlagerung?

3.3.1 Geologische Endlagerung in Stollen

Ein geologisches Endlager besteht aus einer unterirdischen Anlage mit Zugangsschächten und möglicherweise Zugangstunneln sowie einem Netzwerk von unterirdischen horizontalen

Stollen. Alle Länder, die bereits eine Endbestimmung gewählt haben, haben sich für die geologische Endlagerung in Stollen entschieden.

Die NERAS hat ihr Endlagerkonzept auf der Grundlage einer breiten internationalen Wissensbasis, die auf mehr als vierzig Jahren nationaler Forschung basiert, entwickelt. Dank der Arbeit des SCK CEN begann Belgien bereits 1974 mit der Erforschung der geologischen Endlagerung und verfügt über ein unterirdisches Labor namens HADES (*High Activity Disposal Experimental Site*) in Mol, das sich in einer Tonschicht in 225 Metern Tiefe befindet.

Die Wahl der geologischen Endlagerung auf belgischem Staatsgebiet bedeutet nicht, dass innerhalb kurzer Zeit ein Endlager errichtet wird. Es stellt eine komplexe Herausforderung dar und es werden weitere, Jahrzehnte dauernde Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erforderlich sein, um eine schrittweise Umsetzung sicherzustellen. Dank der internationalen Zusammenarbeit können Wissen und Forschungsergebnisse über die Landesgrenzen hinweg geteilt werden. Die Europäische Kommission beispielsweise fördert den Wissensaustausch über geologische Endlagerung und unterstützt verschiedene Forschungsprojekte.

Alle Versuche in Originalgröße untermauern die Machbarkeit der geologischen Endlagerung in Stollen. Neben Tonformationen, untersuchen andere Länder, je nach dem in ihrem Land vorhandenen Untergrund, zusätzlich kristalline Gesteine oder Evaporite als **Wirtsgestein** (Abbildung 7).

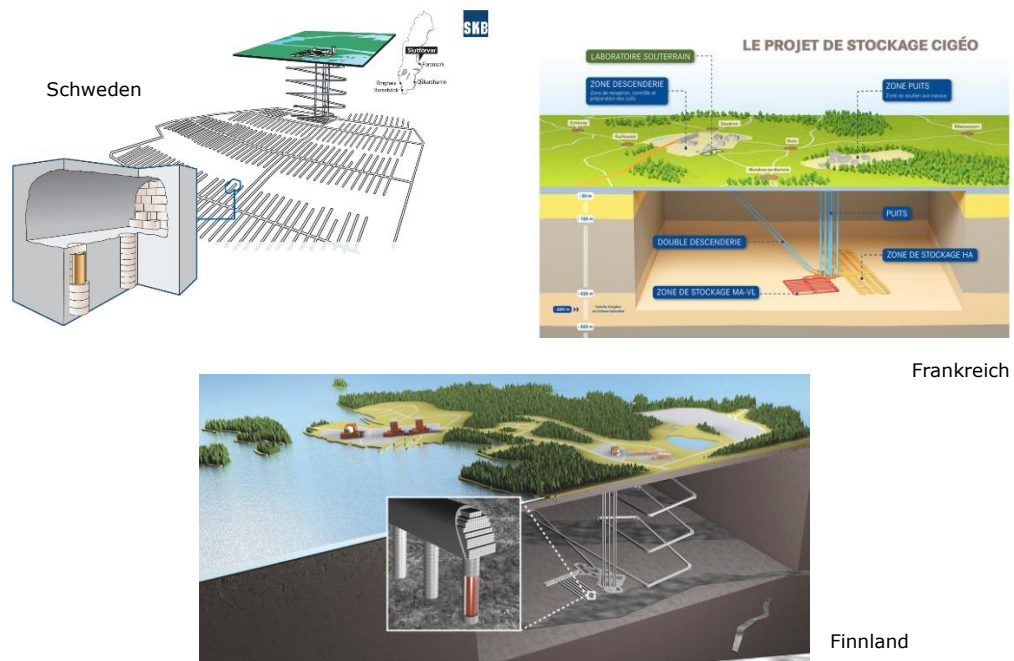


Abbildung 7 – Geologische Endlagerung in Stollen in anderen Ländern. (a) Schweden befindet sich in der letzten Projektphase (Genehmigung) für den Bau eines geologischen Endlagers in Stollen in kristallinem Gestein. (b) Das geologische Endlagerkonzept in einer Tonformation in Frankreich. (c) Finnland baut derzeit in Olkiluoto ein geologisches Tiefenlager in Stollen in kristallinem Gestein.

3.3.2 Gibt es weitere Forschungsansätze?

Der europäische Rahmen mit der Richtlinie 2011/70/Euratom, die gesetzlichen Bestimmungen und die internationalen Abkommen weisen allesamt in die Richtung einer geologischen Endlagerung in Stollen auf belgischem Gebiet als einzige Option für die belgischen hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle. Es gibt allerdings zwei zusätzliche Optionen,

die zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vernachlässigt werden können und auf konzeptueller Ebene vergleichbare mögliche Umweltauswirkungen haben.

Dabei geht es einerseits darum, zu überprüfen, ob Belgien mit anderen Ländern ein gemeinsames geologisches Tiefenlager entwickeln, bauen und betreiben kann. Andererseits untersuchen einige Länder die Option der Entsorgung begrenzter Mengen hochradioaktiver und/oder langlebiger Abfälle mittels einer Technik der sogenannten tiefen Bohrlöcher.

Gemeinsame Endlagerung?

Obwohl es ein internationales Grundprinzip ist, dass jedes Land für die Entsorgung und Endlagerung der eigenen radioaktiven Abfälle verantwortlich ist, können die Länder zusammenarbeiten, um ein gemeinsames Endlager zu entwickeln und umzusetzen. Dies muss dann jedoch im Rahmen einer zwischen den betreffenden Ländern geschlossenen Vereinbarung und in Übereinstimmung mit den international und national festgelegten Sicherheits- und Schutznormen erfolgen.

Die Idee eines gemeinsamen Endlagers wird erörtert, wobei jedoch die Bedingungen für dessen kurzfristige Umsetzung noch nicht erfüllt sind. Die Länder, die die Entwicklung nationaler geologischer Endlager anführen, sowie Finnland, Schweden und Frankreich, haben die Entsorgung ausländischer radioaktiver Abfälle auf ihrem Staatsgebiet gesetzlich verboten. Innerhalb der Europäischen Union beraten eine Anzahl von Mitgliedstaaten, die nur geringe Mengen an radioaktiven Abfällen haben, beispielsweise weil sie keine Atomenergie nutzen, über eine gemeinsame Endlagerung – vorläufig jedoch ohne konkrete Ergebnisse erzielt zu haben.

Die Tatsache, dass Belgien bei der gemeinsamen Entsorgung zusammenarbeitet, bedeutet sicherlich nicht, dass die nationalen Forschungsanstrengungen eingestellt werden können: die gemeinsame Entsorgung könnte sehr gut in Belgien erfolgen. Darüber hinaus ist und bleibt jedes Land für seine eigenen Abfälle verantwortlich und muss folglich sein eigenes Fachwissen entwickeln, um nötigenfalls auf eine nationale Endlagerlösung zurückgreifen zu können.

Tiefe Bohrlöcher?

In einigen Ländern wird als zusätzliche Option die Endlagerung in tiefen Bohrlöchern untersucht. Die Forschung ist noch nicht sehr weit fortgeschritten, vor allem im Vergleich zu der umfangreichen Wissens- und Entwicklungsbasis, die für die geologische Endlagerung in Stollen existiert.

Keines der Länder mit Atomenergie betrachtet die tiefen Bohrlöcher als Option für all seine hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle. Diese Alternative wird nur für kleine Mengen bestimmter radioaktiver Abfälle in Betracht gezogen, die unumkehrbar endgelagert werden müssen.

4 Alternativen

Weltweit wurden alle möglichen Optionen für die langfristige Entsorgung von hochradioaktivem und/oder langlebigem Abfall identifiziert und geprüft. Nach jahrzehntelanger Forschung besteht ein breiter internationaler Konsens darüber, dass die geologische Endlagerung die einzig sichere Endbestimmung ist. Nur tief unter der Erde können wir diesen hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfall einschließen und ihn von künftigen Veränderungen auf der Erdoberfläche, des Klimas oder der Gesellschaft isolieren. Alle Alternativen wurden geprüft, abgewogen und letztendlich verworfen, da sie den international festgelegten Sicherheits-, Machbarkeits- und ethischen Kriterien nicht entsprechen.

4.1 Welche Alternativen sind nicht angemessen?

Eine Reihe von Alternativen sind inakzeptabel oder unangemessen, um weiter untersucht zu werden. Sie verstoßen gegen internationale Abkommen und belgische Gesetze oder bergen unkontrollierbare große Risiken.

Internationale Übereinkommen verbieten beispielsweise die Endlagerung auf oder im Meeresgrund, in Eisschilden oder im Weltraum (Abbildung 8). Unkontrollierbare Risiken sind mit der direkten Injektion oder Deponierung wärmeabgebender, radioaktiver Abfälle in geologische Schichten und der Verschmelzung mit diesen verbunden.

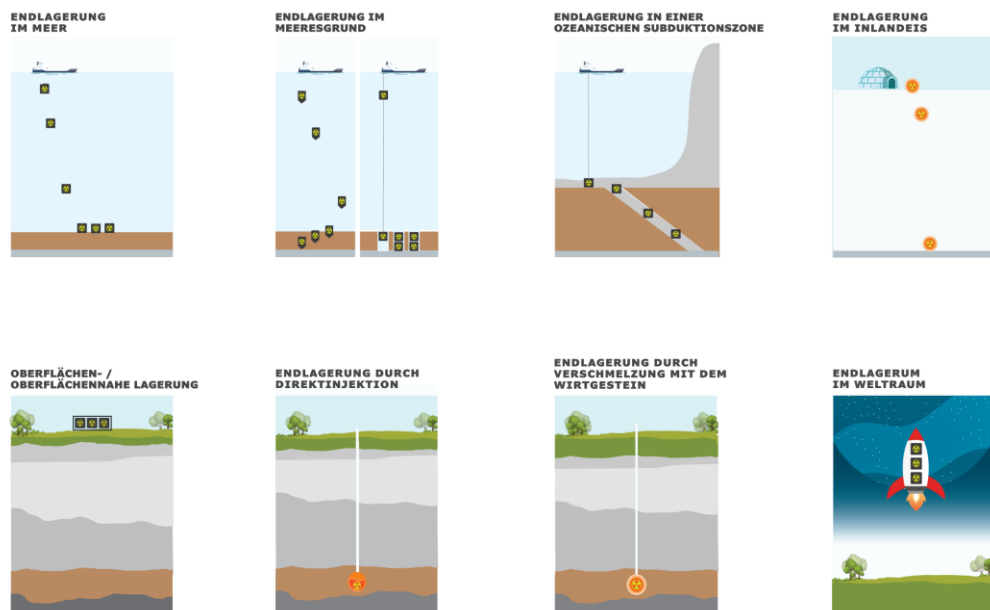


Abbildung 8 – Übersicht der verworfenen Alternativen.

4.2 Warum stellt die Zwischenlagerung keine Alternative dar?

Abfälle, die für viele Hunderttausende bis zu einer Million Jahre von Mensch und Umwelt isoliert werden müssen, erfordern eine Endbestimmung, bei der sie viel länger isoliert bleiben als alles, was die Menschheit bisher gebaut oder hinterlassen hat. Ein Zwischenlagergebäude an der Erdoberfläche oder in einer begrenzten Tiefe von wenigen zehn Metern kann keinesfalls eine Endbestimmung sein. Jede Konstruktion muss nach hundert oder im besten Fall dreihundert Jahren ersetzt werden. Danach müssen die Abfälle in ein neues Zwischenlagergebäude überführt werden, nachdem sie möglicherweise umverpackt wurden. Die Abfallmenge wird durch den Rückbau der alten Lagergebäude und die mögliche Umverpackung der eingelagerten radioaktiven Abfälle steigen. Lagergebäude sind zudem anfällig für Störfaktoren (wie u. a. gesellschaftlicher, klimatischer Art). Jede folgende Generation wird sich aktiv mit dem Abfallproblem befassen und Ressourcen und Wissen nutzen müssen, um die Sicherheit zu gewährleisten, was nicht im Einklang mit dem im gesetzlichen Rahmen festgelegten Grundprinzip der passiven Sicherheitsmaßnahmen steht.

Es ist unmöglich abzuschätzen, wie lange eine solche aktive Verwaltung von Generation zu Generation fortgesetzt und aufrechterhalten werden kann. Die Risiken im Falle eines Reißens dieser Verwaltungskette, sind nicht akzeptabel. Aus diesem Grund schreibt die Europäische Richtlinie 2011/70/Euratom vor, dass die langfristige Entsorgung auf passiven Sicherheitsmaßnahmen, wie sie in einem geologischen Endlagersystem gegeben sind, beruhen muss. Deshalb halten auch Sicherheitsbehörden wie die FANK in Belgien die Option der Zwischenlagerung als langfristige Entsorgungslösung für unvernünftig und inakzeptabel.

Ist es möglich, ein Zwischenlager für die hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle zu entwickeln, das auf lange Sicht in ein Endlager umgewandelt werden kann? Da die Anforderungen an den Entwurf für die langfristige – in einer Größenordnung von bis zu einer Million Jahren – passive Isolierung und den Einschluss – von entscheidender Bedeutung sind, muss von Anfang an ein geologisches Tiefenlager entwickelt werden.

5 Keine Entscheidung

5.1 Was passiert, wenn wir den Plan nicht umsetzen?

Momentan werden die hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle zwischengelagert. Wenn keine Entscheidung getroffen und der Plan nicht umgesetzt wird, wird die Zwischenlagerung automatisch auf unbestimmte Zeit verlängert. Die derzeitige Situation der Zwischenlagerung ist zwar sicher, stellt jedoch, wie oben erwähnt, keine sichere langfristige Lösung dar. Das Aufschieben einer Entscheidung führt unweigerlich zu:

- Zunehmenden Umweltauswirkungen bei der Renovierung oder Erneuerung von Zwischenlagern und beim Transport oder der Verlagerung des Abfalls.
- steigenden Kosten für die Renovierung und/oder den Austausch der Gebäude für die Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente.
- einer erforderlichen Umverpackung immer größerer Abfallmengen, was dazu führt, dass das Abfallvolumen steigt.
- einer vollständigen Übertragung der finanziellen Belastungen und Risiken an künftige Generationen.
- einem möglichen Verlust von Wissen und Fachkenntnissen.
- Unsicherheit für die Bevölkerung in den Gemeinden, in denen die Abfälle und abgebrannten Brennelemente derzeit zwischengelagert werden.
- großen inakzeptablen Risiken, falls die aktive Verwaltung wegfällt, beispielsweise wenn keine neuen Zwischenlagergebäude mehr gebaut werden.

5.2 Und wenn wir auf neue Technologie warten?

Obwohl neue Entwicklungen in Aussicht sind, liefern sie jedoch kein Argument, um eine Entscheidung über die geologische Endlagerung aufzuschieben.

Im Rahmen der Entwicklung der nächsten und vierten Generation von Kernreaktoren sind in Zukunft neue Technologien und industrielle Anwendungen zu erwarten. Die Technik der *Partitionierung und Transmutation* (P&T) könnte einen Teil bestimmter langlebiger radioaktiver Stoffe in kurzlebige radioaktive Stoffe umwandeln bzw. „transmutieren“. Die industrielle Machbarkeit ist jedoch, ebenso wie das Ausmaß, in dem diese Technologie zur Abfallproblematik beitragen könnte, noch ungewiss.

Diese neuen Technologien werden jedoch in keinem Fall auf die bereits vorhandenen hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle anwendbar sein. Folglich stellen sie in keiner Weise eine Alternative zur geologischen Endlagerung der vorhandenen radioaktiven Abfälle in Belgien dar. Sie könnten jedoch möglicherweise dazu beitragen, die Menge an langlebigen radioaktiven Stoffen in den zukünftigen geologisch zu entsorgenden radioaktiven Abfällen zu reduzieren und so ihre geologische Endlagerung zu optimieren.

Darüber hinaus erfordert die Entwicklung und Anwendung dieser neuen Technologien die industrielle Entwicklung eines neuen Kernbrennstoffkreislaufs über einen langen Zeitraum – in einer Größenordnung von 100 Jahren. Dies wird dazu führen, dass zusätzliche Mengen langlebiger Abfälle produziert werden, die ebenfalls geologisch entsorgt werden müssen.

Die FANK bestätigt, dass die Entwicklung neuer Technologien weder die langfristige Zwischenlagerung der Abfälle noch den Aufschub der Entscheidung bezüglich der Endbestimmung rechtfertigt.

6 Auswirkungen auf die Umwelt

6.1 Methodik

Die Umweltverträglichkeitsprüfung zu Beginn des Entscheidungsprozesses kann nur sehr allgemein und beschreibend sein. Es geht noch nicht um eine Wahl der Art des Untergrundes, eine Standortwahl, Umsetzungsaspekte oder eine genaue Schätzung des zu entsorgenden Abfallvolumens.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung kann sich jedoch auf die Art der geologischen Endlagerung konzentrieren, die sich auf die umfangreiche nationale und internationale Wissensbasis stützt. Sie basiert auf der geologischen Endlagerung in Stollen in drei Arten von Untergrund: Tonformationen, kristalline Gesteine oder Evaporite. Dies sind die Arten von Untergrund, die in den verschiedenen Ländern für die geologische Endlagerung von hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen ausgewählt wurden oder in Betracht gezogen werden.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung konzentriert sich einerseits auf die Art der geologischen Endlagerung und andererseits auf die Art der Oberflächeneinrichtungen unter Verwendung von zwei Zeitfenstern (Abbildung 9):

- **Der Zeitraum bis einschließlich zum Verschluss** des Endlagers beginnt mit der Erteilung der nuklearen Betriebsgenehmigung und der Umweltgenehmigung und umfasst alle Arbeiten auf dem etwa 1 km² großen Standort. In diesem Zeitraum entstehen die meisten möglichen Umweltauswirkungen durch menschliche Aktivitäten.

Es werden temporäre Oberflächenanlagen gebaut, sowohl nukleare Anlagen für die Einbringung der konditionierten Abfälle in die Endlagerfässer als auch nicht-nukleare Anlagen, die z. B. Verfüllmaterial herstellen. Dann folgt der Bau des Endlagers selbst und anschließend die Endlagerung des Abfalls in der Anlage, bis sie geschlossen wird, nachdem alle Abfälle eingebracht wurden. Schließlich werden alle oberirdischen Anlagen abgerissen.

- **Der Zeitraum nach dem Verschluss** beginnt nach dem vollständigen Verschluss des Endlagers und dem Abriss der zugehörigen oberirdischen Anlagen.

Während dieser Zeit ist kein menschliches Eingreifen erforderlich, um die sichere Entsorgung des Abfalls zu gewährleisten (passives System), aber die folgenden Generationen können sich jedoch dafür entscheiden, die Anlage noch eine Zeit lang zu überwachen. Nach dem Verschluss werden die einzigen zu erwartenden Umweltauswirkungen aus der natürlichen Veränderung des geschlossenen Endlagersystems herrühren.

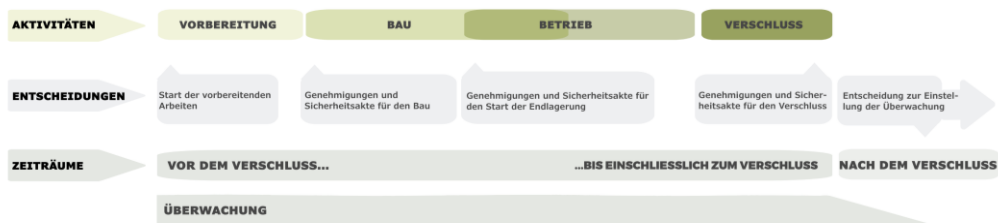


Abbildung 9 – Entscheidungsfindungsprozess, Zeiträume und Aktivitäten im Zusammenhang mit der Implementierung eines geologischen Endlagers.

6.2 Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Umweltverträglichkeitsprüfung der geologischen Endlagerung für hochradioaktive und/oder langlebige Abfälle in den drei verschiedenen Arten von Untergrund wird auf einer allgemeinen und beschreibenden Ebene durchgeführt. Mangels Einzelheiten zum Standort oder einer genauen Schätzung des zu lagernden Abfallvolumens, konzentriert sich die Umweltverträglichkeitsprüfung auf eine qualitative Abschätzung der relevantesten Arten von Umweltauswirkungen.

Die Prüfung konzentriert sich auf die Auswirkungen der geologischen Endlagerung in Stollen. In Bezug auf die geologische Endlagerung in tiefen Bohrlöchern liegen noch keine ausreichenden Forschungsergebnisse vor, und man weiss noch nicht, inwieweit diese Option Volumenbeschränkungen mit sich bringen würde.

Die besten Aussagen in der Prüfung können bezüglich des **Zeitraums bis einschließlich zum Verschluss** des Endlagers gemacht werden. Ohne bereits genaue Aussagen machen zu können, steht schon jetzt fest, dass es in dieser Zeit unvermeidliche Umweltauswirkungen geben wird. Wie jedes größere Bauprojekt wird auch der Bau eines Endlagers große Veränderungen am ausgewählten Standort und in seiner Umgebung mit sich bringen.

In jedem Fall wird das Projekt aufgrund seines Ausmaßes den Boden, die Fauna und Flora, die Landschaft und die direkte Umgebung während der Jahrzehnte, die ein solches Projekt dauern kann, stören. Es wird geschätzt, dass für ein geologisches Endlager etwa 1 Million m³ Material ausgehoben werden. Es wird eine besonders große Menge an Beton und anderen Materialien für den Bau der Anlage selbst und für ihre Versiegelung benötigt.

Außerdem wird sich das Projekt auch – relativ begrenzt jedoch – auf die Mobilität auswirken. Es werden ungefähr fünf Transporte pro Tag erwartet, vier für die Lieferung von Materialien und einer für die Anlieferung des radioaktiven Abfalls.

Die Umweltauswirkungen im Zeitraum **nach dem Verschluss** werden sehr begrenzt sein:

- Der Untergrund rund um das Endlager wird sich aufgrund der hochradioaktiven wärmeabgebenden Abfälle erwärmen.
- Nach Tausenden von Jahren werden die Fässer und Verpackungen unweigerlich angegriffen. Infolgedessen wird es aufgrund der Freisetzung der radioaktiven Stoffe in den natürlichen Barrieren zu radiologischen Folgen im tiefen Untergrund kommen.

Da es noch keine konkreten Pläne gibt, wo, wann und auf welche Weise eine langfristige Entsorgung stattfinden soll, sind noch keine weitreichenden oder endgültigen Aussagen möglich. Das grundlegende Ziel der geologischen Endlagerung – der langfristige Schutz von Mensch und Umwelt – steht jedoch immer an erster Stelle. Dieser Schutz ist nach dem Verschluss komplett, wenn das System passiv Sicherheit bietet.

Mögliche Umweltauswirkungen in dem Zeitraum bis einschließlich zum Verschluss des Endlagers müssen daher im Hinblick auf das grundlegende Ziel der Gewährleistung eines langfristigen Schutzes geprüft werden. Die Umweltauswirkungen sind bestmöglich zu begrenzen und abzufedern.

Dazu wird die NERAS noch eine Reihe an Berichten über die Umweltauswirkungen und eine Sicherheitsakte erstellen, die als Grundlage für zukünftige Entscheidungen dienen werden.

Die zuständigen Behörden, wie u. a. die Sicherheitsbehörde FANK, werden diese Akten prüfen. Jede Prüfung folgt dem gesetzlichen Rahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt im Allgemeinen und zum Strahlenschutz im Besonderen.

Bei jedem Entscheidungsschritt muss nachgewiesen werden, dass die geologische Endlagerung keine inakzeptablen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, insbesondere auf die Grund- und Oberflächengewässer hat.

7 Schlussfolgerung

Es wurde international vereinbart und gesetzlich vorgeschrieben, dass Belgien eine politische Entscheidung zur Endbestimmung der hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfälle treffen muss. Die NERAS schlägt ein System der **geologischen Endlagerung auf belgischem Staatsgebiet** als nationale Politik vor.

Die NERAS verfügt über eine große wissenschaftliche Wissensbasis und kann sich auf über vierzig Jahre Forschung und Entwicklung sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene stützen. Sie ist davon überzeugt, dass eine geologische Endlagerung auf belgischem Staatsgebiet möglich ist und unverzüglich eine Entscheidung getroffen werden muss. Dazu führt sie folgende abschließende Erwägungen an:

- **Es existiert keine vernünftige Alternative zur geologischen Endlagerung.** Zur Gewährleistung der Sicherheit und dem Schutz der Umwelt müssen wir hochradioaktive und/oder langlebige Abfälle Hunderttausende Jahre bis zu einer Million Jahre lang einschließen und von Mensch und Umwelt isolieren.

Es besteht ein breiter internationaler Konsens darüber, dass hochradioaktive und/oder langlebige Abfälle ausschließlich unterirdisch gelagert werden können und dürfen. Nur durch die geologische Endlagerung in einem entsprechenden Untergrund werden die Abfälle gegen alle zukünftigen Veränderungen an der Erdoberfläche, klimatische oder gesellschaftliche Veränderungen gesichert.

Alle Länder mit einer Politik für diese Art von Abfällen haben sich ebenfalls für die geologische Endlagerung entschieden. Alle sonstigen Alternativen, einschließlich der Verlängerung der Zwischenlagerung, wurden verworfen, da sie die Kriterien Sicherheit, Schutz, Machbarkeit und Ethik nicht erfüllen. Die Tatsache, dass die langfristige Zwischenlagerung keine sichere Langzeitlösung ist, wird von der Sicherheitsbehörde FANK bestätigt.

- **Es muss unverzüglich eine politische Entscheidung getroffen werden.** Ohne eine solche Entscheidung kommt Belgien den in der Richtlinie 2011/70/Euratom auferlegten Verpflichtungen nicht nach. Daher ist es Belgien nicht möglich konkret auf die Umsetzung eines geologischen Endlagers hinzuwirken, und die Forschung könnte eingestellt werden. Die Anwendung des Verursacherprinzips kann ohne eine Entscheidung nicht weiter ausgearbeitet werden. Außerdem bleibt es dadurch für die Einwohner der Gemeinden, in denen die Abfälle und abgebrannte Brennelemente derzeit zwischengelagert werden, unklar, wie lange diese Zwischenlagerung dauern wird.
- **Keine Entscheidung zu treffen, hat negative Auswirkungen.** Die derzeitige Situation der Zwischenlagerung von hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen ist sicher, aber ein anhaltender Aufschub der Entscheidung führt zu einem erhöhten Risiko der Umweltauswirkungen. Die Zwischenlager müssen am Ende ihrer Lebensdauer ersetzt und die Abfälle müssen eventuell umverpackt werden, was zu erheblichen Kosten führt und Kenntnisse und Expertise erfordert. Dies wird unvermeidlich die Menge der zu entsorgenden Abfälle erhöhen.
- **Abzuwarten bietet keine Aussicht auf eine bessere Entscheidung.** Das Wissen, das erforderlich ist, um eine erste politische Entscheidung darüber zu treffen, was mit den hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen zu tun ist, ist sowohl in Belgien als auch weltweit verfügbar.

Obwohl neue Entwicklungen in Aussicht sind, liefern sie jedoch kein Argument, um eine Entscheidung über die geologische Endlagerung aufzuschieben. Zukünftige nukleare Technologien wie die *Partitionierung & Transmutation (P&T)* sind nicht industriell auf bereits existierende radioaktive Abfälle in Belgien anwendbar. Sie könnten jedoch möglicherweise dazu beitragen, die Menge an langlebigen radioaktiven Stoffen in den zukünftigen geologisch zu entsorgenden radioaktiven Abfällen zu reduzieren.

Sobald die Regierung bestätigt hat, wie Belgien mit den hochradioaktiven und/oder langlebigen Abfällen verfahren wird, wird die NERAS – in Absprache mit allen Interessenvertretern – weiter untersuchen und besprechen, wie die getroffene Entscheidung umgesetzt wird. Anschließend wird ein gesellschaftlicher Dialog über die konkrete Ausarbeitung der politischen Entscheidung stattfinden.