

**Nationale Politik in Bezug auf die Entsorgung abgebrannter
Brennelemente und radioaktiver Abfälle**

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	3
1.1	Gesetzesrahmen.....	4
1.2	Gegenstand der nationalen Politik.....	5
1.3	Durchführung der nationalen Politik: das nationale Programm	5
2	Grundsätze und Verpflichtungen	6
2.1	Allgemeine Grundsätze	6
2.2	Grundsätze in Bezug auf die Haftung für die sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle.....	8
2.3	Verpflichtungen in Bezug auf die Entwicklung eines nationalen Systems	9
3	Derzeitige Lage / Status quo.....	12
3.1	Verwendung radioaktiver Stoffe und Nutzung von Kernenergie in Ungarn	12
3.2	Gesetzliche und institutionelle Rahmenbedingungen	13
3.3	Finanzierung der Tätigkeiten, Finanzierungsquellen	16
3.4	Klassifizierung radioaktiver Abfälle	17
4	Das nationale Programm als Instrument zur Verwirklichung der Ziele der nationalen Politik.....	18
5	Randbedingungen des nationalen Programms	20
5.1	Die Herkunft und Entsorgung abgebrannter Brennelemente sowie die Bestimmung der Politik im Zusammenhang mit der Beendigung des Brennstoffkreislaufs	20
5.1.1	Die Herkunft und Entsorgung abgebrannter Brennelemente.....	20
5.1.2	Politik in Bezug auf die Beendigung des Brennstoffkreislaufs	22
5.2	Entwicklung einer Politik in Bezug auf Herkunft, Entsorgung und Lagerung radioaktiver Abfälle 25	
5.2.1	Herkunft und Möglichkeiten der (End-)Lagerung radioaktiver Abfälle.....	25
5.2.2	Politik der (End-)Lagerung radioaktiver Abfälle	26
5.3	Stilllegung kerntechnischer Anlagen	27
5.3.1	Dauer des Betriebs kerntechnischer Anlagen	27
5.3.2	Politik in Bezug auf die Stilllegung kerntechnischer Anlagen.....	29
6	Schutz der Bevölkerung im Zuge der Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente.....	29

1 Einführung

Die Nutzung der Kernenergie reicht ungefähr 100 Jahre zurück. Ihre Bedeutung wiederum ist in zahlreichen Lebensbereichen überragend. Die Nutzung radioaktiven Materials und ionisierender Strahlung spielt in Ungarn eine wichtige Rolle, und zwar in den Bereichen Medizin, Industrie, Landwirtschaft sowie in der Forschung und Lehre.

In mehr als dreißig Ländern der Welt werden Kernkraftwerke betrieben. Bau, Betrieb und Stilllegung von Kernkraftwerken sind eine generationenübergreifende Aufgabe, zu deren Erfüllung eine entsprechende nationale Infrastruktur vorhanden sein und aufrechterhalten werden muss. Das ist es u. a., was die Nutzung der Kernenergie zu einem einzigartigen Wirtschaftszweig im Rahmen der Nationalökonomie macht.

In Ungarn trägt das Kernkraftwerk Paks wesentlich zur Stromproduktion des Landes bei. 2011 betrug sein Anteil an der Stromproduktion 43,6%, 2012 45,6%, 2013 50,7% und 2014 53,6%. Laut den ersten, vorläufigen Daten betrug der Anteil des Kernkraftwerkes Paks an der Stromproduktion im Vergleich zum Stromverbrauch in Ungarn 36,7%. Das ungarische Parlament sowie die ungarische Regierung haben das Gesetz Nr. 2 aus dem Jahr 2014 über die Verlautbarung des Abkommens zwischen der Regierung Ungarns und der Regierung der Russischen Föderation über die zu implementierende Zusammenarbeit im Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie angenommen, wodurch die Kernenergie künftig auch auf lange Sicht eine wichtige Rolle spielen wird.

Das vorrangige Ziel der Entwicklung einer nationalen Politik zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle besteht in der Formulierung der Erwartungen in Bezug auf radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente (Grundsätze), welche den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor den negativen Auswirkungen ionisierender Strahlung gewährleisten und darüber hinaus garantieren, dass zukünftige Generationen nicht schwerer belastet werden als ihnen zugemutet werden kann.

Durch die Implementierung und regelmäßige Überprüfung der nationalen Politik wird die Anpassung an Entwicklungsprozesse und den Betrieb betreffende Veränderungen im globalen Kontext garantiert und ein Beitrag zur Nachhaltigkeit als ein allgemeines Kriterium geleistet, dessen Erfüllung von künftigen Generationen erwartet werden kann. Das wiederum bedeutet einen Zwang zum Handeln hinsichtlich der Erschließung und (späteren) Ausschöpfung weiterer technologischer Möglichkeiten. Darüber hinaus bildet die nationale Politik ein Fundament für die Entwicklung eines nationalen Programms, was die Verwirklichung der in der nationalen Politik formulierten Ziele ermöglicht.

In Bezug auf die Lagerung bzw. Weiterverwendung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente ist eine gesellschaftlich akzeptable und mit der Nachhaltigkeit vereinbare, sichere Lösung zu finden. Im Interesse der Erreichung dieses Ziels ist eine der technisch möglichen Lösungen zu wählen, was in bestimmten Fällen ungarische bzw. internationale Forschungs- und Entwicklungsarbeit erfordert, wobei auch die Möglichkeit einer vorübergehenden Lagerung in Betracht gezogen werden muss, durch welche die Flexibilität des Systems gewährleistet wird.

Die nationale Politik in Bezug auf die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktive Abfälle ist im Interesse der sicheren Nutzung der Kernenergie zu formulieren und dem Parlament vorzulegen.

Die wichtigsten Bestandteile der derzeitigen Politik waren in Form von einschlägigen Rechtsvorschriften, Erwartungen vonseiten der Regierung sowie in der Praxis von Behörden und von den Nutzern bzw. Nutzerinnen von Kernenergie schon bis jetzt vorhanden gewesen. Die nationale Politik wurde, unter Berücksichtigung der Wichtigkeit dieser Bestandteile, den Erwartungen und Verpflichtungen auf internationaler Ebene entsprechend, entwickelt, und zwar insbesondere auch im Sinne der Richtlinie 2011/70/Euratom des Rates vom 19. Juli 2011 über die Schaffung eines Gemeinschaftsrahmens für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle.

1.1 Gesetzesrahmen

Die hinsichtlich der friedlichen Nutzung der Kernenergie geltenden ungarischen Rechtsvorschriften entsprechen voll und ganz den diesbezüglichen Vorschriften der Europäischen Union, erfüllen die sich aus den unterzeichneten, internationalen Vereinbarungen ergebenden Verpflichtungen und stimmen mit den Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) überein.

Im Sinne von Artikel 4 der Richtlinie 2011/70/Euratom des Rates vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle (im Folgenden „Richtlinie“) erstellen die Mitgliedstaaten die nationale Politik für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle und erhalten diese aufrecht.

Um den Anforderungen der Richtlinie zu entsprechen, schreibt das von der Kernenergie handelnde Gesetz Nr. 106 aus dem Jahr 1996 (im Folgenden „Atomgesetz“) vor, dass das Parlament auf Initiative der Regierung eine nationale Politik annimmt. Für die Vorbereitung der nationalen Politik und für deren Überprüfung ist der/die für die Aufsicht der Staatlichen Atomenergiebehörde (ung. „Országos Atomenergia Hivatal“) (im Folgenden „Atomenergie-Aufsichtsorgan“, ung. „atomenergia-felügyeleti szerv“) zuständige Minister/in (im Folgenden „Minister/in“) verantwortlich. Entsprechend dem Inhalt der Regierungsverordnung 215/2013. (VI.21.) (im Folgenden „Regierungsverordnung“) über die Ernennung, Tätigkeit und finanziellen Ressourcen des einzelnen Aufgaben in Bezug auf die radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente erfüllenden Organs, bereitet das von der Regierung ernannte Organ, die Radioaktive Abfälle entsorgende Gemeinnützige GmbH (ung. „Radioaktív Hulladékot Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft.“) (im Folgenden „Radioaktive Abfälle entsorgende GmbH“, ung. „Radioaktív Hulladékot Kezelő Kft.“) den Entwurf für die nationale Politik hinsichtlich der Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente vor und führt für den/die Minister/in die fachkundige Überprüfung der nationalen Politik durch.

1.2 Gegenstand der nationalen Politik

Die nationale Politik bezieht sich gleichermaßen auf sämtliche in Ungarn entstandene und entstehende radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente, und zwar von ihrem Entstehen angefangen bis hin zu ihrer Endlagerung, wobei auch die Stilllegung der kerntechnischen Anlage berücksichtigt wird.

Die nationale Politik bezieht sich nicht auf jene Abfälle der Rohstoffindustrie, die radioaktiv sein könnten und welche in den Geltungsbereich der Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG fallen. Somit befasst sich die derzeitige nationale Politik nicht mit dem Uranerzbergbau und dessen Auswirkungen, worauf sich wiederum eigene Regierungsbeschlüsse beziehen.

Die Aufgaben im Zusammenhang mit der Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente werden gemäß einschlägiger Rechtsvorschriften in mittel- und langfristigen Plänen zusammengefasst. Die Pläne beziehen sich, unter Berücksichtigung der vier in Betrieb befindlichen Reaktorblöcke des Kernkraftwerkes Paks sowie der Verlängerung von deren Laufzeit und der Berücksichtigung anderer kerntechnischer Anlagen in Ungarn, auf die laufenden Programme und die zu verrichtenden Tätigkeiten bis hin zur Versiegelung der Behälter mit radioaktiven Abfällen.

Im Hinblick auf die in den mittel- und langfristigen Plänen berücksichtigte Menge von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen gilt es als Veränderung, dass das Parlament das Gesetz Nr. 2 aus dem Jahr 2014 über die Verlautbarung des Abkommens zwischen der Regierung Ungarns und der Regierung der Russischen Föderation hinsichtlich der zu implementierenden Zusammenarbeit im Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie (im Folgenden „Gesetz Nr. 2 aus dem Jahr 2014“) verabschiedet hat. Im Sinne dieses Gesetzes werden am Standort Paks zwei neue Reaktorblöcke gebaut, wobei im Zuge des Betriebs abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle entstehen werden. Die Stilllegung der Anlagen wiederum, wird mit der Entstehung von weiterem radioaktivem Müll einhergehen. Im Rahmen der nationalen Politik werden jene Anforderungen beschrieben, welche im Zuge der Planung von Lagerung und Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle aus den neuen Reaktorblöcken zur Geltung gebracht werden müssen. Es wird auch darauf eingegangen, wie diese Tätigkeiten in die bereits bestehenden und in den bisherigen Plänen berücksichtigten Programme aufgenommen werden müssen.

1.3 Durchführung der nationalen Politik: das nationale Programm

Im Sinne des Atomgesetzes nimmt die Regierung ein nationales Programm an, welches sich auf sämtliche Phasen der Behandlung und Entsorgung abgebrannter Brennelemente und

radioaktiver Abfälle, von ihrer Entstehung angefangen bis hin zu ihrer Endlagerung, sowie auch auf die Stilllegung kerntechnischer Anlagen bezieht, womit die Umsetzung der Ziele der nationalen Politik demonstriert wird. Die Randbedingungen dieses nationalen Programms werden von der nationalen Politik und den jährlich zu überprüfenden mittel- und langfristigen Plänen bestimmt. Die Vorbereitung der alle fünf Jahre erfolgenden Überprüfung der nationalen Politik und des nationalen Programms übernimmt, aufgrund des Vorschlagsrechts des ernannten Organs – derzeit ist das die Radioaktive Abfälle entsorgende GmbH (ung. „Radioaktív Hulladékot Kezelő Kft.“) – der/die zuständige Minister/in. Falls notwendig, kann die Überprüfung der nationalen Politik und des nationalen Programms auch schon zu einem früheren Zeitpunkt erfolgen, sofern dies, aufgrund des Auftretens neuer Umstände, aufgrund der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung oder aufgrund irgendeines, in einem fortgeschrittenen Stadium befindlichen, technischen Projekts im Zuge der Umsetzung des nationalen Programms gerechtfertigt ist.

Im Rahmen der nationalen Politik werden die für die Ausarbeitung und Umsetzung des nationalen Programms anzuwendenden Grundprinzipien zusammengefasst. Diese Politik bezieht sich auf die Darstellung der derzeitigen Lage und da wiederum auf die Nutzung von radioaktivem Material und von Kernenergie, die rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen sowie auf die Regeln der Klassifizierung von radioaktiven Abfällen. In der derzeitigen nationalen Politik wird auch das politische Vorgehen im Hinblick auf die Beendigung des Brennstoffkreislaufs, der Entsorgung radioaktiver Abfälle sowie der Stilllegung kerntechnischer Anlagen beschrieben. Schließlich enthält die nationale Politik eine zusammenfassende Darstellung der Kriterien und Methoden im Zusammenhang mit der Einbindung der Bevölkerung in Entscheidungsfindungsprozesse, d. h. die Politik der Garantie der Öffentlichkeit.

2 Grundsätze und Verpflichtungen

Bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle sind jene Grundsätze einzuhalten, die im Einklang mit internationalen Verpflichtungen und Empfehlungen formuliert wurden, im Atomgesetz und dessen Durchführungsverordnungen verankert sind und sich auf die Nutzung von Kernenergie im Allgemeinen bzw. nur auf dieses Fachgebiet beziehen.

2.1 Allgemeine Grundsätze

Bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle sind jene Grundsätze einzuhalten, die im Einklang mit internationalen Verpflichtungen und Empfehlungen formuliert wurden, im Atomgesetz und dessen Durchführungsverordnungen

verankert sind und sich auf die Nutzung von Kernenergie im Allgemeinen bzw. nur auf dieses Fachgebiet beziehen.

1. Die Nutzung der Kernenergie darf nur auf eine solche Art und Weise erfolgen, dass das menschliche Leben, die Gesundheit der gegenwärtigen und zukünftigen Generationen sowie deren Lebens- und Umweltbedingungen und Sachgüter nicht über ein gesellschaftlich akzeptables, auch im Zuge von anderen wirtschaftlichen Tätigkeiten zwangsläufig getragenes Risikos hinaus, gefährdet werden. Im Zuge der Nutzung von Kernenergie ist die sichere Entsorgung der entstandenen radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente auf solche Art und Weise zu gewährleisten, dass zukünftige Generationen nicht über ein zumutbares Maß hinaus belastet werden.
2. Die Verantwortung für die Entsorgung der in Ungarn entstehenden abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle hat letztlich der ungarische Staat zu tragen. Davon ausgenommen sind nicht mehr genutzte, geschlossene Strahlungsquellen, sofern diese wieder an den/die Verkäufer/-in oder Produzenten/Produzentin zurückgeliefert wurden, sowie abgebrannte Brennelemente eines Forschungsreaktors, sofern diese in ein solches Land geliefert wurden, wo in Forschungsreaktoren verwendete Brennelemente verkauft oder produziert werden. In jedem Fall sind die anzuwendenden internationalen Vereinbarungen zu berücksichtigen.
3. Den ungarischen Staat trifft letztlich auch in den Fällen die Verantwortung, in denen in Ungarn entstehende abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle, zwecks Weiterverarbeitung oder Wiederaufbereitung, aus Ungarn in irgendein anderes Mitgliedsland der Europäischen Union oder einen Drittstaat verbracht werden. Die Haftung bezieht sich auf die sichere und verantwortungsvolle Endlagerung dieses Materials, wobei auch die als Nebenprodukte entstehenden Abfälle miteinzubeziehen sind.
4. Für die Entsorgung der in Ungarn entstandenen radioaktiven Abfälle und für die Entsorgung der im Zuge der Bestrahlung in Ungarn und der Weiterverarbeitung abgebrannter Brennelemente entstandenen hochaktiven Abfälle in einem Endlager ist grundsätzlich Ungarn zuständig. Davon ausgenommen ist der Fall, in dem zum Zeitpunkt der Verbringung – in Übereinstimmung mit Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 2006/117/Euratom des Rates vom 20. November 2006 über die Überwachung und Kontrolle der Verbringungen radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente und unter Berücksichtigung der von der Europäischen Kommission bestimmten Kriterien – eine solche mit dem die Endlagerung auf sich nehmendem Land getroffene Vereinbarung in Kraft getreten ist, der zufolge die in Ungarn entstandenen radioaktiven Abfälle in eine Lagerstätte für radioaktive Abfälle des betreffenden Landes, zwecks Endlagerung, verbracht werden können.
5. Die die Sicherheit betreffenden Anforderungen in Bezug auf die Nutzung der Kernenergie sind, unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Ergebnisse und internationaler Erfahrungen, in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und zu aktualisieren. Die friedliche und sichere Nutzung der Kernenergie wird auch durch die Zusammenarbeit gefördert, zu der sich Ungarn im Rahmen internationaler Abkommen verpflichtet hat.

6. Die sichere Nutzung der Kernenergie ist mithilfe der koordinierten Entwicklung von Wissenschaft und Technik, der praktischen Anwendung der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse auf ungarischer bzw. internationaler Ebene sowie mithilfe der Aus- und Weiterbildung von Fachleuten zu unterstützen.
7. Im Zuge der Nutzung von Kernenergie ist sicherzustellen, dass die eingeplanten Tätigkeiten auf dem im entsprechenden Zeitraum zur Verfügung stehenden technischen Stand verwirklicht werden können.
8. Nutzer/-innen von Kernenergie sind verpflichtet, die im Zuge ihrer Tätigkeit entstandenen radioaktiven Abfälle auf die praktisch geringstmögliche Menge zu beschränken.

2.2 Grundsätze in Bezug auf die Haftung für die sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle

1. Sicherheit ist bei der Nutzung von Kernenergie, im Vergleich zu jedem anderen Gesichtspunkt, von vorrangiger Bedeutung.
2. Abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle sind auch langfristig sicher zu entsorgen, und zwar unter Anwendung passiver Lösungen.
3. Im Interesse der Sicherheit sind während der gesamten Laufzeit kerntechnischer Anlagen die Möglichkeiten und Beschränkungen menschlicher Leistungsfähigkeit zu beachten.
4. Im Zuge der Nutzung von Kernenergie ist sicherzustellen, dass keine unregelmäßige und unkontrollierte nukleare Kettenreaktion ausgelöst werden kann.
5. Im Zuge der Nutzung von Kernenergie ist sicherzustellen, dass die aus sämtlichen Quellen stammende, jährliche Strahlenbelastung der Bevölkerung und der Arbeitnehmer/-innen in Bezug auf die Dosis nicht jene Grenzwerte überschreitet, welche die diesbezüglichen Sicherheitsvorschriften – gemäß der neuesten, wissenschaftlich nachgewiesenen Ergebnisse, unter Berücksichtigung der Empfehlungen internationaler und ungarischer Sachverständigenorganisationen, bestimmt werden.
6. Die Strahlenbelastung ist jederzeit auf das nach den Regeln der Vernunft entsprechende niedrigste erreichbare Niveau zu senken. Dementsprechend sind auch die Umweltemissionen zu regeln.
7. Im Zuge der Nutzung von Kernenergie ist sicherzustellen, dass das Risiko des Eintritts eines außergewöhnlichen Ereignisses bzw. Störfalles gesenkt wird, dem Eintritt eines solchen Ereignisses vorgebeugt werden kann, seine Auswirkungen planmäßig beseitigt werden können und die schädlichen Auswirkungen des eventuell austretenden radioaktiven Materials und der eventuell frei werdenden ionisierenden Strahlung auf das nach den Regeln der Vernunft entsprechende niedrigste erreichbare Niveau beschränkt werden können.

2.3 Verpflichtungen in Bezug auf die Entwicklung eines nationalen Systems

Laut der in Artikel 5, Absatz 1 der Richtlinie vorgeschriebenen Verpflichtung schaffen „die Mitgliedstaaten einen nationalen Gesetzes-, Vollzugs- und Organisationsrahmen (im Folgenden „nationaler Rahmen“) für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, der die Zuweisung der Verantwortlichkeit regelt und für die Koordinierung zwischen den einschlägigen zuständigen Stellen sorgt. Gemäß der oben genannten Vorschriften ergeben sich im Zusammenhang mit der Ausgestaltung des nationalen Systems die folgenden Erwartungen bzw. Anforderungen:

1. Für die Implementierung der Verrichtung von Tätigkeiten und der Erfüllung von Aufgaben bezüglich der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle in der im Atomgesetz vorgeschriebenen Form ist ein nationales Programm ins Leben zu rufen. Diesbezüglich sind die Zusammenhänge zwischen sämtlichen Phasen zwischen der Entstehung und Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle in Betracht zu ziehen. Die einschlägigen Maßnahmen sind aufgrund des Prinzips der Abstufung, d. h. im Verhältnis zum von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen ausgehenden Risiko, zu ergreifen.
2. Es sind effiziente Rechtsvorschriften zu entwickeln und gleichzeitig auch deren regelmäßige Überprüfung sicherzustellen. Dazu gehört auch die verpflichtende Schaffung und Aufrechterhaltung eines wirklich unabhängigen Organs bzw. wirklich unabhängiger Organe, das bzw. die im Zuge seiner / ihrer behördlichen Tätigkeit von unbegründeter Beeinflussung frei ist / sind und die Sicherheit der friedlichen Nutzung der Kernenergie überwacht bzw. überwachen. Es ist sicherzustellen, dass zur Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente ein geeignetes Organ ernannt wird. Die Kompetenzen, Aufgaben sowie Methoden des Betriebs und der Koordination der ernannten Organisationen sind im Rahmen von eigenen Rechtsvorschriften zu bestimmen.
3. In Bezug auf die der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle dienenden Tätigkeiten und/oder Anlagen ist ein Genehmigungssystem zu etablieren. Diese Vorschrift bezieht sich auch auf ein Verbot der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle dienender, nicht genehmigter Tätigkeiten und/oder der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle dienender, nicht genehmigter Anlagen sowie weiters auch auf die Feststellung der Bedingungen bezüglich der Koordinierung einer bestimmten Tätigkeit und/oder der Leitung einer Anlage.
4. Es sind Verfügungen hinsichtlich der Durchführungsmaßnahmen zu treffen. Dazu gehören das Abbrechen der Tätigkeit und die Abänderung, Zurücknahme oder auch Annulierung der Genehmigung gemeinsam mit Anforderungen in Bezug auf gegebenenfalls größere Sicherheit schaffende alternative Lösungen.

5. Im Zusammenhang mit den Tätigkeiten und Anlagen im Dienste der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, sämtliche Phasen ihres Betriebs miteinbegriffen, ist ein entsprechendes, auf Fakten basierendes und dokumentiertes behördliches System zur Wahrnehmung von Aufgaben der Überprüfung, Entscheidungsfindung, Dokumentation und Berichterstattung ins Leben zu rufen und aufrechtzuerhalten.
6. Das grundlegende Ziel in Bezug auf die Sicherheit ist der Schutz des Menschen und seiner Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen ionisierender Strahlung. Im Interesse der Erreichung dieses Ziels trifft im Hinblick auf die Sicherheit in erster Linie jene Person oder Organisation die Verantwortung, die bezüglich der Anlage oder Tätigkeit, die das Ansteigen des sich aus der Strahlung ergebenden Risikos verursacht, Lizenznehmerin ist.
7. Die Schaffung und Aufrechterhaltung einer Führung und eines effizienten Steuerungsinstruments, das der grundlegenden, die Sicherheit betreffenden Zielsetzung verpflichtet ist, erfolgt sowohl durch die für die Überwachung der Sicherheit zuständigen Organe als auch durch die mit Risiken einhergehende Tätigkeiten verrichtenden Organisationen.
8. Die Lizenznehmer/-innen und die über den entsprechenden Kompetenzbereich verfügenden Organe haben sich auf den Eintritt eines nuklearen oder den Strahlenschutz gefährdenden Ereignisses sowie die Ergreifung der diesbezüglich notwendigen Maßnahmen vorzubereiten.
9. In Bezug auf die abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle fällt die Hauptverantwortung auf diejenigen, bei denen diese abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle angefallen sind, oder, unter bestimmten Umständen, auf die Lizenznehmer/-innen, denen diese Verantwortung von über entsprechende Kompetenzen verfügende Organen übertragen wurde.
10. Die Kosten für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle sind von jenen zu tragen, bei denen dieses Material angefallen ist.
11. Die nationale Politik und das nationale Programm sind so zu gestalten, dass die Kosten für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle unter Einhaltung von die Sicherheit betreffenden Gesichtspunkten nach den Regeln der Vernunft am günstigsten ausfallen, um auf diese Weise die Elektrizitätserzeugung durch Kernkraft langfristig wettbewerbsfähig zu machen.
12. Die Kosten der Endlagerung radioaktiver Abfälle sowie der Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente und der Beendigung des nuklearen Brennstoffkreislaufs, weiters die Kosten für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen haben die

Lizenznehmer/-innen und im Fall einer Institution des Staatshaushalts der Staatshaushalt zu tragen.

13. Der im Atomgesetz bestimmte Kreis der Nutzer/-innen von Kernenergie zahlt in einer in diesem Gesetz vorgeschriebenen Form einen Deckungsbetrag für die Kosten der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle bzw. für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen in einen eigens dafür bereitgestellten staatlichen Fonds (Zentraler Nuklearfonds, ung. „Központi Nukleáris Pénzügyi Alap“, im Folgenden „Fonds“) ein.
14. Der Staat ist verpflichtet in der im Atomgesetz vorgeschriebenen Weise auf die Wertbeständigkeit dieses Fonds zu achten.

Der/die Lizenznehmer/in trägt die Kosten für die zur Erhöhung der Sicherheit der kerntechnischen Anlage notwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

15. Die Kosten der technischen Vorbereitungsarbeiten im Dienste der behördlichen Kontrolle der sicheren Nutzung von Kernenergie sind aus dem Staatshaushalt zu begleichen.
16. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die bei der Nutzung von Kernenergie eine Rolle spielenden und verantwortlichen Organe und Organisationen für das Personal entsprechende Systeme von Bildungs- und Ausbildungsangeboten schaffen.
17. Es ist zu gewährleisten, dass Informationen im Zusammenhang mit der sicheren Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle allen zur Verfügung stehen. Dazu gehört auch die Gewährleistung dessen, dass die Behörden über die in ihren Kompetenzbereich fallenden Angelegenheiten die Öffentlichkeit in Kenntnis setzen. Die Information der Öffentlichkeit erfolgt im Einklang mit nationalem Recht und internationalen Verpflichtungen in jenem Umfang, durch welchen keine anderen Interessen — wie unter anderem Sicherheitsinteressen —, die im nationalen Recht oder in internationalen Verpflichtungen anerkannt sind, gefährdet werden.
18. Es ist im Einklang mit nationalem Recht und internationalen Verpflichtungen zu gewährleisten, dass der Bevölkerung eine entsprechende Gelegenheit dazu gegeben wird, sich am Entscheidungsfindungsprozess im Zusammenhang mit der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle tatsächlich zu beteiligen.
19. Die mit der Nutzung der Kernenergie im Zusammenhang stehenden grundlegenden wissenschaftlichen, technischen und sonstigen Kenntnisse sind – auch unter Einbeziehung der Risiken – im Unterricht zu kommunizieren. Darüber hinaus ist dieses Wissen in regelmäßigen Abständen über die in öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten gesendeten Nachrichten dem Bildungsauftrag dieser Institutionen entsprechend in regelmäßigen Abständen an die Bürger/-innen zu vermitteln.

20. Der/die Lizenznehmer /-in der kerntechnischen Anlage und Lagerstätte für radioaktive Abfälle ist – gemäß der diesbezüglichen Verfahrensordnung – verpflichtet, über jedes außergewöhnliche Ereignis auf dem schnellstmöglichen Weg die Bevölkerung, das Zentralorgan des hauptberuflich im Katastrophenschutz tätigen Organs sowie, unter Berücksichtigung der internationalen Verpflichtungen, die entsprechenden internationalen Organisationen zu informieren.
21. Die Planungs- und Umsetzungsdaten sowie die Betriebsmerkmale der kerntechnischen Anlage müssen im Interesse der Vorbereitung der Pläne zur Stilllegung und zu deren regelmäßiger Überprüfung zur Verfügung stehen. Die Sammlung, Analyse, Evaluierung und Archivierung dieser Daten und Merkmale haben die Lizenznehmer/-innen kontinuierlich durchzuführen.
22. Während des gesamten Zyklus ist dafür Sorge zu tragen, dass alle im Interesse des Schutzes der Gesundheit notwendigen und gerechtfertigten Maßnahmen ergriffen werden.

3 Derzeitige Lage / Status quo

3.1 Verwendung radioaktiver Stoffe und Nutzung von Kernenergie in Ungarn

In Ungarn wird seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts immer öfter radioaktives Material und ionisierende Strahlung für diagnostische und tumorthrapeuthische Zwecke in der Medizin eingesetzt. Die modernen bildgebenden Verfahren und die durch Bestrahlung sterilisierten medizinischen Instrumente für den einmaligen Gebrauch gehören mittlerweile zu den unverzichtbaren Methoden und Werkzeugen in der zeitgemäßen medizinischen Praxis. Ionisierende Strahlung wird erfolgreich zur Vernichtung schädlicher Mikroorganismen im Fall von Lebensmittelverpackungen und bei aus fernen, tropischen Ländern importierten Gewürzen verwendet. Die industrielle Radiographie ist zu einem alltäglichen Verfahren zum Erkennen von Materialschäden bei Maschinen und Ersatzteilen sowie bei der Vorbeugung von aus Materialfehlern resultierenden Betriebsstörungen und der Überprüfung der Qualität von Produktionsprozessen geworden. In Ungarn nutzen knapp 400 Lizenznehmer/-innen radioaktive Strahlungsquellen und knapp 50 Lizenznehmer/-innen verwenden nukleares Material.

Der bekannteste und bedeutendste Bereich, in dem Kernenergie genutzt wird, ist die Stromerzeugung. Das aus vier, Reaktorblöcken zur Stromerzeugung mit einer jeweiligen Nennleistung von 500 MW bestehende Kernkraftwerk Paks spielt eine entscheidende Rolle bei der Stromerzeugung in Ungarn. Im Sinne des Gesetzes Nr. 2 aus dem Jahr 2014 werden am Standort Paks neue Reaktorblöcke errichtet. Somit bleibt der vorhandene Anteil von Kernenergie bei der Stromproduktion in Ungarn langfristig bestehen. Wichtige Ziele in

Forschung und Lehre werden mithilfe des Forschungsreaktors des Forschungszentrums für Energiewissenschaft (ung. „Energiatudományi Kutatóközpont“) an der Ungarischen Akademie der Wissenschaften (ung. „Magyar Tudományos Akadémia“, MTA) (im Folgenden „Budapester Forschungsreaktor“) sowie mithilfe des Lehrreaktors des Instituts für Kerntechnik an der Budapester Universität für Technik und Wirtschaftswissenschaften (ung. „Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem“) (im Folgenden „Lehrreaktor“) verfolgt. Bedeutend ist auch die Produktion von radioaktiven Isotopen im Budapester Forschungsreaktor, die in der Medizin und in der Industrie eingesetzt werden

3.2 Gesetzliche und institutionelle Rahmenbedingungen

Gemäß der im Atomgesetz getroffenen Anordnungen ist die Leitung und Kontrolle der sicheren Nutzung von Kernenergie – die Vorbeugung und Behebung nuklearer Unfälle miteingeschlossen – Aufgabe der Regierung. Der Erfüllung der oben genannten Regierungsaufgaben trägt die Regierung mithilfe einer eigenen Regierungsbehörde, dem kerntechnischen Aufsichtsorgan sowie den zuständigen Ministern/Ministerinnen Rechnung. Die Aufsicht des kerntechnischen Aufsichtsorgans wiederum obliegt laut dem Atomgesetz dem/der zuständigen Minister/in. Im Interesse der sicheren Nutzung von Kernenergie werden vom Atomgesetz detailliert die Aufgaben, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten geregelt.

Was den Tätigkeitsbereich des *kerntechnischen Aufsichtsorgans* anbelangt, sind unter den im Atomgesetz bestimmten Aufgaben und aus der Perspektive der nationalen Politik grundsätzlich die folgenden Befugnisse und Zuständigkeiten hervorzuheben:

1. die mit kerntechnischen Anlagen und Lagerstätten für radioaktive Abfälle im Zusammenhang stehenden Aufgaben der Genehmigung, Überwachung, Evaluierung und Validierung;
2. die Genehmigung und Überprüfung der Gebäude von kerntechnischen Anlagen durch die Behörden sowie die behördliche Genehmigung der Aufzüge in diesen Gebäuden;
3. die Schaffung und Überprüfung einer Sicherheitszone für kerntechnische Anlagen und Lagerstätten für radioaktive Abfälle;
4. die Genehmigung des Transports von radioaktivem Material entsprechend der in den Rechtsvorschriften in Bezug auf den Transport gefährlicher Güter getroffenen Anordnungen;
5. Genehmigung und Überprüfung der Verpackung von radioaktivem Material gemäß der in Bezug auf den Transport gefährlicher Güter in den Rechtsvorschriften und internationalen Abkommen getroffenen Anordnungen;
6. Genehmigung des grenzüberschreitenden Transports radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente sowie Erteilung der Zustimmung zur Genehmigung des Transports;
7. Überwachung und Aufnahme von radioaktivem Material in ein zentrales Register im Einklang mit den in internationalen Verträgen verankerten Vorschriften;
8. Aufnahme von radioaktivem Material in ein zentrales Register;

9. Genehmigung und Überwachung der Auswahl, der Schaffung, des Betriebes, der Umgestaltung und der Stilllegung des Standortes für Lagerstätten für radioaktive Abfälle;

Das Atomgesetz enthält auch eine detaillierte Bestimmung der Kompetenzen und Aufgaben des/der für das Gesundheitsressort verantwortlichen Ministers/Ministerin. Diese Aufgaben werden *von dem/der für das Gesundheitswesen verantwortlichen Minister/in mithilfe eines in Rechtsvorschriften bestimmten Organs* erfüllt. Aus der Perspektive der nationalen Politik sind grundsätzlich die folgenden Befugnisse und Zuständigkeiten hervorzuheben:

1. Genehmigung und Kontrolle des Eigentumserwerbs an radioaktivem Material sowie Genehmigung und Kontrolle der Herstellung, der Produktion, des Besitzes, der Lagerung, des Gebrauchs, der Nutzung, der Umwandlung und des Vertriebs von radioaktivem Material;
2. Genehmigung und Kontrolle der Installierung, der Inbetriebnahme, des Betriebs, der Umwandlung, der Reparatur und der Stilllegung der den oben genannten Tätigkeiten dienenden, nicht kerntechnischen Anlagen;
3. Aufsicht über die Organisation und den Betrieb des Strahlenschutzdienstes in der der Nutzung der Kernenergie dienenden Anlage; Kontrolle der Geltendmachung von Vorschriften im Zusammenhang mit das öffentliche Gesundheitswesen und den Strahlenschutz betreffenden Aufgaben bezüglich der radioaktives Material und ionisierende Strahlung erzeugenden Einrichtungen, weiters Kontrolle der Geltendmachung von Vorschriften im Zusammenhang mit den am Arbeitsplatz und für die Umwelt geltenden Strahlenschutznormen sowie Kontrolle der Geltendmachung von Vorschriften für im Bereich der Nutzung von Kernenergie tätige Arbeitnehmer/-innen.

Im Atomgesetz werden auch die Aufgaben der für Polizeiwesen, Katastrophenschutz, Land- und Grundbuchwesen, Bauwesen, Umweltschutz, Landesverteidigung und Bildung zuständigen Minister/-innen bestimmt. Letztere erließen bzw. erlassen, kraft der ihnen übertragenen Bevollmächtigung, die Durchführungsverordnungen.

Gemäß der Ermächtigung durch das Atomgesetz, ist das, aufgrund der Regierungsverordnung mit der Erfüllung bestimmter Aufgaben im Zusammenhang mit radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen ernannte Organ, die *Radioaktive Abfälle entsorgende GmbH* (ung. „*Radioaktív Hulladékot Kezelő Kft.*“).

Im Interesse der Erfüllung ihrer im Atomgesetz und in der Regierungsverordnung vorgeschriebenen grundlegenden Verpflichtungen, wird die Radioaktive Abfälle entsorgende GmbH in den folgenden grundlegenden Aufgabenbereichen tätig:

1. Im Aufgabenbereich der Planungs- und Berichterstattungspflichten
 - 1.1. unterbreitet sie Vorschläge zur nationalen Politik bezüglich der Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente und zum nationalen Programm, welches der Umsetzung dieser Politik dient. Darüber hinaus

unterbreitet sie, im Interesse der Neubewertung der im Rahmen des Programms evaluierten Varianten, Vorschläge zur alle fünf Jahre erfolgenden Überprüfung der nationalen Politik und des dazugehörigen Programms.

- 1.2.bereitet sie die mittel- und langfristigen Pläne für die aus dem Fonds zu finanzierenden Tätigkeiten sowie die jährliche Überprüfung dieser Pläne vor.In diesem Rahmen ist sie auch für die notwendigen Berechnungen und Kostenschätzungen zur Feststehung der Höhe der verpflichtenden Einzahlungen in den Fonds zuständig. Außerdem unterbreitet sie Vorschläge in Bezug auf die Höhe der verpflichtenden, jährlichen Einzahlungen.
 - 1.3.bereitet sie das jährliche Arbeitsprogramm für die aus dem Fonds zu finanzierenden Tätigkeiten vor.verrichtet sie, auf Verlangen des Fonds-Verwalters, sonstige mit Planungsaufgaben und Berichtspflichten zusammenhängende Tätigkeiten.
 - 1.4.bereitet sie die Fachberichte und Jahresabschlüsse in Bezug auf die aus dem Fonds zu finanzierenden Tätigkeiten vor
 - 1.5.verrichtet sie, auf Verlangen des Fonds-Verwalters, sonstige mit Planungsaufgaben und Berichtspflichten zusammenhängende Tätigkeiten
2. Im Aufgabenbereich hinsichtlich der Anlagen trägt sie dafür Sorge, dass
 - 2.1.der Bau einer Lagerstätte zwecks Endlagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle vorbereitet und verwirklicht wird.
 - 2.2.eine den abgebrannten Brennelementen als Zwischenlager dienende Lagerstätte installiert und weiter ausgebaut wird.
 - 2.3.der Bau einer Lagerstätte für die Endlagerung hochaktiver Abfälle vorbereitet wird.
 - 2.4.ein unterirdisches Forschungslabor, zwecks Erforschung der Standortauswahl, gebaut wird.
 3. Im Aufgabenbereich der Lagerung von radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen trägt sie Sorge für
 - 3.1.den Betrieb, die Bewachung und Versiegelung der der Endlagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle dienenden Lagerstätte.
 - 3.2.den Betrieb und die Bewachung einer den abgebrannten Brennelementen als Zwischenlager dienenden Lagerstätte.
 - 3.3.den Betrieb, die Bewachung und die Versiegelung einer Lagerstätte für die Endlagerung hochaktiver Abfälle.
 - 3.4.den Transport schwach-, mittel- und hochaktiver Abfälle zur Lagerstätte.
 4. Im Aufgabenbereich der Stilllegung kerntechnischer Anlagen trägt sie Sorge
 - 4.1.für die Überprüfung des vorläufigen Stilllegungsplans sowie für die Entwicklung und Überprüfung des endgültigen Stilllegungsplans.
 - 4.2.,nach der endgültigen Abschaltung der kerntechnischen Anlage und bis zu ihrer Stilllegung, für deren Aufrechterhaltung und Bewachung.

4.3.für den Abbau der kerntechnischen Anlage und die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes vor Ort.

5. Darüber hinaus sorgt sie für die Erfüllung oben nicht genannter Aufgaben im Zusammenhang mit der Beendigung des nuklearen Brennstoffkreislaufs.

3.3 Finanzierung der Tätigkeiten, Finanzierungsquellen

Die finanzielle Deckung der im Rahmen der nationalen Politik (und im Rahmen des diese Politik verwirklichenden nationalen Programms) verrichteten Tätigkeiten wird durch den, aufgrund des Atomgesetzes ins Leben gerufenen, eigenen staatlichen Fonds abgesichert. Zwecks Begleichung der Ausgaben für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente (inklusive der Kosten für die Endlagerung radioaktiver Abfälle, für die Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente, die Beendigung des Brennstoffkreislaufs und die Stilllegung kerntechnischer Anlagen) werden seit 1998 von den Lizenznehmer/-innen sowie aus dem Staatshaushalt stammende Beträge in der im Atomgesetz vorgeschriebenen Form in den Fonds einbezahlt. Die Bestimmung der auf den Fonds bezogenen Vorschriften erfolgt durch das Atomgesetz, wobei die wichtigsten Vorschriften unten angeführt werden:

1. Zu Lasten des Fonds können ausschließlich die im Atomgesetz bestimmten Tätigkeiten finanziert werden.
2. Das den Fonds verwaltende Organ ist das vom Minister bzw. von der Ministerin geleitete Ministerium. Die Aufgaben des Fonds-Verwalters werden im Atomgesetz bestimmt.
3. Das Verwaltungsorgan des Fonds überprüft die mittel- und langfristigen Pläne für die aus dem Fonds zu finanzierenden Tätigkeiten. Für den Fall der Übereinstimmung des Verwaltungsorgans mit diesen Plänen unterbreitet es selbige, gemeinsam mit der vorherigen fachlichen Evaluierung durch das kerntechnische Aufsichtsorgan (ung. „atomenergia-felügyeleti szerv”), zur Genehmigung dem/der Minister/-in. Als Teil dessen werden dem/der Minister/in auch die Empfehlungen des Verwaltungsorgans des Fonds hinsichtlich der Einzahlungsverpflichtungen sowie das jährliche Arbeitsprogramm und Jahresberichte vorgelegt.
4. Das Kernkraftwerk hat die Finanzierung der im Atomgesetz vorgeschriebenen Aufgaben auf dem Wege der Einzahlung in den Fonds abzusichern.
5. Im Fall eines Kernkraftwerks ist die Höhe der Einzahlung so zu bemessen, dass durch diese die im Atomgesetz bestimmten Aufgaben in vollem Umfang gedeckt werden.
6. Die Ausgaben für die im Atomgesetz genannten Aufgaben im Fall der von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften gegründeten Haushaltsbehörde sowie der jeweiligen Institution für Höhere Bildung oder im Fall einer, aus dem Staatshaushalt finanzierten und von einem anderen Organ betriebenen kerntechnischen Anlage, sind bei ihrer Entstehung durch die Einzahlung in den Fonds zu begleichen. Die

Finanzierungsquelle für die zugunsten des Fonds erfolgten Einzahlungen werden vom Staatshaushalt im Jahresbudget der betreibenden Institution abgesichert.

7. Die Sicherung der Wertbeständigkeit des Fonds ist Aufgabe des Staatshaushalts, und zwar in der im Atomgesetz bestimmten Art und Weise.

In Bezug auf neue Reaktorblöcke in Kernkraftwerken sind langfristige Programme und Kostenschätzungen im Zusammenhang mit der Endlagerung radioaktiver Abfälle sowie der Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente und der Beendigung des nuklearen Brennstoffkreislaufs, unter der gleichzeitigen Berücksichtigung bereits bestehender Anlagen, auszuarbeiten, aufgrund derer die zukünftigen Lizenznehmer/-innen mit der Einzahlung in den Fonds, ein Jahr nach der Inbetriebnahme des ersten Reaktorblocks, beginnen müssen.

3.4 Klassifizierung radioaktiver Abfälle

Bei *radioaktiven Abfällen* handelt es sich um solches, nicht mehr weiterverwendetes Material, das aufgrund den Strahlenschutz betreffender Eigenschaften nicht als Abfall im herkömmlichen Sinn betrachtet und entsorgt werden kann.

Abgebrannte Brennelemente sind im Kernreaktor bestrahlte und aus dem Reaktor endgültig entfernte, nukleare Brennelemente, die wegen ihrer möglichen Weiterverarbeitung und Wiederaufbereitung außerhalb des Kernreaktors entweder keine Abfälle darstellen oder aber, sofern sie radioaktive Abfälle darstellen, als solche in ein Endlager überführt werden müssen.

Als *schwach- und mittelaktive Abfälle* werden solche Abfälle betrachtet, in welchen die Wärmeentwicklung, anlässlich der Lagerung, vernachlässigbar ist.

Als kurzlebig werden jene schwach und mittelaktiven Abfälle bezeichnet, in denen die Halbwertszeit der Radionuklide 30 Jahre oder weniger beträgt und die nur in beschränkter Konzentration langlebige alphastrahlende Radionuklide enthalten.

Langlebig sind jene schwach- und mittelaktiven Abfälle, in denen die Halbwertszeit der Radionuklide bzw. die Konzentration der alphastrahlenden Radionuklide die für die kurzlebigen radioaktiven Abfälle geltenden Grenzwerte überschreiten.

Hochaktiv sind jene radioaktiven Abfälle, deren Wärmeentwicklung bei der Planung von Lagerung und Endlagerung und im Zuge des Betriebs berücksichtigt werden muss.

In der derzeitigen nationalen Politik gelten die hochaktiven bzw. langlebigen radioaktiven Abfälle, zumal sie auf lange Sicht die gleiche Behandlung und Entsorgung erfordern, im Weiteren gemeinsam als hochaktive Abfälle.

Im derzeit in Ungarn geltenden Rechtssystem ist die Kategorie „sehr schwach aktive Abfälle“ derzeit nicht enthalten, obwohl sie jedoch im Klassifizierungssystem der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) vorkommt. Im Zuge der Überprüfung des ungarischen

Klassifizierungssystems hat sich herausgestellt, dass auch in Ungarn die Einführung der Kategorie „sehr schwach aktive Abfälle“ wünschenswert wäre.

4 Das nationale Programm als Instrument zur Verwirklichung der Ziele der nationalen Politik

Für alle Stadien der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, von ihrer Entstehung angefangen bis hin zu ihrer Endlagerung, sowie auch für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen sind zur Erreichung der Ziele der nationalen Politik, der Richtlinie entsprechend und in der im Atomgesetz vorgeschriebenen Weise, nationale Programme ins Leben zu rufen. Bei der Entwicklung eines nationalen Programms sind die zwischen verschiedenen Elementen der Programme zur Abfallentsorgung bestehenden und den besonderen Gegebenheiten in Ungarn entsprechenden Zusammenhänge zu berücksichtigen, wobei auch die in den ungarischen Rechtsvorschriften genannten Kriterien umzusetzen sind. Es sind die Zusammenhänge zwischen sämtlichen Stadien der Entstehung und Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, unter Einbeziehung aller ihrer möglichen Bestandteile und zeitlichen Bezugsräume, zu untersuchen.

In Bezug auf die Entstehung von Abfällen sind auch die Auswirkungen der in Zukunft fällig werdenden Stilllegung kerntechnischer Anlagen besonders zu berücksichtigen. Bei der Erstellung eines Zeitplans für die Tätigkeiten bezüglich der Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente ist besonderes Augenmerk auf eine realistische Durchführbarkeit dieser Tätigkeiten zu legen. Im Zusammenhang mit der Entsorgung abgebrannter Brennelemente machen es am ehesten die Randbedingungen der Beendigung des Brennstoffkreislaufs erforderlich, dass die übrigen Bestandteile der Abfallentsorgungsprogramme sich nahtlos einfügen und an ihn angepasst werden können. Die diesbezüglichen Maßnahmen müssen auf Basis des Prinzips der Abstufung und bei Informierung der Öffentlichkeit durchgeführt werden.

Das nationale Programm ist auf eine solche Art und Weise zu entwickeln, dass sich eine realistische Chance für die Berücksichtigung der oben genannten Zusammenhänge bietet. Die Berücksichtigung der wechselseitigen Beziehungen zwischen den einzelnen Bestandteilen des Abfallentsorgungsprogramms und die gleichzeitige Anwendung des Prinzips der Abstufung wird dadurch erschwert, dass sich die Randbedingungen, wenn auch langsam, so dennoch beinahe kontinuierlich ändern.

Es ist sinnvoll, das nationale Programm unter Anwendung des Prinzips „Mache abwägend Fortschritte!“ (ung. „mérlegelve haladj előre“) bzw. anhand des im Kreis der in die Abfallentsorgung involvierten Organisationen auf Englisch „Do and See“ genannten Prinzips, zu erstellen. Dieses Prinzip bedeutet die Berücksichtigung dessen, dass jeder Prozess bzw. jedes Programm solche aufeinander folgende Phasen enthalten kann, in deren Grenzbereichen Kreuzungs- und Knotenpunkte bzw. sich verzweigende Knotenpunkte bestehen. An diesen

Knotenpunkten angelangt, müssen als Ergebnis eines sorgfältigen Abwägens, die das nationale Programm betreffenden Entscheidungen gefällt werden.

Dieses Prinzip bezieht sich gleichzeitig auf die Erfordernisse des Handelns (das Fortschreiten) auf der einen Seite und der Besonnenheit und Umsichtigkeit (das Abwägen) auf der anderen.

Die Fortschritte werden, aufgrund der in den mittel- und langfristigen Plänen angeführten Referenzszenarien erzielt. Diese Pläne wiederum, werden von der Radioaktive Abfälle entsorgenden GmbH (ung. „Radioaktív Hulladékot Kezelő Kft.“) erstellt. Diese Pläne zeigen, welche einzelnen Programmbestandteile unter den gegebenen Randbedingungen am ehesten verwirklicht werden können, und bilden gleichzeitig die Grundlage für die Kostenschätzungen. Hinsichtlich der die Programmbestandteile determinierenden Randbedingungen bedeutet es eine wesentliche Veränderung, dass am Standort Paks die abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle der im Entstehen begriffenen, neuen Reaktorblöcke des Kernkraftwerks berücksichtigt werden müssen, und zwar sowohl, was ihre Menge als auch, was den Zeitplan anbelangt. Im nationalen Programm zur Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente sind, gemäß dem Prinzip „Mache abwägend Fortschritte!“ bei jedem einzelnen Programmbestandteil jene Knotenpunkte der Entscheidungsfindung anzuführen, welche es ermöglichen, die Entsorgung der in den neuen Reaktorblöcken des Kernkraftwerks entstehenden radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente, zu berücksichtigen.

Mithilfe der aufgrund des Prinzips „Mache abwägend Fortschritte!“ getroffenen Entscheidungen, werden durch das nationale Programm kontinuierlich die von der nationalen Politik bestimmten Anforderungen verwirklicht, wobei man sich die Offenheit der Entscheidungsfindung vor Augen hält, um wiederum die maximale Flexibilität des Programms zu gewährleisten.

Der Inhalt der Programmbestandteile (Politik der Beendigung des Brennstoffkreislaufs, der Entsorgung und Endlagerung radioaktiver Abfälle sowie der Stilllegung kerntechnischer Anlagen) sowie der für sie geltende Zeitplan sind so zu gestalten, dass möglichst lange Zeit hindurch, stets die Option einer Abänderung dieser Programmbestandteile gegeben ist. Dies wird durch die Anwendung eines abgestuften Entscheidungsfindungsprozesses im Sinne des Prinzips „Mache abwägend Fortschritte!“ gefördert. Somit besteht, neben der vollumfänglichen Geltendmachung der die Sicherheit betreffenden Anforderungen, die Möglichkeit, die im Zuge der Umsetzung des nationalen Programms erworbenen Kenntnisse und Erfahrungswerte sowie auch die Ergebnisse technischer Entwicklungen zu berücksichtigen. Die Anwendung des Prinzips „Mache abwägend Fortschritte!“ führt zur Flexibilität des nationalen Programms. Diese Flexibilität ist jedoch nicht im Fall eines jeden Bestandteiles des Abfallentsorgungsprogramms bis zum Ende des nationalen Programms aufrechtzuerhalten. Nichtsdestotrotz ist aber danach zu streben, dass die flexible Phase möglichst lange andauert. Natürlich sind bei der Ausarbeitung der einzelnen Programmbestandteile deren Sicherheit und Umsetzbarkeit grundlegende Gesichtspunkte. Zugleich ist aber bei dieser Ausarbeitung auch auf ökonomische Gesichtspunkte zu achten.

5 Randbedingungen des nationalen Programms

Die Randbedingungen des nationalen Programms hängen in beträchtlichem Ausmaß vom Stand der internationalen technisch-wissenschaftlichen Entwicklungen (z. B. auf dem Gebiet der Beendigung des Brennstoffkreislaufs) sowie von weiteren Entwicklungen im Bereich der Nutzung der Kernenergie in Ungarn ab. Durch die regelmäßige Überprüfung der nationalen Politik wird eine gegebenenfalls notwendige Abänderung der Randbedingungen ermöglicht.

5.1 Die Herkunft und Entsorgung abgebrannter Brennelemente sowie die Bestimmung der Politik im Zusammenhang mit der Beendigung des Brennstoffkreislaufs

5.1.1 Die Herkunft und Entsorgung abgebrannter Brennelemente

In Ungarn entstehen abgebrannte Brennelemente im Zuge der in den Reaktoren des Kernkraftwerkes Paks erfolgenden Energiegewinnung sowie in den von Institutionen des Staatshaushaltes betriebenen kerntechnischen Anlagen, also beim Betrieb des Lehrreaktors und des Budapester Forschungsreaktors. Zur Vergrößerung der Menge von abgebrannten Brennelementen werden in Zukunft auch die am Standort Paks im Entstehen begriffenen beiden, neuen Reaktorblöcke des Kernkraftwerks beitragen. Zum Abbrennen der nuklearen Brennelemente kommt es aufgrund der im Kernreaktor stattfindenden Kettenreaktion. Danach wird der Kernbrennstoff aus dem Reaktor entfernt, da ersterer in dieser Form nicht mehr für die weitere Energieerzeugung (im Fall der der Energiegewinnung dienenden Kernreaktoren) bzw. für die Nutzung in den Lehr- und Forschungsreaktoren geeignet ist.

Die in den der Energiegewinnung dienenden Kernreaktoren abgebrannten Brennelemente müssen nach ihrer Entfernung aus dem Reaktor mehrere Jahre hindurch gekühlt werden. Dies erfolgt unter Wasser in den neben den Reaktoren befindlichen Abklingbecken. Danach werden die abgebrannten Brennelemente, zwecks weiterer Kühlung, zwischengelagert, was, internationalen Beispielen folgend, entweder in einem Nasslager oder aber in einem Trockenlager geschehen kann. In Bezug auf die Beendigung des Brennstoffkreislaufs gibt es heute im Grunde genommen zwei Alternativen, nämlich den sog. offenen Brennstoffkreislauf auf der einen bzw. die Wiederaufbereitung (engl. reprocessing) auf der anderen Seite. Im Fall des **offenen Brennstoffkreislaufs** werden die abgebrannten Brennelemente ohne weitere Verarbeitung bzw. Wiederaufbereitung (direkt) in ein Endlager verbracht, d. h. in eine gerade zu diesem Zweck errichtete, in geologischen Tiefenformationen befindlichen Lagerstätte (Tiefenlager).

Im Fall der **Wiederaufbereitung** werden die abgebrannten Brennelemente weiterverarbeitet. Im Laufe dieses Prozesses werden für die weitere Energiegewinnung geeignete Uran- und Plutoniumisotope abgetrennt. Als Folge dieses Verfahrens bleiben hochaktive und langlebige

Abfälle zurück, welche aber ein wesentlich geringeres Volumen haben, als die abgebrannten Brennelemente vor ihrer Verarbeitung. Die Abfälle müssen, in ähnlicher Weise wie die abgebrannten Brennelemente, in geologischen Tiefenformationen endgelagert werden. Zugleich ist jedoch hervorzuheben, dass eine bestimmte Menge dieser Abfälle, hinsichtlich ihrer Form und Isotopenzusammensetzung, erheblich von den abgebrannten Brennelementen abweicht, weshalb auch die Kriterien für in geologischen Tiefenformationen befindliche Lagerstätten, zwecks Lagerung auf diese Weise verarbeiteter Abfälle, weniger streng sind. Die Abmessungen solcher Lagerstätten können auch wesentlich geringer sein. Aus dem im Zuge der Wiederaufbereitung abgespaltetem Plutonium und Uran können erneut Brennelemente (wiederaufbereitetes Uran bzw. Plutonium enthaltende, sog. „mixed oxides“, d. h. Mischoxide oder MOX-Kernbrennstoffe) hergestellt werden, welche einmalig wieder in der Energiegewinnung dienenden Kernreaktoren verwendet werden können. In diesem Fall ist von einem teilweise geschlossenen Brennstoffkreislauf die Rede. Die Wiederaufbereitung kann auch ohne eine erneute Verwendung von Uran und Plutonium erfolgen. In diesem Fall jedoch, ist eine Übereinkunft zwischen dem die Wiederaufbereitung durchführendem Land und der Europäischen Kommission über die Art und Weise der Verwertung von spaltbarem Material zu erzielen. Die Wiederaufbereitung ist eine komplexe Technologie, weshalb nur wenige Länder über sie verfügen. Im Zuge des derzeit angewendeten Verfahrens wird aus den abgebrannten Brennelementen, welche das aus der Wiederaufbereitung stammende spaltbare Material enthalten, aufgrund technischer Schwierigkeiten, nicht mehr wiederholte Male das restliche spaltbare Material gewonnen, was bedeutet, dass der Brennstoffkreislauf derzeit eigentlich nur zum Teil als geschlossen betrachtet werden kann. Die Beendigung des Brennstoffkreislaufs kann unter der Wiederverwendung von Uran, Plutonium und der sonstigen Actinoide erfolgen. Dieses Ziel könnte, dank intensiver, auch heute noch stattfindender Forschungstätigkeit, voraussichtlich in der zweiten Hälfte des 21. Jhs., wahrscheinlich beim Betrieb der Kernreaktoren der vierten Generation, verwirklicht werden. Angesichts des Umstands, dass dieser Bereich, auch aus der Perspektive der Technologien zur Wiederaufbereitung und Lagerung der Abfälle sowie zur Einführung der Kernreaktoren der vierten Generation, Gegenstand von Forschung und Entwicklung in zahlreichen Ländern ist, ist die aktive Verfolgung und Beobachtung diesbezüglicher Geschehnisse in der Welt durchaus berechtigt. Es ist ebenfalls sinnvoll, die Möglichkeiten Ungarns in regelmäßigen Abständen aus die Umwelt, Wirtschaft, Versorgungssicherheit betreffenden und sonstigen Gesichtspunkten neu zu bewerten. Auf der Ebene des nationalen Programms tritt jene Aufgabe in Erscheinung, der zufolge mit einer umfassenden Untersuchung der Technologie, Lagerung und Entsorgung von Abfällen sowie die Wirtschaft betreffenden Aspekte der Wiederaufbereitung begonnen werden muss, zumal für die weitere Entscheidungsfindung die Ergebnisse dieser Untersuchungen notwendig sind.

In Ungarn werden im Kernkraftwerk Paks anfallende abgebrannte Brennelemente – nach ihrer Entfernung aus den Abklingbecken – in eine in der Nachbarschaft des Kernkraftwerks befindliche Anlage, nämlich das Zwischenlager für abgebrannte Brennstoffkassetten (ung. „Kiegett Kazetták Átmeneti Tárolója“) verbracht, welches ein modulares System aufweist und bei Bedarf erweitert werden kann. In diesem Zwischenlager werden die abgebrannten

Brennelemente weitere fünfzig Jahre sicher verwahrt. Lizenznehmerin dieser Anlage ist die Radioaktive Abfälle entsorgende GmbH (ung. „Radioaktív Hulladékot Kezelő Kft.“).

Die Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen über mehrere Jahrzehnte hinweg ist, wenngleich sie nicht als endgültige Lösung angesehen werden kann, ein wichtiger Bestandteil bei der Beendigung des Brennstoffkreislaufs. Zum einen deshalb, weil mehrere Jahrzehnte Forschungs- und Entwicklungsarbeit notwendig sind, um in Ungarn eine zur Lagerung abgebrannter Brennelemente oder im Zuge der Wiederaufbereitung entstandener hochaktiver und langlebiger Abfälle unbedingt erforderliche, in geologischen Tiefenformationen befindliche Lagerstätte zu errichten, was die endgültige Lösung in Bezug auf die Entsorgung dieses Materials bedeuten würde. Zum anderen, bietet die Zwischenlagerung die Möglichkeit dafür, im Zusammenhang mit der Politik bezüglich der Beendigung des Brennstoffkreislaufs dem Prinzip „Mache abwägend Fortschritte!“ entsprechend, begründete Entscheidungen zu treffen.

Im Zuge des Betriebs der am Standort Paks entstehenden, neuen Kernreaktorblöcke werden Brennelemente abgebrannt, welche dann einige Jahre hindurch in den neben den Reaktoren befindlichen Abklingbecken gelagert werden. Gemäß Artikel 7 Punkt 2 des im Gesetz Nr. 2 aus dem Jahr 2014 verlautbarten Abkommens, besteht die Möglichkeit, die im Zuge des Betriebs der neuen Reaktorblöcke des Kernkraftwerks entstehenden abgebrannten Brennelemente, nach ihrer Lagerung in den Abklingbecken, zwecks technologischer Lagerung bzw. technologischer Lagerung und Wiederaufbereitung, nach Russland zu verbringen. Im Fall der technologischen Lagerung und Wiederaufbereitung beträgt die Dauer der Lagerung hochaktiver Abfälle, laut dem oben genannten Abkommen, 20 Jahre, wobei die Möglichkeit einer Verlängerung dieser Lagerungszeit besteht.

Die Zwischenlagerung der aus dem Budapester Forschungsreaktor und dem Lehrreaktor stammenden, abgebrannten Brennelemente kann in ersterem Fall in den im Umfeld des Kernreaktors befindlichen Abklingbecken erfolgen, während in letzterem Fall die Trockenlagerung in röhrenförmigen Lagerbehältern möglich ist. In den oben genannten Anlagen können bis zum Ende der geplanten Betriebszeit eben dieser Anlagen die abgebrannten Brennstoffkassetten zwischengelagert werden.

5.1.2 Politik in Bezug auf die Beendigung des Brennstoffkreislaufs

Die Politik der Beendigung des Brennstoffkreislaufs, d. h. die Auswahl der Entsorgungsart im Fall von abgebrannten Brennelementen, gehört zu den größten Herausforderungen im Hinblick auf die nukleare Energiegewinnung. Bei der Auswahl einer geeigneten Politik für die Beendigung des Brennstoffkreislaufs ist der größte Teil der unter den Punkten 2.1 bis 2.3 dargelegten Grundprinzipien zur Geltung zu bringen. Weiters sind auch zahlreiche, für Ungarn typische technische, wirtschaftliche und für die Bevölkerung akzeptable Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

In Bezug auf die Entsorgung abgebrannter Brennelemente wurde in Ungarn noch keine endgültige Entscheidung gefällt. Daher ist neben der Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente die Auswahl eines geeigneten Standortes für eine in geologischen Tiefenformationen befindliche Lagerstätte im Gange. Der Bau einer derartigen Lagerstätte wird, unabhängig davon, für welche der unter 5.1.1 dargestellten Arten der Beendigung des Brennstoffkreislaufs man sich entscheidet, notwendig werden.

Zunächst waren es die Fachleute des Kernkraftwerks Paks, die eine Alternative für die Beendigung des Brennstoffkreislaufs in Ungarn auswählten. Später übernahmen diese Aufgabe die Fachleute der für die Entsorgung radioaktiver Abfälle zuständigen Organisation. Diese Untersuchungen und Analysen führten schon mehrmals zu dem gleichen Ergebnis. Zuletzt überprüften die Fachleute der „Radioaktive Abfälle entsorgende GmbH“ (ung. „Radioaktív Hulladékot Kezelő Kft.“) im Zeitraum von 2009-2010, auch unter Berücksichtigung der von Expertinnen und Experten des Kernkraftwerks Paks stammenden Berichte, die möglichen Varianten der Beendigung des nuklearen Brennstoffkreislaufs. Laut den bisherigen Ergebnissen der mit der Auswahl der Politik zur Beendigung des Brennstoffkreislaufs zusammenhängenden Untersuchungen, würde, im Hinblick auf die Umstände in Ungarn bzw. in Anbetracht von vier in Betrieb stehenden Kernreaktorblöcken, nach derzeitigem Wissensstand die Lagerung ausgebrannter Brennelemente unmittelbar in Ungarn am ehesten zum Ziel führen. Die Endlagerung der abgebrannten Brennelemente in Ungarn ist in den mittel- und langfristigen Plänen als Referenzszenario zu bestimmen. Auf dieser Grundlage beruht auch die Bestimmung der jährlichen Einzahlungen in den Fonds. Entsprechend dem Prinzip „Mache abwägend Fortschritte!“ (ung. „mérlegelve haladj előre“) ist in begründeten Fällen, aber zumindest in Anpassung an den Erneuerungszyklus der nationalen Politik, alle fünf Jahre eine Überprüfung des anzuwendenden Referenzszenarios erforderlich.

Auf der Ebene der nationalen Politik muss im Zusammenhang mit der Beendigung des Brennstoffkreislaufs der zur Energiegewinnung genutzten Kernreaktoren heute noch keine endgültige Entscheidung getroffen werden. Es ist jedoch festzustellen, dass Ungarn, unabhängig von der Art der Beendigung des Brennstoffkreislaufs, eine in geologischen Tiefenformationen befindliche Lagerstätte, den unter 5.2.2 angeführten Details entsprechend, benötigt. Hinsichtlich der Politik der Beendigung des Brennstoffkreislaufs bedeutet die Anwendung des Prinzips „Mache abwägend Fortschritte!“, dass für die Beendigung des Brennstoffkreislaufs der offene Brennstoffkreislauf, d. h. die Lagerung der aus dem Kernkraftwerk stammenden abgebrannten Brennelemente unmittelbar in Ungarn, als Referenzszenario bestimmt wird. Das ist auch die Grundlage der entsprechenden Kostenschätzungen im Fall der derzeit im Betrieb stehenden vier Reaktorblöcke.

Auf dem Gebiet der Beendigung des Brennstoffkreislaufs sind die in Ungarn und auf internationaler Ebene stattfindenden Veränderungen aufmerksam zu verfolgen und, falls notwendig, in die Politik der Beendigung des Kreislaufs zu integrieren. Gleichzeitig müssen auch bei der Auswahl eines geeigneten Standortes für die in einer geologischen Tiefenformation befindliche Lagerstätte Fortschritte erzielt werden.

Derzeit müssen die sich auf die vier im Betrieb stehenden Reaktorblöcke des Kernkraftwerks Paks beziehenden Pläne (d. h. mittel- und langfristige Pläne sowie das nationale Programm) unter Berücksichtigung der verlängerten Laufzeit und des offenen Brennstoffkreislaufs, entwickelt werden. Die Möglichkeit zur Überprüfung dieser Pläne besteht, was auch durch die Untersuchung der Arten der Beendigung des nuklearen Brennstoffkreislaufs im Fall der neuen Reaktorblöcke des Kernkraftwerks gerechtfertigt ist. Bei der Entwicklung von Lösungen für die Zwischenlagerung der aus den neuen Reaktorblöcken stammenden abgebrannten Brennelemente und für die Beendigung des Brennstoffkreislaufs sind auch die Betriebs- und Versorgungssicherheit, den Umweltschutz, die Nachhaltigkeit, die Haftung und Wirtschaftlichkeit betreffende sowie strategische Gesichtspunkte zu beachten.

Im Fall der Beendigung des Brennstoffkreislaufs ist es im Interesse einer Optimierung von Lösungen zielführend, die Fragen der Entsorgung der beim Betrieb der sechs Reaktorblöcke entstehenden abgebrannten Brennelemente gemeinsam zu behandeln.

Unabhängig davon, welche Lösung für die Beendigung des nuklearen Brennstoffkreislaufs, unter Berücksichtigung der neuen Reaktorblöcke des Kernkraftwerks, gewählt werden sollte, hat die Planung auf der Grundlage jenes Drehbuchs bzw. Szenarios zu erfolgen, dem zufolge die abgebrannten Brennelemente oder die sich im Zuge der Wiederaufbereitung bildenden, hochaktiven bzw. langlebigen radioaktiven Abfälle später einmal in einer in Ungarn gelegenen und in geologischen Tiefenformationen befindlichen Lagerstätte endgelagert werden müssen.

Die beim Betrieb des Budapester Forschungsreaktors sowie des Lehrreaktors entstehenden abgebrannten Brennelemente einerseits und die in den zur Energiegewinnung genutzten Kernreaktoren anfallenden abgebrannten Brennelemente andererseits gleichen sich in ihren Eigenschaften in mehrfacher Hinsicht. Eine entscheidende Abweichung jedoch ist, dass das Volumen der im Forschungs- und im Lehrreaktor zum Einsatz kommenden Brennelemente wesentlich geringer, ihr Anreicherungsgrad wiederum wesentlich höher ist als bei den Brennelementen, welche in den für die Energiegewinnung genutzten Reaktoren zum Einsatz kommen.

Die prinzipielle Möglichkeit der Verbringung abgebrannter Brennelemente aus dem Budapester Forschungsreaktor und dem Lehrreaktor nach Russland wird im vom Transport aus dem Forschungsreaktor stammender, abgebrannter Brennelemente in die Russische Föderation handelnden, in der Regierungsverordnung 204/2008 (VIII. 19.) verlautbarten Abkommen zwischen den Regierungen der Russischen Föderation und der Republik Ungarn zugesichert. Im Sinne von Artikel 5 Absatz 3 des Abkommens werden die im Zuge der Weiterverarbeitung abgebrannter Brennelemente entstehenden Produkte der Weiterverarbeitung, darunter das wiedergewonnene Uran und Plutonium, sowie die radioaktiven Abfälle nicht wieder nach Ungarn zurücktransportiert.

Die Politik der Beendigung des Brennstoffkreislaufs in Bezug auf in Ungarn entstehende, nicht aus Kernkraftwerken stammende, abgebrannte Brennelemente sieht vor, dass Ungarn die Möglichkeit des Rücktransports nach Russland wahrnimmt.

Sofern künftig, unter Einbeziehung strategischer, technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte, die Entscheidung getroffen werden sollte, dass Ungarn die Möglichkeit eines Rücktransports nach Russland dennoch nicht wahrnimmt, muss unverzüglich damit begonnen werden, die Voraussetzungen für eine weitere Zwischenlagerung der in Ungarn verbleibenden, niedrig angereicherten, aus dem Forschungsreaktor stammenden, abgebrannten Brennelemente und der Endlagerung von im Kernkraftwerk entstandenen, abgebrannten Brennelementen zu schaffen.

Ein wichtiger Teil der Politik in Bezug auf die Beendigung des Brennstoffkreislaufs besteht in der damit im Zusammenhang stehenden Förderung von Forschung und Entwicklung in Ungarn sowie in der Beachtung internationaler Projekte im Bereich Forschung und Entwicklung, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der in Ungarn vorhandenen Möglichkeiten.

5.2 Entwicklung einer Politik in Bezug auf Herkunft, Entsorgung und Lagerung radioaktiver Abfälle

5.2.1 Herkunft und Möglichkeiten der (End-)Lagerung radioaktiver Abfälle

In Ungarn entstehen radioaktive Abfälle zum überwiegenden Teil im Zuge der im Kernkraftwerk Paks erfolgenden Energiegewinnung sowie als Folge seiner zu einem späteren Zeitpunkt fällig werdenden Stilllegung. Radioaktive Abfälle entstehen weiters im Laufe des Betriebs anderer kerntechnischer Anlagen und deren zu einem späteren Zeitpunkt fällig werdender Stilllegung sowie im Zuge der Nutzung von Kernenergie zu sonstigen Zwecken, etwa in der Industrie, Landwirtschaft, Medizin und Forschung.

Im Interesse der Einhaltung allgemeiner Grundprinzipien der nationalen Politik sowie sich auf die Garantie der sicheren Entsorgung beziehender Grundprinzipien müssen, der internationalen Praxis folgend, *kurzlebige, schwach- und mittelaktive Abfälle* in die für diese Abfälle vorgesehenen, geplanten Anlagen zur Lagerung, d. h. Anlagen über und unter Tage, zur Endlagerung verbracht werden. In Ungarn existieren heute zwei, für die Lagerung von Abfällen dieses Typs geplante Entsorgungsanlagen:

- Die in *Püspökszilágy* betriebene Anlage zur *Weiterverarbeitung und Lagerung radioaktiver Abfälle* (ung. „Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló“), wobei es sich um eine Anlage über Tage zur Endlagerung für im Grunde genommen nicht aus dem Kernkraftwerk stammende, kurzlebige, schwach- und mittelaktive Abfälle handelt. Das einen Teil dieser Anlage bildende Zwischenlager dient der Aufnahme von nicht aus dem Kernkraftwerk stammenden, langlebigen Abfällen, welche einmal, im Interesse der Einhaltbarkeit der die Sicherheit betreffender Grundprinzipien, in eine zu einem späteren Zeitpunkt gebauten, in geologischen Tiefenformationen befindliche Lagerstätte für radioaktive Abfälle zur Endlagerung verbracht werden müssen.

- die in *Bátaapáti* betriebene *Nationale Lagerstätte für radioaktive Abfälle* (ung. „Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló“), wobei es sich um eine Anlage unter Tage handelt, die sich aber nicht in geologischen Tiefenformationen befindet. In diese werden aus dem Kernkraftwerk stammende, kurzlebige, schwach- und mittelaktive, feste oder verfestigte radioaktive Abfälle zur Endlagerung verbracht.

Die Entsorgung hochaktiver Abfälle bzw. langlebiger, schwach- und mittelaktiver Abfälle erfolgt, aufgrund einer internationalen Übereinkunft, in geologischen Tiefenformationen. Im Kreis der von internationalen Entwicklungen in der Entsorgung von Abfällen betroffenen Organisationen hat sich auch dahingehend ein einheitlicher Standpunkt herausgebildet, dass Lagerstätten in geologischen Tiefenformationen auch für eine direkte Entsorgung abgebrannter Brennelemente geeignet sein könnten bzw. dass solche Lagerstätten auch für die Entsorgung von Resten weiterverarbeiteter, abgebrannter Brennelemente notwendig sind. In Anbetracht des zuvor Erwähnten, lässt sich feststellen, wie bereits unter 5.1 ausgeführt wurde, dass der Bau einer, in geologischen Tiefenformationen gelegenen Lagerstätte, im Falle Ungarns, unabhängig von seiner Politik in Bezug auf die Beendigung des Brennstoffkreislaufs, notwendig ist, zumal eine entsprechende Vorbereitung auf die Entstehung und Entsorgung hochaktiver Abfälle bzw. langlebiger, schwach- und mittelaktiver Abfälle, auch unabhängig von der jeweiligen Politik zur Beendigung des Brennstoffkreislaufs, erforderlich ist.

Parallel zu den bereits zur Verfügung stehenden Lösungen zur Lagerung hochaktiver und langlebiger Abfälle sowie zur Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente, müssen auch, was die Auswahl eines geeigneten Standortes für eine, der Endlagerung dienende Lagerstätte angeht, Fortschritte erzielt werden – ein Vorhaben, welches mehrere Jahrzehnte in Anspruch nehmen kann. Hinsichtlich der Auswahl eines geeigneten Standortes für eine Lagerstätte zur Lagerung hochaktiver Abfälle werden bereits seit Jahren im Westen des Mecsekgebirges Oberflächenforschungen (Bodenbeschaffenheit) durchgeführt. Laut dem derzeitigen Kenntnisstand ist für die Auswahl eines Standortes für ein Labor, in welchem Untertage-Forschung betrieben wird, voraussichtlich ein Zeitraum von 20 Jahren notwendig.

5.2.2 Politik der (End-)Lagerung radioaktiver Abfälle

Die in Ungarn entstehenden schwach- und mittelaktiven Abfälle müssen in einer in Ungarn errichteten Lagerstätte für radioaktive Abfälle endgelagert werden. Die Lagerstätten sind so zu planen und zu bauen, dass aufgrund des Standortes, des Wirtsgesteins und der verwendeten technischen Lösungen und in Anpassung an die Eigenschaften der gelagerten Abfälle, die Isolierung des Abfalls von der lebenden Umwelt gesichert ist. Die Anwendung dieser Politik ist in die Phase der Umsetzung eingetreten. Das bedeutet, dass die Lagerung der schwach- und mittelaktiven Abfälle in den zu diesem Zweck geschaffenen Lagerstätten erfolgt. Durch ihre Entwicklung, die Erhöhung ihrer Sicherheit und ihre ständige Erweiterung sollen sie in weiterer Folge den aufkommenden Ansprüchen gerecht werden.

Hochaktive Abfälle müssen in Ungarn in eine stabile, in geologischen Tiefenformationen zu errichtende Lagerstätte verbracht werden. Dem einheitlichen, international vertretenen Standpunkt gemäß, kann eine solche Lagerstätte der unmittelbaren Lagerung abgebrannter Brennelemente dienen. Sie ist aber auch zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen geeignet, welche im Zuge der Weiterverarbeitung abgebrannter Brennelemente entstehen, und zwar in Abhängigkeit davon, welche Politik bezüglich der Beendigung des Brennstoffkreislaufs gewählt wird. An diesem Punkt treffen sich die Politik der Entsorgung radioaktiver Abfälle und die Politik der Beendigung des Brennstoffkreislaufs. Die in geologischen Tiefenformationen befindlichen Lagerstätten für radioaktive Abfälle sind so zu planen und auszugestalten, dass darin gleichzeitig hochaktive und langlebige Abfälle sowie abgebrannte Brennelemente gelagert werden können.

Ein wichtiger Bestandteil der die Lagerung radioaktiver Abfälle betreffenden Politik ist die Frage der Rückgewinnbarkeit radioaktiver Abfälle. Das System der Lagerung von Abfällen ist so auszugestalten, dass vor der Beendigung, im Zuge der Einlagerung in begründeten Fällen die Rückgewinnung der Abfälle gesichert werden kann. Gleichzeitig ist jedoch auch darauf zu achten, dass die sich auf die Rückgewinnung der Abfallpakete beziehenden Maßnahmen, nach der Versiegelung der Lagerstätte, keine unannehmbar negativen Auswirkungen, hinsichtlich der Gewährleistung eines sicheren Zustandes, haben dürfen.

5.3 Stilllegung kerntechnischer Anlagen

Die Stilllegung kerntechnischer Anlagen beinhaltet, nach ihrer Abschaltung, die Instandhaltung und Überprüfung sowie den Schutz derselben bis hin zu ihrem Abbau.

5.3.1 Dauer des Betriebs kerntechnischer Anlagen

Gemäß der im Atomgesetz verankerten Definitionen, werden in Ungarn die folgenden Einrichtungen zu den kerntechnischen Anlagen gezählt:

- die Anlagen des Kernkraftwerks Paks
- der Lehrreaktor
- der Budapester Forschungsreaktor
- das Zwischenlager für abgebrannte Brennstoffkassetten

Die Stilllegung und der Abbau kerntechnischer Anlagen geht mit der Entstehung radioaktiver Abfälle einher. Das für die Stilllegung dieser kerntechnischen Anlagen sowie für die Lagerung der im Zuge der Stilllegung entstehenden Abfälle verantwortliche Organ ist, im Sinne des Atomgesetzes, die Radioaktive Abfälle entsorgende GmbH (ung. „Radioaktív Hulladékot Kezelő Kft.“).

Das Kernkraftwerk Paks nahm im Jahr 1982 mit der Inbetriebnahme des ersten Reaktorblocks den Betrieb auf. Der vierte Reaktorblock ist seit 1987 in Betrieb. Das Verfahren zur Verlängerung der Betriebszeit von 30 auf 50 Jahre ist im Gange. Somit wird der vierte Reaktorblock des Kernkraftwerks voraussichtlich im Jahr 2037 vom Lizenznehmer abgeschaltet werden. In den Referenzszenarien zur Stilllegung des Kernkraftwerks Paks, die in den mittel- und langfristigen Plänen angenommen wurden, ist vorgesehen, den Primärkreislauf 20 Jahre hindurch gesichert aufrechtzuerhalten.

Der Lehrreaktor ist seit 1971 in Betrieb. Er spielt bei der Ausbildung der Fachleute in Ungarn eine bedeutende Rolle. Der Lehrreaktor verfügt über eine bis 2017 gültige Betriebsgenehmigung. Angesichts seines guten technischen Zustands – vorausgesetzt, dieser wird durch die Ergebnisse der zwischenzeitlich erfolgenden Überprüfung unterstützt – , ist die Erteilung einer weiteren Betriebsgenehmigung für den Lehrreaktor bis 2027 möglich. Aufgrund des zuvor Erwähnten, ist mit einer Stilllegung der Anlage voraussichtlich nach 2027 zu rechnen.

Der Budapester Forschungsreaktor ist seit 1959 in Betrieb. Die Anlage wird zu Forschungszwecken sowie zur Herstellung von Isotopen genutzt. Zwischen 1986 und 1992 wurde die Anlage erneuert und modernisiert. Somit wurde die geplante Betriebsdauer um 30 Jahre verlängert. Mit seiner nach dem Ende des Betriebs folgenden Stilllegung ist in der Zeit nach 2023 zu rechnen.

Das Zwischenlager für abgebrannte Brennstoffkassetten (ung. „Kiegett Kazetták Átmeneti Tárolója“) kann um modulare Einheiten erweitert werden.

Die neuen Module werden auch heute noch, den Anforderungen des Kernkraftwerks Paks entsprechend, kontinuierlich eingebaut. 1997 wurden das zentrale Lagergebäude und die dazugehörige Technologie gemeinsam mit den ersten drei Modulen in Betrieb genommen. Die geplante Betriebsdauer betrug damals 50 Jahre. Parallel zur Stilllegung der derzeit im Betrieb befindlichen Reaktorblöcke des Kernkraftwerks Paks, wird auch der Abbau des Zwischenlagers für abgebrannte Brennstoffkassetten fällig. Im Interesse der Erfüllung dieser Aufgabe wird, auf Basis der notwendigen technischen Begründung und von sich auf die Sicherheit beziehenden Berechnungen, die geplante Betriebszeit der Anlage erweitert werden müssen. Da im Zuge des Betriebs der Anlage der Betreiber ein besonderes Augenmerk auf die Beschäftigung mit der Alterung der Anlage legt und die Sicherheit der Anlage im Grunde mithilfe von passiven Systemen garantiert wird, bietet sich eine reale Möglichkeit für die Genehmigung einer Verlängerung der Betriebsdauer.

Der Betrieb in den am Standort Paks im Entstehen begriffenen beiden neuen Reaktorblöcken kann Mitte der 2020er Jahre aufgenommen werden, wobei eine Betriebsdauer von 60 Jahren vorgesehen ist. Somit werden diese Reaktorblöcke voraussichtlich in der Mitte der 2080er Jahre abgeschaltet werden.

5.3.2 Politik in Bezug auf die Stilllegung kerntechnischer Anlagen

Die Lizenznehmer/-innen sind, aufgrund der regelmäßig stattfindenden Überprüfung der Pläne zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen und der gegebenenfalls erforderlichen Aktualisierung dieser Pläne dazu verpflichtet, zu garantieren, dass diese Pläne an die Veränderung der behördlichen Vorgaben bezüglich der nuklearen Sicherheit und an die Entwicklung der Technologie angepasst werden. Der Plan zur Stilllegung muss, im Einklang mit dem nationalen Programm, einen Zeitplan für die Stilllegung, falls notwendig, auch einen Zeitplan für die gesicherte Bewahrung der Anlage, enthalten. Darüber hinaus ist in diesem Plan auch der an die Vorstellungen in Bezug auf die langfristige Nutzung des Standortes angepasste Endzustand der Stilllegung darzulegen.

Sofern auf einem gegebenen Standort gleich mehrere, über verschiedene Genehmigungen verfügende kerntechnische Anlagen vorhanden sind, müssen in allen, sich spezifisch auf die Stilllegung von kerntechnischen Anlagen beziehenden Plänen die zwischen kerntechnischen Anlagen bestehenden Beziehungen und Wechselwirkungen in Betracht gezogen werden.

Die Politik in Bezug auf die Stilllegung der neuen Reaktorblöcke des Kernkraftwerks ist im Einklang mit der Politik in Bezug auf die Stilllegung der übrigen am Standort Paks befindlichen, kerntechnischen Anlagen zu gestalten, und zwar unter Berücksichtigung des Zeitplans hinsichtlich der für die Entsorgung radioaktiver Abfälle geltenden Programme.

6 Schutz der Bevölkerung im Zuge der Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente

Eine Frage von entscheidender Bedeutung im Hinblick auf die Nutzung von Kernenergie besteht darin, das Vertrauen der Bevölkerung zu erringen und ihre Unterstützung zu bekommen sowie beides kontinuierlich aufrechtzuerhalten. Auch die Beobachtung der internationalen Praxis zeigt anhand mehrerer Beispiele, dass die Miteinbeziehung der Bevölkerung notwendig ist. Nur jene nationalen Programme können erfolgreich vorangetrieben werden, die durch die partnerschaftliche Zusammenarbeit der öffentlichen Meinung unterstützt werden. Aus diesem Grund werden in der nationalen Politik im Einklang mit der Richtlinie von den Grundsätzen die Wahrung der Prinzipien der Öffentlichkeit und Transparenz sowie die Miteinbeziehung der Bevölkerung in Entscheidungsfindungsprozesse vorgeschrieben. Neben der Verwirklichung einer auf den Grundprinzipien der Öffentlichkeit und Transparenz beruhenden, auch auf fachliche Fragen eingehenden Informationspolitik, ist gleichzeitig auch dafür Sorge zu tragen, dass die öffentliche Meinung in die Entscheidungsfindung miteinbezogen werden kann. Im Zusammenhang mit der den Gegenstand der nationalen Politik bildenden Tätigkeiten können sich die Bürger/-innen im Rahmen der Rechtsvorschriften und auf dem Wege der rechtlichen Institution der öffentlichen

Anhörung in Entscheidungen einbringen, die zum Kompetenzbereich der für den Umweltschutz und die Aufsicht über die Kerntechnik zuständigen Organe gehören.

Der Kontakt mit der Bevölkerung beruht in Ungarn im Grunde genommen auf die Zusammenarbeit mit auf der Ebene von Gemeinden und Selbstverwaltungen agierenden Vereinigungen, welche im Umfeld geplanter oder bereits verwirklichter Anlagen entstanden sind und Aufsichts- und Informationszielen dienen. Diese Arten der partnerschaftlichen Zusammenarbeit sind in der Frühphase der beginnenden Umsetzung von Programmen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle entstanden und werden auch seitdem kontinuierlich fortgesetzt. Dadurch wurden und werden auch heute noch die erfolgreiche Fortsetzung der Programme, die Verwirklichung der Anlagen sowie deren problemloser Betrieb ermöglicht. Das ungarische Modell der Zusammenarbeit mit der Bevölkerung wird sogar weltweit anerkannt.

Die ungarischen Programme in Bezug auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente sind mit vier Schauplätzen verbunden: die Anlage zur *Weiterverarbeitung und Lagerung radioaktiver Abfälle* (ung. „Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló”) am Standort **Püspökszilágy-Kisnémedi**; die in **Bátaapáti** betriebene *Nationale Lagerstätte für radioaktive Abfälle* (ung. „Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló”); das *Zwischenlager für abgebrannte Brennstoffkassetten* (ung. „Kiegett Kazetták Átmeneti Tárolója”) in **Paks** sowie das *Entsorgungsprogramm für hochaktive Abfälle* (ung. „nagy aktivitású hulladék-elhelyezési program”) in **Boda**. Die Zahl der Einwohner/-innen der betroffenen Ortschaften liegt bei knapp 90.000, was auch im landesweiten Vergleich beträchtlich ist.

Im Fall aller drei, in Betrieb stehender Anlagen zur Lagerung von Abfällen kann festgestellt werden, dass deren Betrieb bzw. die Forschung mit dem Ziel der Standortauswahl für ein Lager für hochaktive Abfälle, von den Einwohnern/Einwohnerinnen in der Umgebung dieser Anlagen unterstützt wird. Das lässt sich auch, aufgrund der Ergebnisse der alle zwei Jahre in der Umgebung dieser Anlagen durchgeführten Meinungsumfragen bestätigen.

Ein wesentlicher Beitrag zur positiven Beeinflussung der Sicht der Bevölkerung vor Ort, hinsichtlich der Programme zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, wird durch die konstruktive Zusammenarbeit zwischen der Radioaktive Abfälle entsorgende GmbH (ung. „Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft.“) und der die jeweiligen Regionen vertretenden, der Aufsicht und Informationszielen dienenden Vereinigungen auf der Ebene der Gemeinden und Selbstverwaltungen geleistet.