



**Werner Gatzert**  
Staatssekretär

POSTANSCHRIFT Bundesministerium der Finanzen, 11016 Berlin

Vorsitzende des Haushaltsausschusses  
des Deutschen Bundestages  
Frau Dr. Gesine Lötzsch MdB  
Platz der Republik  
11011 Berlin

HAUSANSCHRIFT Wilhelmstraße 97, 10117 Berlin

TEL +49 (0) 30 18 682-4260

FAX +49 (0) 30 18 682-4244

E-MAIL Werner.Gatzert@bmf.bund.de

DATUM 15. Mai 2014

BETREFF **Mittel- und langfristigen Mittelbedarf für die Stilllegung und Entsorgung nuklearer Versuchsanlagen;  
Bericht des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)**

BEZUG 72. Sitzung des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestages am 18. Juni 2008

ANLAGEN 1 Anlage (Bericht des BMBF mit 1 Anhang)  
120 Abdrucke mit je 1 Anlage (mit 1 Anhang)

GZ **II D 3 - BF 0522/10/10001 :002**

DOK **2014/0433876**

(bei Antwort bitte GZ und DOK angeben)

Haushaltsausschuss  
Ausschussdrucksache

**0379**

18. Wahlperiode

**Vorlage des Bundesministeriums  
der Finanzen Nr. 83/14**

Sehr geehrte Frau Vorsitzende,

gemäß Beschluss des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestages vom 18. Juni 2008 (Haushaltsausschuss-Drucksache 16(8)4428) übersende ich Ihnen den Bericht über den mittel- und langfristigen Mittelbedarf für die Stilllegung und Entsorgung nuklearer Versuchsanlagen.

Ich bitte um Kenntnisnahme.

Mit freundlichen Grüßen



**Aktualisierter Bericht**  
des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)

**über den mittel- und langfristigen Mittelbedarf für die Stilllegung und  
Entsorgung nuklearer Versuchsanlagen**

entsprechend des Beschlusses des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestages  
vom 18. Juni 2008 (Haushaltsausschuss-Drs. 16/4428)

**Inhalt**

- I Anlass der Berichterstattung
- II Zusammenfassung
- III Berichtsrahmen
- IV Erreichte Meilensteine
- V Besonderheit: Vorhalte- und Restbetriebskosten
- VI Mittelbedarf des Altlastentitels und Projektübersichten
- VII Mittelbedarf des Endlagertitels
- VIII Planungsrisiken
- IX Maßnahmen des BMBF zum besseren und beschleunigten Rückbau nuklearer Versuchsanlagen
- X Abkürzungsverzeichnis

**I Anlass der Berichterstattung**

Der Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestages hat die Bundesregierung gebeten, vor dem ersten Berichterstattegespräch zum Einzelplan 30 jeder Wahlperiode einen Bericht über den mittel- und langfristigen Mittelbedarf für die Stilllegung und Entsorgung nuklearer Versuchsanlagen vorzulegen. Die Verpflichtungen des Bundes in der Zuständigkeit des BMBF für Stilllegung, Rückbau und Entsorgung nuklearer Versuchsanlagen werden aus zwei Titeln (Kapitel 3004, Titelgruppe 80) finanziert:

1. Titel 685 80 – kurz "Altlastentitel" – mit der Zweckbestimmung *Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Versuchs- und Demonstrationsanlagen* und
2. Titel 685 81 – kurz "Endlagertitel" – mit der Zweckbestimmung *Gesetzliche Endlageraufwendungen (Endlagervorausleistungen und Endlagergebühren)*.

## II Zusammenfassung

Die Bundesregierung hat mehrere Jahrzehnte lang Forschung und Entwicklung von Anlagen zur friedlichen Nutzung der Kernenergie gefördert. Nunmehr ist für eine sichere und umweltverträgliche Stilllegung und Entsorgung dieser Anlagen zu sorgen.

Gegenstand des Berichtes ist eine Abschätzung des Mittelbedarfes und die Erläuterung der Rückbauprojekte bis etwa 2063. Nach aktueller Schätzung fallen ab 2013 Gesamtkosten für den Bund in Höhe von 3,5 Mrd. € an (vgl. Tabelle 1). (Mehrkosten aufgrund fehlender Endlager sind dabei noch nicht berücksichtigt.) Dieser Bericht enthält eine Darstellung der erreichten Meilensteine sowie der spezifischen kalkulatorischen Rahmenbedingungen und der Maßnahmen des BMBF mit dem Ziel, den Rückbau zügig voranzutreiben und Planungsrisiken zu minimieren. Details zu den Einzelprojekten (erreichte Meilensteine, Projektkostenschätzungen, Planungen, Bewertungen der Projektrisiken) enthält die Sachstandsdarstellung des Projektsteuerers GRS in der Anlage zu diesem Bericht.

Die dargestellten Gesamtkosten wurden von den Zuwendungsempfängern kalkuliert und von der GRS überprüft. Der Mehrbedarf für die laufenden Vorhaben wird mit 2,3 Mrd. € prognostiziert; für neue, (ab 2014 beginnende) Vorhaben ergibt sich ein Mehrbedarf in Höhe von 288 Mio. €. Der 2. Regierungsentwurf für den Haushalt 2014 einschließlich der geltenden Finanzplanung entspricht den Bedarfen der zu Beginn der 17. Legislaturperiode dem Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestages vorgelegten Projektkostenschätzung. Die Erfahrung zeigt, dass aufgrund der Komplexität der durchzuführenden Projekte und deren spezifisch langer Laufzeit, die Projektkostenschätzungen mit fortschreitendem Projektverlauf immer wieder angepasst werden müssen. Für den konkreten Haushaltsvollzug führt dies dazu, dass es trotz sorgfältigster Steuerung zu Abweichungen zwischen Planung und Mittelabfluss kommen kann. Der Umgang mit den im vorliegenden Bericht dargestellten Mehrbedarfen ist Gegenstand der anstehenden Haushaltsverhandlungen, insbesondere zum Regierungsentwurf zum Haushalt 2015 mit Finanzplanung.

## III Berichtsrahmen

Die Förderung der Kerntechnik und der damit verbundenen Forschung war in früheren Jahren gesetzlich verankertes Ziel staatlichen Handelns. Verschiedene Forschungsreaktoren, Pilot- und Versuchsanlagen wurden von den Kernforschungsanlagen in

Karlsruhe (heute: Karlsruher Institut für Technologie - KIT), Jülich (heute: Forschungszentrum Jülich - FZJ) und Geesthacht (heute: Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung - HZG) entwickelt, errichtet und betrieben. Hieraus resultiert heute ein zeitaufwändiger und kostspieliger Rückbau- und Entsorgungsaufwand: 40 % der vernachlässigbar wärmeentwickelnden nuklearen Abfälle, die in das Bundesendlager Konrad eingelagert werden sollen, sind Unternehmen, die von der öffentlichen Hand gefördert werden, zuzurechnen.

Aus dem Altlastentitel werden derzeit 20 Stilllegungs-, Rückbau- und Entsorgungsvorhaben in vier Einrichtungen finanziert. Aufgrund der langen Zeiträume und der in Abschnitt VIII erläuterten Rahmenbedingungen müssen die Planungen regelmäßig erheblich erweitert oder verändert werden. Daher wird mit diesem Bericht die Abschätzung des langfristigen Mittelbedarfes (Tabelle 1) sowie die Erläuterung der zu finanzierenden Maßnahmen bis 2063 für die Stilllegung, den Rückbau und die Entsorgung der nuklearen Versuchsanlagen in der Ressortzuständigkeit des BMBF vorgelegt.

Zudem wird eine Übersicht über neue Projekte (Tabelle 2) gegeben. Bis 2035 soll der Großteil der Projekte erfolgreich abgeschlossen sein. Dies gilt nicht für die Entsorgung der anfallenden radioaktiven Abfälle, die aufgrund der Komplexität der Aufgabe und insbesondere der derzeit noch offenen Frage der Endlagerung nicht belastbar bis zum Projektende geplant werden kann. Hier ist vor allem das Projekt HDB der WAK GmbH betroffen. Inzwischen wurden Projektkostenschätzungen mit einem Planungshorizont bis etwa 2063 erstellt.

In diesem Bericht werden die Kostenanteile des Bundes ab dem 01.01.2013 dargestellt; die Kostenanteile ergeben sich aus den rechtlichen Verpflichtungen (z. B. Regelungen in Konsortialverträgen, Rahmenvereinbarungen, Verwaltungsvereinbarungen u. a.). Bislang findet in der Regel eine Mitfinanzierung der Stilllegungs- und Rückbauprojekte durch die jeweiligen Sitzländer statt. Die Projektkostenschätzungen sind von den verantwortlichen Einrichtungen auf Basis des heutigen Planungsdetailierungsgrades, einer technisch optimierten Verfahrensweise, ohne Risikozuschläge und gemäß den Vorgaben aus dem Haushaltsrecht ohne Preissteigerungen ermittelt worden (d. h. Preisstand zum Zeitpunkt der Erstellung der jeweiligen Projektkostenschätzung). Nicht in diesem Bericht enthalten ist der Bedarf für weitere Rückbauprojekte, welche sich derzeit nicht in der Ressortzuständigkeit des BMBF befinden oder mögliche künftige Veränderungen der finanziellen Verteilungsschlüssel zwischen BMBF und den jeweils beteiligten



Bundesländern. Sie könnten sich als Konsequenzen aus den im Koalitionsvertrag angesprochenen Verhandlungen zwischen Bund und Ländern ergeben, bei denen nicht nur finanzielle Gründe sondern auch die aktive Beteiligung an der Bewältigung der Aufgabe eine Rolle spielen dürfte.

#### **IV Erreichte Meilensteine**

Anfang 2012 konnte im KNK II-Projekt mit der Verbrennung von Natriumresten in England eine sensible Entsorgungsaufgabe sachgerecht und sicher gelöst werden. Damit konnten Kostenrisiken in Höhe von ca. 10 Mio. € für einen alternativen Entsorgungsweg vermieden werden.

Die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG für den FRJ-2 wurde im September 2012 erteilt. Die Reaktoranlage ist inzwischen kernbrennstofffrei. Das Schwerwasser wurde bis auf Restmengen aus der Reaktoranlage entfernt und alle entbehrlichen Kreisläufe entwässert.

Das Zwischenlager für den Reaktorbehälter des AVR auf dem Gelände des FZJ wurde 2011 fertiggestellt.

Der Forschungsreaktor FRG-1 in Geesthacht wurde im Sommer 2010 abgeschaltet und in die Nachbetriebsphase überführt. Die letzten Brennelemente wurden am 24.06.2012 zum Department of Energy (USA) abtransportiert. Damit sind die Forschungsreaktoranlage und das Heiße Labor kernbrennstofffrei. Detaillierte Ausführungen zu den beschriebenen und zu weiteren erreichten Meilensteinen enthält die Sachstandsdarstellung des Projektsteuerers GRS in der Anlage zu diesem Bericht.

#### **V Besonderheit Vorhalte- und Restbetriebskosten**

Für Steuerungsentscheidungen stellen die Vorhalte- und Restbetriebskosten eine wesentliche Größe dar: Aufgrund der hohen Vorhalte- und Restbetriebskosten führen Verzögerungen im Projektverlauf nicht nur zu einer Verschiebung der Kosten auf der Zeitachse, sondern automatisch zu wesentlichen Kostensteigerungen. Ziel des Managements muss – in weit höherem Maße als in anderen Feldern – sein, den konkreten Projektfortschritt und die Mittelverfügbarkeit so kongruent wie möglich zu gestalten.

Je nach Rückbaueinrichtung können die Vorhalte- und Restbetriebskosten 56 % bis 73 % der Gesamtaufwendungen ausmachen. Im sog. Restbetrieb werden die Systeme weiter betrieben,

die aus sicherheitstechnischen Gründen für die Stilllegung und den Rückbau, u. a. zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe während des Anlagenrückbaus, erforderlich sind. Dies sind insbesondere Versorgungs-, Sicherheits- und Hilfssysteme. Zudem fallen - unabhängig von aktiven Rückbaumaßnahmen - für die Stilllegungs-, Rückbau- und Entsorgungsvorhaben auch Vorhaltekosten für die Sicherstellung der Einhaltung atomrechtlicher Sicherheitsanforderungen sowie Personalfixkosten an. Die einzige Möglichkeit, die Vorhalte- und Restbetriebskosten zu verringern, ist eine zügige Abwicklung der Projekte.

#### **VI Mittelbedarf des Altlastentitels und Projektübersichten**

In den folgenden Übersichten werden zum einen der Bedarf des Altlastentitels sowie die Bedarfe einzelner Projekte detailliert dargestellt, dabei wurde aus den eingangs bereits erwähnten Gründen die Unterteilung in die folgende Struktur gewählt:

1. Übersicht der Projektkosten für die gesamte Projektlaufzeit
2. Übersicht über neue Projekte.

Tabelle 1 bildet, wie im Bericht 2011, die gesamte Projektlaufzeit ab. In Letzterer werden die jeweiligen Kostenansätze und strukturellen Veränderungen in einzelnen Projektzuordnungen erläutert. Ebenso wie im Bericht 2011 wird eine Übersicht über zukünftige Projekte gegeben. Sie findet sich in Tabelle 2. Die Einzelprojekte sind in der Sachstandsdarstellung des Projektsteuerers GRS in der Anlage zu diesem Bericht beschrieben. Sie geht auf erreichte Meilensteine, die einzelnen Projektkostenschätzungen und die nächsten Planungen ein; zudem enthält sie Bewertungen der Projektrisiken. Die mitgeteilten Änderungen von Projektkostenschätzungen wurden in der Aufstellung soweit wie möglich berücksichtigt.

## **1. Projektübersicht gesamte Projektlaufzeit**

Die derzeit aus dem Altlastentitel finanzierten Stilllegungs- und Entsorgungsvorhaben und die zur Fortführung und Beendigung dieser Vorhaben erforderlichen Finanzmittel sind in Tabelle 1 dargestellt. Die vorgelegten PKS der Einrichtungen haben einen unterschiedlichen Überprüfungsstand, die Angaben sind nicht eskaliert, der Preisstand entspricht dem Stand der jeweiligen PKS. Daher sind die hier gemachten Angaben zum Teil nicht als final anzusehen. Gewählt wurde die aktuell jeweils belastbarste Grundlage. Auch mit Blick auf die teilweise sehr langen und vielfach nur grob abschätzbaren Laufzeiten der Projekte sind ggf. Anpassungen erforderlich.

Für das Projekt HDB der WAK GmbH wurde 2012 eine Projektkostenschätzung mit einem Planungshorizont bis 2063 erstellt. Bislang ist man von einem Projektende im Jahr 2035 ausgegangen. (Die HDB selbst kann erst nach Abgabe der von ihr verarbeiteten radioaktiven Abfälle des WAK-Rückbaus an ein Endlager zurückgebaut werden. Das Projektende wird wesentlich durch den Inbetriebnahmezeitpunkt des Endlagers Konrad bestimmt.) Dies führt zu einer erheblichen Steigerung der Gesamtkosten. Sie wurden zu Beginn der 17. Legislaturperiode mit rd. 549 Mio. € und nun mit 2.019 Mio. € beziffert (Bundesanteile). Neben den strukturellen Umschichtungen der Kosten für die Behandlung und Zwischenlagerung aus den einzelnen Projekten der WAK zentral in das Projekt HDB, ist im Wesentlichen die Verlängerung der Projektlaufzeit um 28 Jahre Ursache für eine linear verlaufende Kostensteigerung.

**Tabelle 1** Finanzbedarf für die Stilllegungs- und Entsorgungsvorhaben entsprechend aktualisierter Projektkostenschätzung

| Organisation     | Projekt | Restlaufzeit ab 2013<br>(für Schätzkosten) | Schätzkosten ab 2013<br>Bundesanteil in Tsd. € | Kosten bis 2012<br>Bundesanteil in Tsd. € | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|---------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WAK <sup>1</sup> | StiWAK  | bis 2029 <sup>2</sup>                      | 448.400                                        | 792.832                                   | Basis: PKS 2012<br><br>Gegenüber der PKS 2012 kann es nach Angaben der WAK aufgrund unvorhersehbaren, unvermeidbarem technischen Mehraufwand zu einer Laufzeitverlängerung bzw. einer Kostensteigerung kommen. Eine Aktualisierung der PKS 2012 ist in 2014 vorgesehen.                                                                                                                                                                      |
| WAK <sup>1</sup> | KNK II  | bis 2021 <sup>3</sup>                      | 65.200                                         | 216.669                                   | Basis: PKS 2012<br><br>Gegenüber der PKS 2012 ist aufgrund unvorhersehbaren, unvermeidbarem technischen Mehraufwand von einer Laufzeitverlängerung bis mindestens Mitte 2022 bzw. von Kostensteigerungen auszugehen. Eine Aktualisierung der PKS 2012 ist in 2014 vorgesehen.<br><br>Kostensteigerung ggü. Bericht der 17. LP erfolgte aufgrund von unvorhersehbarem, unvermeidbarem technischen Mehraufwand und einer Laufzeitverlängerung. |
| WAK <sup>1</sup> | MZFR    | bis 2015 <sup>3</sup>                      | 38.152                                         | 188.202                                   | Basis: PKS 2012<br><br>Gegenüber der PKS 2012 ist insbesondere durch den Rückbau der „Nicht-AtG“ Gebäude von einer Laufzeitverlängerung bis mindestens Mitte 2020 bzw. einer Kostensteigerung auszugehen. Eine Aktualisierung der PKS 2012 ist in 2014 vorgesehen.<br><br>Kostensteigerung ggü. Bericht der 17. LP erfolgte aufgrund von unvorhersehbarem, unvermeidbarem technischen Mehraufwand und einer Laufzeitverlängerung.            |

| Organisation     | Projekt   | Restlaufzeit ab 2013<br>(für Schätzkosten) | Schätzkosten ab 2013<br>Bundesanteil in Tsd. € | Kosten bis 2012<br>Bundesanteil in Tsd. € | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-----------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WAK <sup>1</sup> | HDB       | bis 2053 <sup>3,4</sup>                    | 1.868.700                                      | 149.947                                   | Basis: PKS 2012<br><br>Kostenerhöhung ggü. Bericht 17. LP aufgrund Laufzeitverlängerung und Kostenübertragung aus den Rückbauprojekten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| WAK <sup>1</sup> | EKB       | bis 2030 <sup>2</sup>                      | 40.655                                         | 66.976                                    | Basis: PKS 2012<br><br>Die Gesamtkosten für das Projekt EKB resultieren schwerpunktmäßig aus den Vorbereitungen bzw. dem Abschluss von vertraglichen Regelungen zur Rückführung der Abfälle aus der Wiederaufarbeitung u. a. in Form von Äquivalentmengen („Swap“) und in der Entsorgung des Plutoniums, das in Sellafield lagert.                                                                                                                                                                                                      |
| WAK <sup>1</sup> | Neu: FR 2 | bis 2023                                   | 40.095                                         |                                           | Basis: PKS 2012<br><br>Der FR 2 befindet sich plangemäß im sicheren Einschluss. Wegen der vom KIT vorgesehenen Modernisierung der Fernwärmeversorgung sind zusätzliche Anpassungsarbeiten im Jahr 2014 vorgesehen.<br><br>Aufgrund Priorisierung innerhalb der Einzelprojekte ist in Abhängigkeit der Mittelverfügbarkeit von einer Verlängerung der „sicheren Einschlusszeit“ mit einer Laufzeitverlängerung (bis mindestens Ende 2027) bzw. einer Kostenerhöhung auszugehen. Eine Aktualisierung der PKS 2012 ist in 2014 vorgesehen. |



| Organisation     | Projekt                                                                          | Restlaufzeit ab 2013<br>(für Schätzkosten) | Schätzkosten ab 2013<br>Bundesanteil in Tsd. € | Kosten bis 2012<br>Bundesanteil in Tsd. €                               | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WAK <sup>1</sup> | Neu: Heiße Zellen (HZ)                                                           | bis 2020                                   | 20.468                                         |                                                                         | Basis: PKS 2012<br><br>Aufgrund Priorisierung innerhalb der Einzelprojekte ist in Abhängigkeit der Mittelverfügbarkeit von einem späteren Rückbaubeginn mit einer Laufzeitverlängerung (bis mindestens Mitte 2021) bzw. einer Kostensteigerung auszugehen. Eine Aktualisierung der PKS 2012 ist in 2014 vorgesehen. |
| WAK <sup>1</sup> | Neu: Rückbau von nicht mehr benötigten nuklearen Forschungsanlagen des KIT (FuE) | bis 2018                                   | 1.327                                          | 1.871                                                                   | Basis: WPL 2014 sowie Finanzplanung                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| WAK <sup>1</sup> | Zwischensumme                                                                    |                                            | 2.522.997                                      | 1.416.497                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| AVR <sup>1</sup> | AVR                                                                              | bis 2022                                   | 110.670                                        | 310.948<br>inkl.<br>Kosten für<br>sicheren<br>Einschluss<br>(1994-2003) | Basis: Projektneubewertung September 2013<br><br>Laufzeitverlängerung und Kostensteigerung ggü. Bericht der 17. LP aufgrund der erstmaligen Berücksichtigung des Standortsanierungskonzepts und unvorhersehbarem, unvermeidbarem technischen Mehraufwand                                                            |
| HZG              | FRG 1+2 <sup>3</sup>                                                             | bis 2025                                   | 52.050                                         | 20.769                                                                  | Basis: PKS 2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| HZG              | Heißes Labor <sup>3</sup>                                                        | bis 2025                                   | 13.559                                         | 1.263                                                                   | Basis: PKS 2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| HZG              | Altlasten des HZG <sup>3</sup>                                                   | bis 2060                                   | 23.929                                         | 17.114                                                                  | Basis: PKS 2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| Organisation | Projekt                                                                                               | Restlaufzeit ab 2013<br><br>(für Schätzkosten) | Schätzkosten ab 2013<br><br>Bundesanteil in Tsd. € | Kosten bis 2012<br><br>Bundesanteil in Tsd. € | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HZG          | Betrieb u. Abbau Bereitstellungshalle, Halle für Komponentennachuntersuchungen (HAKONA), Sammelstelle | bis 2026                                       | 8.732                                              | 3.711                                         | Basis: PKS 2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| HZG          | Zwischensumme                                                                                         |                                                | 98.270                                             | 42.857                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| FZJ          | FRJ-2 <sup>6</sup>                                                                                    | bis 2022                                       | 88.920                                             | 40.590                                        | <p>Basis: PKS 2013</p> <p>In Ergänzung zur PKS 2013 wurden aufgrund der Anpassung an den zur Verfügung stehenden Finanzrahmen 2013 die Laufzeit und Kosten im Dez. 2013 angepasst (hier bereits berücksichtigt). Eine Aktualisierung der PKS 2013 ist geplant.</p> <p>Kostensteigerung ggü. Bericht der 17. LP erfolgte aufgrund längerer Nachbetriebsphase und Laufzeitverlängerung</p> |
| FZJ          | Chemiezellen (CZ) <sup>6</sup>                                                                        | bis 2018                                       | 22.898                                             | 11.034                                        | <p>Basis: PKS 2013</p> <p>In Ergänzung zur PKS wurden die Werte im Dezember 2013 nachjustiert (s. Stellungnahme GRS).</p> <p>Kostensteigerung ggü. Bericht der 17. LP erfolgte aufgrund Laufzeitverlängerung.</p>                                                                                                                                                                        |
| FZJ          | Neu: Leistungen des FZJ im AVR-Projekt <sup>6</sup>                                                   | bis 2016                                       | 33.860                                             |                                               | <p>Basis: WPL 2014 sowie Finanzplanung</p> <p>Projektlaufzeit aktuell nur bis zur beantragten Verlängerung der Aufbewahrungsgenehmigung (30.06.16) veranschlagt.</p> <p>Grundsatzentscheidung über den weiteren Verbleib der Brennelemente steht noch aus.</p>                                                                                                                           |

| Organi-<br>sation | Projekt                                                           | Restlauf-<br>zeit ab<br>2013<br><br>(für<br>Schätz-<br>kosten) | Schätz-<br>kosten ab<br>2013<br><br>Bundes-<br>anteil in<br>Tsd. € | Kosten<br>bis 2012<br><br>Bundes-<br>anteil in<br>Tsd. € | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FZJ               | Neu: Betrieb<br>Große Heiße<br>Zellen<br>(GHZ) <sup>6</sup>       | bis 2018                                                       | 42.644                                                             |                                                          | Basis: Hochrechnung der IST-<br>Werte 2012<br><br>Betrieb bis voraussichtlich 2018<br>geplant.<br><br>Einsatz u. a. im Rahmen der Ent-<br>sorgung von Rückbaufällen<br>aus den Rückbauprojekten.<br><br>Rückbau frühestens ab 2018<br>(siehe Tabelle 3).                                                                        |
| FZJ               | Neu:<br>Rückbau<br>Kontrollbe-<br>reiche nach<br>AtG <sup>6</sup> | bis 2020                                                       | 5.531                                                              | 9.000                                                    | Aus vorläufiger Auswertung der<br>Bedarfsanpassung bis 2020<br><br>Bis 2016 wird der Rückbau<br>TEXTOR berücksichtigt. Ab<br>2017 wurde der Rückbau der<br>Kontrollbereiche in den Ge-<br>bäuden 15.2 und 05.3 eingeplant.                                                                                                      |
| FZJ               | Neu:<br>Abfallbehand-<br>lung/-kondi-<br>tionierung               | bis 2035                                                       | 429.546                                                            | 103.710<br><br>(bisherige<br>Kosten ab<br>2008)          | Basis: Hochrechnung der IST-<br>Werte 2012<br><br>Neu eingeführtes zentrales<br>Projekt analog zur HDB zur<br>Annahme, Behandlung und Ent-<br>sorgung der im Rahmen der<br>Rückbauprojekte entstandenen<br>Abfälle.<br><br>Ende offen; Schätzkosten ab<br>2013 vorerst nur bis 2035<br>angegeben (ohne Rückbau der<br>Anlagen). |
| FZJ               | Neu:<br>Zwischen-<br>lagerung<br>LAW/MAW                          | bis 2035                                                       | 127.719                                                            | 30.980<br><br>(bisherige<br>Kosten ab<br>2008)           | Basis: Hochrechnung der IST-<br>Werte 2012<br><br>Neu eingeführtes zentrales<br>Projekt analog zur HDB zur<br>Zwischenlagerung der im<br>Rahmen der Rückbauprojekte<br>entstandenen Abfälle.<br><br>Ende offen; Schätzkosten ab<br>2013 vorerst nur bis 2035 an-<br>gegeben (ohne Rückbau).                                     |
| FZJ               | Zwischen-<br>summe                                                |                                                                | 751.118                                                            | 195.314                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Organi-<br>sation | Projekt                            | Restlauf-<br>zeit ab<br>2013<br><br>(für<br>Schätz-<br>kosten) | Schätz-<br>kosten ab<br>2013<br><br>Bundes-<br>anteil in<br>Tsd. € | Kosten<br>bis 2012<br><br>Bundes-<br>anteil in<br>Tsd. € | Erläuterung                                                         |
|-------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| HKG               | Sicherer<br>Einschluss<br>THTR-300 | bis 2017                                                       |                                                                    | 35.722                                                   | Direkte vertragliche<br>Verpflichtung des BMBF endete<br>Ende 2009. |
| Summe             |                                    |                                                                | 3.483.055                                                          | 2.001.338                                                |                                                                     |

<sup>1)</sup> Die WAK und AVR befinden sich gesellschaftsrechtlich im Eigentum der EWN.

<sup>2)</sup> Die Kosten für die Behandlung und Zwischenlagerung der im Projekt entstandenen radioaktiven Reststoffe werden neu ab 2013 zentral im Projekt HDB veranschlagt. Daher wird auch als Restlaufzeit nur noch die eigentliche Rückbauphase angegeben.

<sup>3)</sup> Die Kosten für die Behandlung und Zwischenlagerung der im Projekt entstandenen radioaktiven Reststoffe werden neu ab 2013 zentral im Projekt HDB veranschlagt.

<sup>4)</sup> Für die HDB wurde in der PKS 2012 erstmals eine Verfügbarkeit bis ca. 2063 zugrunde gelegt. Unter der Randbedingung, dass alle radioaktiven Abfälle an das Endlager Konrad abgegeben werden können, wird das Ende des Projektes erstmals durch den Inbetriebnahmezeitpunkt und die Betriebszeit des Endlager Konrads bestimmt.

<sup>5)</sup> Ab 2011 wurden die Planungen, Berichte und Buchungen auf einen neuen, anlagespezifischen Projektstrukturplan für die Stilllegung und den Abbau der kerntechnischen Anlagen mit entsprechender Integration in die SAP-Systematik umgestellt. Im Zuge dessen wurde das Projekt MAREN in Teilprojekte untergliedert.

<sup>6)</sup> Die Kosten für die Behandlung und Zwischenlagerung der im Projekt entstandenen radioaktiven Reststoffe werden neu ab 2014 in den Projekten Abfallbehandlung/-konditionierung und Zwischenlagerung LAW/MAW veranschlagt.

## 2. Übersicht zukünftige Projekte

Tabelle 2 zukünftige Projekte ab 2014

| Organisation | Projekt                                                                           | Laufzeit<br>(für Schätzkosten) | Schätzkosten<br>Bundesanteil<br>in Tsd. € | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FZJ/<br>AVR  | Fusion AVR<br>/ FZJ-N                                                             | 2014 - 2015                    | 6.500                                     | Schätzkosten für Integrationsprojekt Fusion AVR / FZJ-N unter dem Dach der EWN.                                                                                                                                                                       |
| FZJ          | US-Option                                                                         | 2014 - 2018                    | 246.235                                   | Vertrags- und Transportkosten<br><br>Die Kosten konnten noch nicht abschließend abgeschätzt werden, da aufgrund laufender Verhandlungen Kosten für die eigentliche Übernahme, Behandlung und Entsorgung der BE durch die USA noch nicht bekannt sind. |
| FZJ          | Rückbau<br>Große Heiße<br>Zellen<br>(GHZ)                                         | 2018 - 2024                    | 64.000                                    | Basis: PKS 2003; aktualisierte PKS in 2017 geplant<br><br>Rückbau nicht mehr benötigter Infrastruktur.                                                                                                                                                |
| FZJ/<br>AVR  | AVR-<br>Reaktordruck<br>behälter                                                  | 2030 - 2035                    | 140.000                                   | Die Endlagerung der rückgebauten Elemente erfolgt frühestens ab 2030.<br><br>Grobe Kostenabschätzung, die zu gegebenem Zeitpunkt angepasst wird.                                                                                                      |
| FZJ          | Rückbau<br>Infrastruktur,<br>DEKO-<br>Betriebe u.a.                               | nach 2035                      | 75.000                                    | Grobe Kostenschätzung, die zu gegebenen Zeitpunkt angepasst wird.                                                                                                                                                                                     |
| FZJ          | Zerlegung<br>und Ver-<br>packung<br>Topschild<br>und<br>Topschild-<br>ringe FRJ-2 | nach 2030                      | 25.000                                    | PKS erst nach Ausbau von Topschild und Topschildringen                                                                                                                                                                                                |
| HZG          | RDB OH                                                                            | 2021- 2026                     | 17.672                                    | Basis: PKS Dez. 2013                                                                                                                                                                                                                                  |
| WAK          | Plutonium-<br>swap                                                                | 2014                           | 15.600                                    | Einmalzahlung in 2014                                                                                                                                                                                                                                 |

| Organisation     | Projekt                                                                      | Laufzeit<br>(für Schätzkosten) | Schätzkosten<br>Bundesanteil<br>in Tsd. € | Erläuterung                                                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KIT/<br>(WAK)    | Rückbau<br>derzeit noch<br>benötigter<br>nuklearer<br>Forschungs-<br>anlagen | 2023 - 2028                    | 50.000 <sup>1</sup>                       | Eine PKS liegt noch nicht vor<br><br>Schätzkosten entsprechen dem<br>Ansatz des vorherigen HHA-<br>Berichtes <sup>1)</sup>       |
| HZB <sup>2</sup> | BER-2<br>Forschungs-<br>reaktor                                              | 2021 - 2027                    | 70.000                                    | Rückbau des Forschungsreaktors am<br>Helmholtz-Zentrum Berlin;<br>Abschaltung gemäß Aufsichtsrats-<br>beschluss geplant ab 2020. |
| ILL/FZJ          | Forschungs-<br>reaktor                                                       | 2030 - 2035                    | 49.600                                    | Beitrag für den Rückbau des<br>Reaktors am Institut Laue-Langevin,<br>Frankreich (internationale<br>Verpflichtung).              |
| Summe            |                                                                              |                                | 759.607                                   |                                                                                                                                  |

<sup>1)</sup> Bundesministerium für Bildung und Forschung; Aktualisierter Bericht des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) über den mittel- und langfristigen Mittelbedarf für die Stilllegung und Entsorgung nuklearer Versuchsanlagen; Anlage zur Vorlage des Bundesministerium der Finanzen Nr. 102/11; Juli 2011

<sup>2)</sup> HZB (Helmholtz-Zentrum Berlin für Material und Energie), bis 28.01.09. HMI (Hahn-Meitner-Institut GmbH)



## VII Mittelbedarf des Endlagertitels

Aus dem Endlagertitel erfolgt die Zahlung gesetzlicher Endlagergebühren, die durch das BfS jährlich erhoben werden. Mit diesen Gebühren werden alle im Zusammenhang mit dem Endlager KONRAD und dem Erkundungsprojekt Gorleben anfallenden Kosten gedeckt.

Das Endlager Konrad befindet sich seit dem Jahr 2008 in der Errichtungsphase. Die Errichtungsphase wird mit der Inbetriebnahme des Endlagers abgeschlossen. Dieser Zeitpunkt wird nach heutiger Einschätzung frühestens im Jahr 2022 erreicht werden.

Das BfS ist verantwortlich für die Errichtung des Endlagers Konrad. Es legt die jährlichen Investitionskosten für die Errichtung des Endlagers entsprechend der Endlagervorausleistungsverordnung auf die Ablieferungspflichtigen um.

Die von BMBF geförderten Einrichtungen sind über diese verursachergerechte Umlage an den Umrüstkosten des Endlagers Konrad, die nach aktueller Einschätzung mindestens 2,9 Mrd. € betragen werden, nach gegenwärtigem Verteilerschlüssel mit ca. 30 v. H. beteiligt. Die Projektkosten von 1977 bis Ende 2007 für die Planung und Erkundung belaufen sich auf rund 930 Mio. €. Die bisherigen Projektkosten für die Errichtung des Endlagers Konrad von 2008 bis 2013 belaufen sich auf rund 693 Mio. €.

Zusätzliche Kosten werden zukünftig für die neue Standortsuche, Erkundung und Errichtung eines Endlagers für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle nach dem Standortauswahlgesetz zu berücksichtigen sein. Die Gesamtkosten, die bis zur Bereitstellung dieses Endlagers in einigen Jahrzehnten auflaufen werden, werden voraussichtlich im Bereich von einigen Milliarden Euro liegen. Eine Einschätzung, welcher Kostenanteil aus diesem Prozess zukünftig auf den Endlagertitel des BMBF zulaufen wird, ist im momentanen Stadium der Entwicklung allerdings nicht ableitbar.

## VIII Planungsrisiken

Bei der Kostenkalkulation und -planung im Rückbau nuklearer Versuchsanlagen sind eine Reihe von Besonderheiten zu beachten:

Unerwartete technische Anforderungen treten beim Rückbau von Forschungsreaktoren immer wieder auf. Versuchsanlagen folgen keiner Typisierung. Erfahrungswerte aus



anderen Rückbauprojekten sind nicht ohne weiteres übertragbar. Häufig ist eine vollständige technische Neuentwicklung von Verfahren und technischen Hilfsmitteln erforderlich. Zusätzlich ist der tatsächliche radiologische Zustand der Anlagen in der Regel erst mit fortschreitendem Rückbau konkret bewertbar. Für diese immanenten Planungsrisiken lässt sich keine verlässlich abschätzbare Vorsorge treffen. Beispielsweise erwies sich beim Rückbau des KNK II das 2007 entwickelte „Hot Wire“-Verfahren zur Zerlegung des Reaktorschalungstanks als nicht einsetzbar. Die Änderung des Zerlegeverfahrens wirkt sich verlängernd auf den Gesamtterminplan aus. Allein die zeitliche Verzögerung erhöht die Gesamtkosten erheblich<sup>1</sup>.

Die Genehmigungs- und Logistikplanung bei den Transporten ist sehr umfangreich. Rechtliche Einsprüche gegen Transportrouten oder temporäre Zwischenlagermengen können erhebliche Auswirkungen haben. Bspw. könnte eine mangelnde Mitwirkung des Landes NRW zur Ermöglichung eines Transports der Brennelemente des AVR zu Mehrkosten in dreistelliger Millionenhöhe führen, falls dies die Neuerrichtung eines Zwischenlagers am Standort Jülich erforderlich machen würde.

Die deutschen Sicherheitsstandards im Nuklearbereich sind hoch und werden stetig weiter verbessert. Die Anforderungen an die Auslegung von kerntechnischen Anlagen gegen Einwirkungen von außen, z.B. gegen Erdbeben, sowie gegen Einwirkungen Dritter haben sich in den vergangenen Jahren erhöht. Auf diese Veränderungen muss in den laufenden Projekten reagiert werden. Allein die geschätzten Kosten für die Ertüchtigung des Zwischenlagers für die AVR-Brennelemente belaufen sich auf etwa 6 Mio. € für einen weiteren Genehmigungszeitraum von 3 Jahren. Während der Laufzeit der einzelnen Projekte haben sich in der Vergangenheit mehrfach atom- und strahlenschutzrechtliche Anforderungen geändert. Bspw. könnte sich dies in Jülich auswirken: Derzeit ist unklar, ob für die spätere Entlassung des AVR-Geländes aus dem Regelungsbereich des Atomgesetzes ein per Novellierung der StrlSchV im Jahr 2001 abgesenkter Freigabewert des Strontiumisotops Sr-90 für die Standortsanierung zu erzielen ist. Wäre dies der Fall, würden hierdurch zusätzliche Kosten im dreistelligen Millionen-Bereich verursachen. Eine Entscheidung der Genehmigungsbehörde steht noch aus.

Ebenso wie die Erhöhung rechtlicher Anforderungen sind veränderte Zielsetzungen als Ergebnis politischer Neubewertungen zu beachten. Veränderungen beim Umfang des

---

<sup>1</sup> S. vgl.: Besonderheit Vorhalte- und Restbetriebskosten sowie Stellungnahme der GRS in der Anlage

Rückbaus ziehen Veränderungen in den Planungen und Kostenschätzungen nach sich. Dies war z. B. beim AVR der Fall: Im Jahre 2003 wurde in einer Verwaltungsvereinbarung zwischen BMBF und MWMEV des Landes NRW ein neues Projektziel festgelegt und der ehemalige „Sichere Einschluss“ der Anlage durch den vollständigen Abbau bis hin zur „Grünen Wiese“ ersetzt. Für den Sicheren Einschluss ab Erhalt der Stilllegungsgenehmigung im Jahr 1994 gab es Kostenschätzungen von ca. 140 Mio. Euro. Nach der Neubewertung des Projektes 2013 geht man von einem Finanzbedarf in Höhe von 360 Mio. € für den Rückbau aus (ohne Endlagerkosten und Endlagervorausleistungen). Der Bund trägt 70%, das Land NRW 30% der Kosten. Das Projekt soll 2022 abgeschlossen sein.

Erhebliche Planungsunsicherheiten sind mit der Entsorgung der beim Rückbau anfallenden radioaktiven Abfälle verbunden. Der Termin, an dem das Bundesendlager Konrad in Betrieb genommen wird, wurde immer wieder verschoben. Ein zuverlässiges Datum steht nach wie vor nicht fest. Grund sind vor allem die noch offenen Fragen der Endlagerung und die damit verbundenen hohen politischen und technischen Unsicherheiten. Verzögerungen der Inbetriebnahme des Endlagers Konrad verursachen erhebliche Kosten: Die entsprechenden Abfälle befinden sich derzeit in Transport- und Lagerbehältern in Zwischenlagern. Sowohl die Lagerbehälter als auch die Zwischenlager verfügen über zeitlich befristete Genehmigungen. Bspw. ist die Genehmigung für das Lager, in dem sich die AVR-Brennelemente in Jülich befinden, zum 30.06.2013 ausgelaufen. Eine mögliche Verlängerung der Genehmigung erfordert sicherheitstechnische Ertüchtigungsmaßnahmen; das Genehmigungsverfahren dauert insofern an. Bis zu einer endgültigen Regelung stehen die Brennelemente gem § 19 Abs. III AtG unter der staatlichen Aufsicht der Landesbehörden NRW. Im Jahr 2036 läuft die Genehmigung für das Zwischenlager in Ahaus aus. In diesem Lager werden die Brennelemente aus dem Betrieb des THTR zwischengelagert. Aus heutiger Sicht wird auch diese Lagergenehmigung verlängert werden müssen. Eine Prognose über die Kosten der dann notwendig werdenden sicherheitstechnischen und bautechnischen Ertüchtigungen ist nicht belastbar abzugeben. Ähnliches gilt für die Transport- und Lagerbehälter. Ihre Genehmigungen beziehen sich auf einen Zeitraum von 40 Jahren. Sie werden in den 2030er Jahren sukzessive auslaufen.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Bewertungen zu den Risiken der Einzelprojekte enthält die Sachstandsdarstellung des Projektsteuerers GRS in der Anlage zu diesem Bericht.

## IX Maßnahmen des BMBF zum besseren und beschleunigten Rückbau nuklearer Versuchsanlagen

Besondere organisatorische Herausforderung des Rückbaus ist der ständige Anpassungsbedarf der Planung im Projektverlauf aufgrund der erläuterten internen und externen Einflussfaktoren. Während der Durchführung der technisch und organisatorisch hoch anspruchsvollen Projekte müssen viele komplexe und parallele Teilprozesse koordiniert werden. Wichtiges Ziel ist, die Steuerung weiter zu optimieren. Durch ein übergeordnetes Controlling soll das Berichtswesen optimiert und das Risikomanagement effizienter werden. Daher hat das BMBF zu seiner Unterstützung bei der Projektsteuerung zum 01.07.2013 die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (GRS) beauftragt. Der Auftrag beinhaltet ein detailliertes Controlling der Rückbauprojekte und -kosten. Dies soll auch mittels Optimierung des Informations- und Berichtswesens erfolgen. Der Fokus ist auf eine Verbesserung der technischen und organisatorischen Abläufe sowie einer Optimierung der Projektplanung und des Risikomanagements gerichtet, um eine Kongruenz zwischen der Mittelbereitstellung und dem konkreten Projektverlauf zu ermöglichen.

Zur Bündelung der Kompetenzen und Nutzung von Synergien plant die Bundesregierung, weitere nukleare Rückbau- und Entsorgungsaufgaben unter dem Dach der EWN zusammenzufassen. Bei der AVR GmbH und WAK GmbH ist dies bereits erfolgt. Nächste Schritte werden für die Standorte Jülich und Geesthacht vorbereitet. Auf Betreiben des BMBF haben die Organe des FZJ bereits die Grundsatzentscheidung getroffen, alle Vorbereitungen für eine Bündelung der Nuklearkompetenzen des FZJ und der AVR GmbH in einer gemeinsamen Tochtergesellschaft der EWN zu treffen. Die Arbeiten zur Zusammenlegung verlaufen in enger Abstimmung mit allen Beteiligten einschließlich der betroffenen Mitarbeiter bislang erfolgreich. Ziel ist ein Abschluss der Neustrukturierung durch Schaffung einer neuen Rückbaugesellschaft am Standort Jülich in 2015.

Auch die Förderung von Forschungsvorhaben im Bereich Stilllegung und Rückbau durch die Bundesregierung zielt darauf, den Rückbauprozess zeitlich und monetär möglichst effizient zu gestalten. Außerdem geht es darum, die Strahlenexposition der beteiligten Mitarbeiter so niedrig wie möglich zu halten. Daneben fördert das BMBF Maßnahmen zum Kompetenzerhalt des Personals.

## Abkürzungsverzeichnis

|                 |                                                                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AtG</b>      | Atomgesetz                                                                                                                                    |
| <b>AVR</b>      | Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor, Jülich; (Hochtemperatur/HTR-Kugelhaufenreaktor)                                                          |
| <b>AVR GmbH</b> | Betreibergesellschaft für den Rückbau des AVR Versuchsreaktors im FZJ; (Mitglied des EWN-Verbundes)                                           |
| <b>BE</b>       | Brennelemente                                                                                                                                 |
| <b>BER-2</b>    | Forschungsreaktor des HZB                                                                                                                     |
| <b>BfS</b>      | Bundesamt für Strahlenschutz                                                                                                                  |
| <b>BMBF</b>     | Bundesministerium für Bildung und Forschung                                                                                                   |
| <b>DEKO</b>     | Dekontamination                                                                                                                               |
| <b>EKB</b>      | Entsorgung Kernbrennstoffe                                                                                                                    |
| <b>EWN</b>      | Energiewerke Nord GmbH, Lubmin; (Rückbau-Betreibergesellschaft u.a. für die WAK sowie des AVR)                                                |
| <b>FR 2</b>     | Forschungsreaktor Karlsruhe                                                                                                                   |
| <b>FRG</b>      | Forschungsreaktor Geesthacht                                                                                                                  |
| <b>FRJ-2</b>    | Forschungsreaktor Jülich ("DIDO")                                                                                                             |
| <b>FuE</b>      | Forschung und Entwicklung                                                                                                                     |
| <b>FZJ</b>      | Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich                                                                                                         |
| <b>FZJ-N</b>    | Nuklearbereich des FZJ                                                                                                                        |
| <b>GRS</b>      | Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln                                                                               |
| <b>HDB</b>      | Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe der WAK GmbH                                                                                          |
| <b>HGF</b>      | Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V.                                                                                      |
| <b>HAHA</b>     | Haushaltsausschuss                                                                                                                            |
| <b>HTR</b>      | Hochtemperaturreaktor                                                                                                                         |
| <b>HZ</b>       | Heiße Zellen                                                                                                                                  |
| <b>HZB</b>      | Helmholtz-Zentrum Berlin für Material und Energie GmbH, Berlin                                                                                |
| <b>HZG</b>      | Helmholtz-Zentrum Geesthacht - Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH (ehemals GKSS-Forschungszentrum)                                |
| <b>ILL</b>      | Institut Laue-Langevin, Frankreich                                                                                                            |
| <b>KIT</b>      | Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe                                                                                                |
| <b>KNK</b>      | Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage am Standort Karlsruhe                                                                              |
| <b>LP</b>       | Legislaturperiode                                                                                                                             |
| <b>LAW</b>      | Low Active Waste, schwachradioaktiver Abfall                                                                                                  |
| <b>MAW</b>      | Medium Active Waste, mittelradioaktiver Abfall                                                                                                |
| <b>MWMEV</b>    | Wirtschaftsministerium des Landes NRW (heute MWEIMH)                                                                                          |
| <b>MZFR</b>     | Mehrzweck-Forschungsreaktor am Standort Karlsruhe                                                                                             |
| <b>OH</b>       | Ehemaliges Nuklearschiff "Otto Hahn"; zu entsorgende Teile des Nuklearantriebs im HZG eingelagert                                             |
| <b>PKS</b>      | Projektkostenschätzung                                                                                                                        |
| <b>RDB</b>      | Reaktordruckbehälter                                                                                                                          |
| <b>RDB OH</b>   | Reaktordruckbehälter des ehemaligen Nuklearschiffs "Otto Hahn"                                                                                |
| <b>StiWAK</b>   | Rahmenprojekt zum Rückbau der Verglasungsanlage (VEK) und der ehemaligen Wiederaufarbeitungsanlage (WAK) in Karlsruhe; sog. "StilllegungsWAK" |
| <b>StrlSchV</b> | Strahlenschutzverordnung                                                                                                                      |
| <b>THTR</b>     | Thorium-Hochtemperatur-Reaktor                                                                                                                |
| <b>THTR-300</b> | Helium gekühlter grafitmoderierter Kugelhaufen-Hochtemperaturreaktor in Hamm-Uentrop                                                          |
| <b>WAK</b>      | Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe                                                                                                           |
| <b>WAK GmbH</b> | Gesellschaft zur Bündelung aller Rückbau- und Entsorgungsaktivitäten am Standort Karlsruhe (KIT); Mitglied des EWN-Verbundes                  |
| <b>WiPl</b>     | Wirtschaftsplan                                                                                                                               |







Gesellschaft für Anlagen-  
und Reaktorsicherheit  
(GRS) mbH

Stellungnahme zu den  
nuklearen Altlastenprojekten  
in der Ressortzuständigkeit  
des BMBF

Dr. K. Kettern  
H. Hardes  
A. Maler  
Dr. F. Peiffer  
P. Haiduk

März 2014

|               |                                                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt</b> |                                                                                                                 |
| <b>1</b>      | <b>Einleitung..... 3</b>                                                                                        |
| <b>2</b>      | <b>Die Rückbauprojekte im Einzelnen ..... 4</b>                                                                 |
| <b>2.1</b>    | <b>Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe Rückbau- und Entsorgungsgesellschaft mbH (WAK GmbH)..... 4</b>           |
| 2.1.1         | Erreichte Meilensteine der letzten Legislaturperiode..... 5                                                     |
| 2.1.2         | Detailldarstellung der Einzelprojekte der WAK GmbH ..... 6                                                      |
| 2.1.2.1       | Stilllegung und Rückbau der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (StiWAK) ..... 6                                |
| 2.1.2.2       | Rückbau der Kompakten Kernreaktoranlage Karlsruhe (KNK II)..... 8                                               |
| 2.1.2.3       | Rückbau des Mehrzweckforschungsreaktors (MZFR) .....10                                                          |
| 2.1.2.4       | Betrieb, Lagerung und Rückbau der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB).....11                          |
| 2.1.2.5       | Entsorgung Kernbrennstoffe (EKB) .....12                                                                        |
| 2.1.2.6       | Rückbau des Forschungsreaktors 2 (FR 2) .....13                                                                 |
| 2.1.2.7       | Rückbau der Heißen Zellen (HZ) .....14                                                                          |
| 2.1.2.8       | Rückbau von nicht mehr benötigten nuklearen Forschungsanlagen des KIT (FuE).....15                              |
| <b>2.2</b>    | <b>Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor (AVR) GmbH.....17</b>                                                    |
| 2.2.1         | Erreichte Meilensteine der letzten Legislaturperiode.....17                                                     |
| 2.2.2         | Rückbau des Forschungsreaktors AVR .....17                                                                      |
| <b>2.3</b>    | <b>Helmholtz-Zentrum Geesthacht, HZG .....20</b>                                                                |
| 2.3.1         | Erreichte Meilensteine der letzten Legislaturperiode.....20                                                     |
| 2.3.2         | Einzelprojekte des HZG .....21                                                                                  |
| 2.3.2.1       | Stilllegung und Abbau Forschungsreaktor Geesthacht (FRG 1+2).....21                                             |
| 2.3.2.2       | Stilllegung und Abbau Heißes Labor .....22                                                                      |
| 2.3.2.3       | Altlasten des Helmholtz-Zentrums Geesthacht .....24                                                             |
| 2.3.2.4       | Betrieb und Abbau Bereitstellungshalle, Halle für Komponenten-Nachuntersuchungen (HAKONA), Sammelstelle .....25 |
| <b>2.4</b>    | <b>Forschungszentrum Jülich GmbH, FZJ .....27</b>                                                               |
| 2.4.1         | Erreichte Meilensteine der letzten Legislaturperiode.....28                                                     |
| 2.4.2         | Detailldarstellung der Einzelprojekte des FZJ.....28                                                            |
| 2.4.2.1       | Rückbau Forschungsreaktor FRJ-2 (DIDO) .....28                                                                  |
| 2.4.2.2       | Rückbau Chemiezellen (CZ).....29                                                                                |
| 2.4.2.3       | Leistungen des FZJ im AVR-Projekt.....30                                                                        |
| 2.4.2.4       | Betrieb der Großen Heißen Zellen (GHZ) .....32                                                                  |
| 2.4.2.5       | Rückbau der Kontrollbereiche nach AtG.....33                                                                    |
| 2.4.2.6       | Abfallbehandlung/-konditionierung.....34                                                                        |
| 2.4.2.7       | Zwischenlagerung LAW/MAW .....35                                                                                |
| <b>3</b>      | <b>Abkürzungsverzeichnis .....37</b>                                                                            |

## 1 Einleitung

Gegenstand des vorliegenden Berichts ist eine Beurteilung der nuklearen Altlastenprojekte in der Ressortzuständigkeit des BMBF. Hierzu zählen Projekte der WAK GmbH in Karlsruhe, der AVR GmbH in Jülich sowie des Forschungszentrums Jülich und des Helmholtz-Zentrums Geesthacht. In diesen vier Rückbaueinrichtungen werden derzeit insgesamt 20 Stilllegungs-, Rückbau- und Entsorgungsvorhaben durchgeführt.

Zur Bewertung dieser Einzelprojekte wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- **Projektkostenschätzungen (PKS)**

Die PKS basieren auf technischen Planungen, Genehmigungsplanungen und Rückbaukonzepten für einen technisch optimierten Rückbau pro Projekt. Die Projektkostenschätzungen sind nicht kosteneskaliert und nicht risikobewertet.

- **Wirtschaftsplan/Mittelfristige Finanzplanung**

Aufbauend auf der PKS wird ein Wirtschaftsplan für das Folgejahr mit einer mittelfristigen Finanzplanung für weitere 4 Jahre erstellt.

Die Projektkostenschätzungen (soweit vorhanden), mittelfristigen Finanzplanungen und Wirtschaftspläne wurden hinsichtlich Nachvollziehbarkeit und Plausibilität bewertet. Die Gründe für festgestellte Zeitverzögerungen und Mehrkosten wurden hinterfragt und dahingehend beurteilt, ob diese nachvollziehbar und schlüssig sind.

Darüber hinausgehende Informationen zum Rückbaufortschritt der Projekte sind jeweils in einem Status Quo mit Hinweis auf evtl. Projektrisiken und die weiteren Rückbaufortschritte dargestellt.

Die finanzwirtschaftliche und technische Planung des Rückbaus aller Forschungseinrichtungen basiert auf der Annahme, dass die im jeweiligen Wirtschaftsplan und in der Finanzplanung vorgesehenen Zuwendungsmittel im vollem Umfang bereit gestellt werden können, so dass entsprechende Leistungsinhalte umgesetzt und der damit verbundene Rückbaufortschritt realisiert werden kann. Bei der Mittelbereitstellung sollte berücksichtigt werden, dass es bei Abweichungen von der Projektplanung zu Laufzeitverlängerungen und in Folge dessen zu Kostenerhöhungen kommen kann.

## **2 Die Rückbauprojekte im Einzelnen**

### **2.1 Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe Rückbau- und Entsorgungsgesellschaft mbH (WAK GmbH)**

Die WAK GmbH ist verantwortlich für den Rückbau der nicht mehr in Betrieb befindlichen kerntechnischen Anlagen am Standort Karlsruhe einschließlich der notwendigen Entsorgungstätigkeiten bis zur Endlagerung der angefallenen radioaktiven Abfälle. Zur Konditionierung und Zwischenlagerung dieser Abfälle steht der Betriebsteil Hauptabteilung Dekontaminations-betriebe (HDB) zur Verfügung.

Nach der Übernahme des nuklearen Altlastenbereichs des Forschungszentrums Karlsruhe in die bestehende WAK GmbH am 01. Juli 2009 wurden alle Projekte einer vollständigen Überprüfung unterzogen und im Jahr 2013 letztmalig aktualisierte Projektkostenschätzungen (PKS 2012, mit Preisstand 2012) für sämtliche Projekte und die Entsorgungsbetriebe HDB der Gesellschaft vorgelegt. Zur Harmonisierung ihrer PKS hat die WAK GmbH strukturelle Änderungen durchgeführt. Eine wesentliche Änderung gegenüber früheren Projektkostenschätzungen betrifft die Weiterverrechnung der Entsorgungskosten für die radioaktiven Reststoffe und Abfälle, die von der HDB bis einschließlich 2012 den Rückbauprojekten in Rechnung gestellt wurden. Diese Leistungsverrechnung erfolgt ab dem Jahr 2013 nicht mehr. Die Kosten für die Entsorgungsleistungen werden, soweit es sich um Leistungen innerhalb der WAK GmbH handelt, kostentechnisch der HDB zugeordnet. Diese Vorgehensweise erlaubt, dass Rückbauprojekte nicht nur bautechnisch sondern auch wirtschaftlich abgeschlossen werden können, auch wenn zum jeweiligen Projektende die abschließende Entsorgung der Rückbauabfälle noch nicht erfolgen konnte.

In Konsequenz wird der Rückbau der HDB-Anlagen das letzte Projekt sein, das abgeschlossen werden kann. Der zeitliche Ablauf dieses Projektes und die damit verbundenen Kosten werden maßgeblich durch die Inbetriebnahme sowie den Annahmeablauf des Endlagers Konrad bestimmt.

Neben der bereits erfolgten oben genannten Umstrukturierung der PKS bedarf es gegenüber der jetzigen Vorgehensweise einer Optimierung der Termin-, Leistungs- und Kostenplanung. Dabei sind ggf. auch „alternative“ Maßnahmen zu erarbeiten, die im Falle von Änderungen der geplanten Maßnahmen umgesetzt werden können, um einen effektiven und kostenoptimierten Gesamtrückbauverlauf jederzeit sicherstellen zu können. Die WAK GmbH hat Anfang des Jahres 2014 angekündigt, entsprechende Schritte einzuleiten.

In diesem Zusammenhang sieht die WAK GmbH innerhalb des Jahres 2014 als ersten Schritt vor, Neubewertungen der Gesamtplanung aller Projekte und der HDB durchzuführen, da es gegenüber der PKS 2012 zu Laufzeitverlängerungen bzw. Kostenerhöhungen in den Projekten kommen kann/gekommen ist. Einzelheiten zu den Gründen der festgestellten bzw. möglichen Laufzeitverlängerungen bzw. Kostenerhöhungen werden nachfolgend im jeweiligen Einzelprojekt erläutert.

Bei der WAK GmbH werden folgende Einzelprojekte bearbeitet:

- StiWAK (Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe)
- KNK II (Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage Karlsruhe II)
- MZFR (Mehrzweckforschungsreaktor)
- FR 2 (Forschungsreaktor 2)
- HZ (Heiße Zellen)
- FuE (Forschung und Entwicklung; Rückbau von nicht mehr benötigten nuklearen Forschungsanlagen des KIT)
- EKB (Entsorgung Kernbrennstoffe)
- HDB (Hauptabteilung Dekontaminations-Betriebe).

### 2.1.1 Erreichte Meilensteine der letzten Legislaturperiode

Nach dem Abschluss der Verglasung der hochradioaktiven Abfälle aus der WAK (**StiWAK-Projekt**) im Herbst 2010 und dem Abtransport der CASTOR-Behälter zum ZLN (Zwischenlager Nord) wurden im Rahmen des Rückbauschr. 4 (Deregulierung) die Betriebsorganisation, die Infrastruktur und der Umfang des Restbetriebes an die Anforderungen des Rückbaues angepasst. Dies hat zu einer deutlichen Reduzierung der Betriebskosten geführt. Die genannten Meilensteine schlossen die betrieblichen Aufgaben (Verglasung, HAWC-Lagerung) ab, die verfahrenstechnischen Anlagen wurden demzufolge weitgehend abgeschaltet, das Aktivitätsinventar und Gefährdungspotential konnten erfolgreich reduziert werden. Des Weiteren wurden die Behälter für mittelfradioaktive Abfälle (MAW-Behälter) fernhantiert zurückgebaut und die Voraussetzungen für den fernhantierten Rückbau der HAWC-Lagerbehälter geschaffen.

Lange Zeit stellte die Entsorgung der Natrium-Kühlfallen aufgrund der Kombination aus hoher chemischer Reaktivität und Radioaktivität ein hohes technisches und finanzielles Risiko im **KNK II-Projekt** dar. Anfang 2012 konnte mit der Verbrennung von Natriumresten in England diese sensible Entsorgungsaufgabe sachgerecht und sicher gelöst werden. Damit konnten Kostenrisiken in Höhe von ca. 10 Mio. € für einen alternativen Entsorgungsweg vermieden werden. Für die weiteren fernhantierten Rückbauschr. wurde die notwendige Fernhantierungstechnik zur Einsatzreife im Reaktor gebracht.

Im **MZFR-Projekt** wurde der „Abbau des aktivierten Teils des Biologischen Schildes“ abgeschlossen. Des Weiteren wurde der Abriss des Beckenhauses (Bau 917) nach Entlassung aus dem AtG bis auf einen Restteil, der aus statischen Gründen zur Sicherung des angrenzenden Bestandsgebäudes vorerst erhalten werden muss, im Mai 2013 abgeschlossen.

Im Projekt „Rückbau der nicht mehr benötigten nuklearen Forschungsanlagen des KIT (**FuE-Projekt**)“ wurde der Rückbau des Karlsruher Isochronzyklotrons (KIZ) in 2013 mit der Zerlegung und Entsorgung des Magneten und der Demontage des schweren Abschirmtores abgeschlossen. Die Räume wurden an KIT zurückgegeben.

Im August 2012 hat die WAK GmbH einen Vertrag mit französischen Partnerfirmen über den Tausch (sogenannter „Swap“) von bituminierten radioaktiven Abfällen gegen Glaskokillen aus La Hague abgeschlossen (**EKB Projekt**). Der Bitumen-Abfall stammt aus der Wiederaufarbeitung von KNK-Kernbrennstoffen des ehemaligen Forschungszentrums Karlsruhe in der



französischen Wiederaufarbeitungsanlage in Marcoule. Aufgrund der Verarbeitungsprozesse in Frankreich konnte die Gesamtzahl der nach Deutschland rückzuführenden Kokillen aller deutscher Kunden (EVU) deutlich reduziert werden. Der danach der WAK zugeordnete Anteil einer Kokille konnte nach Verhandlungen mit EnKK komplett in einer EnKK-Kokille integriert werden, so dass die WAK aus Frankreich für diesen Abfallstrom keine Kokille mehr zurücknehmen muss.

In 2013 wurde von der WAK (**EKB-Projekt**) gemeinsam mit 5 weiteren deutschen Forschungseinrichtungen ein Swap-Vertrag über den Tausch von 162 Stück 500-l-Fässern mit zementierten, mittelradioaktiven Flüssigabfällen aus Dounreay gegen nur eine Glaskokille aus Sellafield abgeschlossen. Die Kokille soll im Rahmen des Rückführungsprogramms der EVU bis 2018 nach Deutschland rückgeführt werden.

Mit dem Abschluss der beiden Swap-Verträge wurde ein großes Entsorgungsproblem für die WAK und die anderen Forschungszentren gelöst, da der Transport und die Endlagerung bituminierter Abfälle oder 500-l-MAW-Fässer in Deutschland zu erheblichen Problemen geführt hätte.

## **2.1.2 Detaildarstellung der Einzelprojekte der WAK GmbH**

### **2.1.2.1 Stilllegung und Rückbau der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (StiWAK)**

Die Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) wurde in den 1960er Jahren als Pilotanlage für eine spätere kommerzielle Wiederaufarbeitung errichtet. Sie umfasst im Wesentlichen das Prozessgebäude, das sämtliche Einrichtungen des Wiederaufarbeitungsprozesses beinhaltet, Lagergebäude für flüssige Betriebsabfälle und die Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) zur Abfallverglasung.

#### **a) Darstellung der Projektkostenschätzung**

Die PKS 2012 weist gegenüber der vorherigen PKS 2007 bzw. gegenüber der bisherigen Darstellung im Bericht des Bundesministerium für Bildung und Forschung „Aktualisierter Bericht des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) über den mittel- und langfristigen Mittelbedarf für die Stilllegung und Entsorgung nuklearer Versuchsanlagen – Drs. 18(8)3157“ ab 2013 keine Planungsansätze für die Entsorgung radioaktive Abfälle der WAK in der HDB nach Erreichen des Projektzieles „Grüne Wiese“ mehr auf. Das bedeutet, dass sich das bisher genannte Projektende im Jahr 2035 inklusive der Handhabung von Abfällen der StiWAK in der HDB und der Endlagerung verstand. Bedingt durch die geänderte Zuordnung aller nuklearen Entsorgungskosten zur HDB werden die damit verbundenen Zeiträume und Kosten nun der HDB zugerechnet. Für das Projektziel „Grüne Wiese“ ergibt sich zudem eine Projektlaufzeitverlängerung von 6 Jahren. War bisher davon ausgegangen worden, dieses Ziel 2023 zu erreichen, weist die PKS 2012 eine Zielerreichung im Jahr 2029 auf. Die Planungsanpassung resultiert aus einer Reihe von technischen Änderungen, die zur Durchführung des Projektes sachlich, fachlich begründet vorgenommen werden mussten. Hierzu zählt ein höherer zu erwartender Aufwand bei der fernhantierten Demontage der HAWC-Behälter, die auf Grundlage der Erfahrung aus dem Rückbau der MAW-Behälter neu bewertet wurde. Darüber hinaus musste die Planung zum fernhantierten Rückbau in der VEK aufgrund deutlich höherer Restaktivitäten nach Abschluss der Verglasung und technischer Anpassungen bei der Deregulierung der VEK- und LAVA-Anlagen aktualisiert werden. Die

Kostenerhöhung (Bundesanteil ca. 228 Mio. €) ergibt sich zu ca. 77 % durch zusätzliche „Übergeordnete Leistungen“ und Restbetriebskosten aufgrund der Laufzeitverlängerung, die restlichen ca. 23 % im Wesentlichen aufgrund der genannten technischen Änderungen.

Die Projektkostenschätzung kann unter Berücksichtigung der oben genannten Randbedingungen nachvollzogen und als plausibel eingeordnet werden.

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Innerhalb des Jahres 2013 ist es gegenüber den Planungsinhalten der PKS 2012 zu Leistungs- und Terminverschiebungen gekommen, da der Projektverlauf entsprechend der Mittelverfügbarkeit angepasst wurde. Die Leistungs- und Terminverschiebungen betreffen auch die Jahre ab 2014.

Zur finanziellen Sicherung wesentlicher Projektziele wurde im nicht terminkritischen Prozessgebäude die Demontage unterbrochen.

Die baulichen Maßnahmen, mit denen der Zugang zu den „restentleerten“ Lagereinrichtungen der hochradioaktiven Abfälle im HWL (Hauptwastelager)-Gebäude ermöglicht wird, wurden abgeschlossen, um die darin befindlichen Behälter (HAWC-Behälter) fernhantiert rückbauen zu können.

Aus den genannten Gründen wurden Teile der noch ausstehenden Rückbaueinzelmaßnahmen terminlich verschoben bzw. umstrukturiert, um ein frühestmögliches Projektende realisieren zu können. Insbesondere wurden Rückbaumaßnahmen, die nicht auf dem terminkritischen Weg für das Gesamtprojekt liegen, budgetabhängig terminiert.

Grundsätzlich besteht auch weiterhin das Risiko erneuter Terminverschiebungen und Kostensteigerungen durch bisher nicht bekannte technische und genehmigungsrechtliche Schwierigkeiten. Verzögerungen oder Unterbrechungen geplanter Rückbaumaßnahmen können dabei, unabhängig ob technisch oder budgetseitig begründet, zu erheblichen Mehrkosten führen (u. a. „Übergeordnete Leistungen“ und Restbetriebskosten während der Projektzeiten ohne Rückbaufortschritt sowie zusätzliche Sicherungsmaßnahmen). Beispielhaft wird dies für die geplante fernhantierte Demontage der HAWC-Behälter deutlich, in denen sich Feststoffablagerungen befinden. Die Klärung der Zusammensetzung und Konsistenz der Feststoffablagerungen kann erst rückbaubegleitend erfolgen, da sich Probenahmen im jetzigen Zustand der HAWC-Behälter aufgrund der sehr hohen Dosisleistung radiologisch nicht vertretbar durchführen lassen. Des Weiteren sind die Nuklidvektoren des Feststoffes in Abstimmung mit der Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde abschließend zu definieren bzw. zu verifizieren. Ein weiteres Risiko stellen bisher nicht bekannte Kontaminationen in den Betonstrukturen der Gebäude dar.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Als nächste Maßnahmen ist der Rückbau der HAWC-Behälter, der LAVA-Zellen und des Prozessgebäudes sowie der VEK zu realisieren.

Die Notwendigkeit zur Neubewertung der Termin- und Kostensituation ergibt sich insbesondere durch den rückbaubegleitenden Kenntnissgewinn und die Berücksichtigung von Änderungen, die sich aus einem Vergleich der Planungsinhalte der PKS 2012 und den im

Jahr 2013 realisierten bzw. der für 2014 im Wirtschaftsplan vorgesehenen Maßnahmen ergibt. Beispielsweise wurden zusätzliche Kontaminationen in Betonstrukturen in Gebäuden bereits zurückgebaut, was im Sinne eines Gesamtterminplans zu Laufzeitverlängerungen bzw. Mehrkosten führen kann/wird. Des Weiteren sind Aktualisierungen in Bezug auf gegenseitige Abhängigkeiten von Teilrückbauschritten notwendig. So wurde beispielsweise im Rahmen der Genehmigungsplanung für die „Demontage des ELMA-Rohrkanals mit den HAWC-Leitungen zur VEK“ festgestellt, dass es bisher nicht berücksichtigte technische Abhängigkeiten zwischen dieser Maßnahme und dem Teilrückbauschritt „Fernhantierte Demontage der LAVA-Zellen L3, L4 und L5“ gibt.

#### *d) Darstellung der Finanzplanung*

Die Mittelfristplanung 2015-2017 zeigt einen kontinuierlichen Anstieg des Zuwendungsbedarfs in Abhängigkeit des Umfangs der „aktiven“ Rückbaumaßnahmen bis zum Jahr 2017. Der erhöhte Zuwendungsbedarf resultiert ausschließlich aus der Umsetzung von „aktiven“ Rückbaumaßnahmen (insbesondere Rückbau der HAWC-Behälter, der LAVA-Zellen, des Prozessgebäudes sowie der VEK); dies wird insbesondere auch durch die gleichzeitige Reduzierung der Summe aus „Übergeordneten Leistungen“ und Restbetriebskosten deutlich.

Auf der Grundlage der PKS 2012 und der zeitlichen Verschiebung von Arbeitsschritten kann die mittelfristige Finanzplanung als sach- und fachlich begründet eingeordnet werden.

### **2.1.2.2 Rückbau der Kompakten Kernreaktoranlage Karlsruhe (KNK II)**

Die Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage KNK war ein Versuchskernkraftwerk mit 20 MW elektrischer Leistung. Die Anlage wurde zunächst von 1971 bis 1974 mit einem thermischen Kern als KNK I und dann ab 1977 mit einem schnellen Kern als Schnellbrüterkraftwerk KNK II betrieben.

#### *a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Die Projektlaufzeit für das KNK II-Projekt verlängert sich von 2019 bis zum Jahr 2021. Gründe für Projektverlängerung um 26 Monate gegenüber der letzten PKS von 2010 sind im Wesentlichen technische Gegebenheiten, die zum Zeitpunkt der Erstellung der PKS 2010 nicht vorhersehbar waren.

Aufgrund der im Projektverlauf und aus anderen Rückbauprojekten gewonnenen Erfahrungen sowie den Ergebnissen aus umfangreichen Geräteerprobungen waren Modifikationen an den Spezialgeräten für den fernhantierten Rückbau radioaktiver Komponenten (insbesondere Werkzeugträgersystem, Hebwerkzeug und Bandsägewerkzeug) erforderlich. Damit einhergehend wurde der Aufwand für die Inbetriebsetzung und die Gerätehandhabung unter Realbedingungen sowie von Freimess- und Freigabeverfahren neu bewertet.

Darüber hinaus wurden in der PKS 2012 erstmals Leistungen wie z. B. das abschließende Freimessen von Bodenflächen nach Baugrubenverfüllung und deren Entlassung aus dem AtG oder die Reinigung natriumbenetzter Reststoffe terminlich und monetär bewertet. Die Kostenerhöhung (Bundesanteil ca. 19,6 Mio. €) ergibt sich zu ca. 44 % durch zusätzliche

„Übergeordnete Leistungen“ und Restbetriebskosten aufgrund der resultierenden Laufzeitverlängerung, die restlichen ca. 56 % im Wesentlichen aufgrund der genannten technischen Änderungen.

Die mit der PKS 2012 einhergehenden Veränderungen der Gesamtprojektkosten und Laufzeitverlängerung können sachlich/fachlich nachvollzogen und als plausibel eingeordnet werden. Die erstmals erfassten Leistungen sind für das Projekt notwendig. Mit der Nachnutzung der Natriumwaschanlage für mit Natrium benetzte Reststoffe, die zwischen 1989 und 2000 an die HDB abgegeben wurden, besteht erstmals die Möglichkeit der Reinigung dieser Reststoffe, da diese sonst nicht für die Endlagerung zulässig sind.

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Die für 2014 vorgesehenen Mittel sind hauptsächlich für den Ausbau und die Zerlegung der Primärabschirmung und für Planungsleistungen zur Demontage des Bioschilds vorgesehen. Zusätzlich sind Mittel für die Nachnutzung der Natrium-Waschanlage angesetzt. Die Vorbereitungen für die Demontage und Zerlegung der KNK II-Primärabschirmung, insbesondere die Entwicklung und Qualifizierung des Hebwerkzeugs, waren wesentlich zeit- und kostenaufwändiger als ursprünglich geplant. Die erforderlichen technischen Einrichtungen zur Demontage und Zerlegung der Primärabschirmung sind aber nunmehr in die Einhausung eingebracht und einsatzbereit. Mit dem Fräsen der Primärabschirmung wurde im November 2013 begonnen. Zwischenzeitlich sind diese Arbeiten abgeschlossen und mit der sog. „Messkammer“ und dem sog. „Füllstück“ konnten die beiden ersten Teile der Primärabschirmung ausgebaut werden.

Technische Risiken werden beim weiteren Abbau der Primärabschirmung gesehen, da sich diese auf den Terminplan des Gesamtprojektes sowie auf die Kostenplanung auswirken können. Des Weiteren hat sich das „Hot Wire“-Verfahren zur Zerlegung des Reaktor-Schalungstanks im Teststand abschließend als nicht praxistauglich erwiesen. Die zu planenden Änderungen wirken sich verlängernd auf den Gesamttermin aus (augenblicklicher Kenntnisstand: bis mindestens Mitte 2022), die Gesamtkosten werden sich hierdurch erhöhen.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Entgegen der PKS 2012 wird aus den o. g. Gründen die Demontage der Primärabschirmung nicht im April 2014 abgeschlossen sein, sondern nach jetzigem Kenntnisstand erst Ende 2014. Eine Aussetzung dieser Arbeiten würde nach Aussage der WAK GmbH zu Projektstillstand und zu hohen Folgekosten führen. Eine Fortführung der geplanten Tätigkeiten ist sach- und fachlich sinnvoll, bei der Mittelbereitstellung sollte berücksichtigt werden, dass es bei einer Unterbrechung der Tätigkeiten zu Umplanungen, einer Laufzeitverlängerung und in Folge dessen zu Kostenerhöhungen kommen kann.

Die Notwendigkeit zur Neubewertung der Termin- und Kostensituation ergibt sich insbesondere aufgrund des Ersatzes des „Hot Wire“-Verfahrens.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung 2015-2017 zeigt, dass der jährliche Zuwendungsbedarf in Abhängigkeit des Umfangs der „aktiven“ Rückbaumaßnahmen im Jahr 2015 sein Maximum



erreicht und daran anschließend abnehmen wird. Aus der o. g. notwendigen Änderung der Rückbautechnologie kann sich das Maximum auf 2016/2017 verschieben.

Auf der Grundlage der PKS 2012 und der zeitlichen Verschiebung von Arbeitsschritten kann die mittelfristige Finanzplanung als sach- und fachlich begründet eingeordnet werden.

#### **2.1.2.3 Rückbau des Mehrzweckforschungsreaktors (MZFR)**

Der MZFR war ein mit Schwerwasser gekühlter und moderierter Druckwasserversuchsreaktor, der als Testreaktor zur Entwicklung von Schwerwasser-Systemen und zur Erprobung von Brennelementen diente.

##### *a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Die PKS 2012 geht für das MZFR-Projekt von einem gegenüber der PKS 2010 um 6 Monate verlängerten Projektende im Dezember 2015 aus. Die Projektverlängerung ergibt sich im Wesentlichen durch die nachfolgend genannten Punkte, die zum Zeitpunkt der Erstellung der PKS 2010 nicht vorhersehbar waren. Die Dekontaminationsaufwendungen sind infolge tief eingedrungenen Kontamination in Betonstrukturen deutlich umfangreicher als geplant. Weiterhin besteht ein höherer Aufwand für Abtrag und Entsorgung konventioneller Schadstoffe (wie z. B. PCB und Asbest) sowie zur Bereitstellung von Ersatzmaßnahmen (Lüftungs- und Elektrotechnik) als in den ursprünglichen Planungen angenommen. Die Kostenerhöhung (Bundesanteil ca. 23,7 Mio. €) ergibt sich zu ca. 29 % durch zusätzliche „Übergeordnete Leistungen“ und Restbetriebskosten aufgrund der Laufzeitverlängerung, die restlichen ca. 71 % im Wesentlichen aufgrund des oben genannten erhöhten Aufwands für Dekontaminationsaufwendungen, den Abtrag und die Entsorgung konventioneller Schadstoffe sowie der Bereitstellung von Ersatzmaßnahmen.

Die mit der PKS 2012 einhergehenden Veränderungen der Gesamtprojektkosten und Laufzeitverlängerung können sachlich/fachlich nachvollzogen und als plausibel eingeordnet werden. Die ab 2012 zusätzlich erforderlich gewordenen Leistungen sind für das Projekt notwendig.

##### *b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Mitte 2013 wurde der WAK GmbH durch das KIT mitgeteilt, dass entgegen den bisherigen Vereinbarungen auch die sogenannten „Nicht-AtG-Gebäude“ (z. B. Bürogebäude, Maschinenhaus, Werkstätten, Nebengebäude – alle potentiell durch PCB und Asbest schadstoffbelastet) vollständig rückzubauen sind. Diese zusätzlichen Anforderungen sowie die terminlichen Verschiebungen bei den Baugruben- und Geländefreimessungen auf Grund noch nicht abschließend kartierter strahlenschutzrechtlicher Belastungen sowie bisher nicht bekannter Kontaminationen und der gegebenenfalls notwendigen (Teil-)Entfernung der Bodenplatte des Reaktorgebäudes führen dazu, dass das Projektziel im Dezember 2015 nicht erreicht werden kann. Das Projektende wird unter Berücksichtigung der genannten Faktoren nach jetzigem Kenntnisstand nicht vor dem Ende des 2. Quartals 2020 zu erreichen sein. Neben der Projektlaufzeitverlängerung werden sich Kostenmehrungen ergeben; sowohl die Projektlaufzeitverlängerung als auch die Kostenmehrungen sind zurzeit noch nicht abschließend quantifizierbar. Demzufolge wird die PKS 2012 von der WAK GmbH derzeit überarbeitet.

##### *c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Da eine Bewertung der sogenannten „Nicht-AtG-Gebäude“ sowie zur gegebenenfalls notwendigen (Teil-)Entfernung der Bodenplatte des Reaktorgebäudes bisher noch nicht erfolgt ist, ist dieser Schritt prioritär umzusetzen.

Aufgrund dieser Aufgabenstellung und der weiteren unter Punkt b) genannten Gründe wird die PKS 2012 von der WAK GmbH derzeit überarbeitet.

#### *d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung 2015-2017 zeigt, dass der jährliche Zuwendungsbedarf in Abhängigkeit des Umfangs der „aktiven“ Rückbaumaßnahmen im Jahr 2016 sein Maximum erreicht und daran anschließend abnehmen wird.

Auf der Grundlage der PKS 2012 und der zeitlichen Verschiebung von Arbeitsschritten kann die mittelfristige Finanzplanung als sach- und fachlich begründet eingeordnet werden.

### **2.1.2.4 Betrieb, Lagerung und Rückbau der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB)**

Zentrale Aufgabe dieses Projektes ist die Entsorgung radioaktiver Reststoffe und Abfälle aus dem Betrieb und dem Rückbau kerntechnischer Anlagen der WAK GmbH. Zu den Aufgaben der HDB gehört die Annahme, Behandlung, Konditionierung und Lagerung der radioaktiven Reststoffe und Abfälle aus den Rückbauprojekten der WAK GmbH. Ziel der HDB ist, sobald das Endlager Konrad betriebsbereit zur Verfügung steht, kontinuierlich die bei ihr vorliegenden radioaktiven Abfälle entsprechend konditioniert an das Endlager abzuliefern. Das Projekt stellt insofern die nukleare Entsorgungsinfrastruktur für die WAK GmbH dar, die für die übrigen Rückbauprojekte am Standort Karlsruhe zwingend notwendig ist. Da die HDB die Entsorgung der Betriebs- und Rückbauabfälle für die Rückbauprojekte übernimmt, kann die HDB selbst erst nach der Abgabe der radioaktiven Abfälle an ein Endlager rückgebaut werden.

#### *a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Für die HDB wurde in der PKS 2012 erstmals eine Verfügbarkeit bis ca. 2063 zugrunde gelegt (bisheriges Projektende 2035), woraus sich die deutlichen Mehrkosten begründen. Die PKS 2012 weist für den Zuwendungsbedarf des Bundes für den Betrieb, die Lagerung und den nachfolgenden Rückbau der HDB ab 2013 ca. 1,9 Mrd. € aus.

Dafür sind neu auch die Kosten für die Entsorgung einschließlich Konditionierung, Zwischenlagerung und Vorbereitung der Endlagerung der radioaktiven Abfälle, welche aus den Rückbauprojekten an die HDB abgegeben werden, in den Schätzkosten ab 2013 enthalten.

Die in der PKS dargestellten Gesamtkosten für die HDB sowie die Laufzeit des Projektes sind in der Größenordnung nachvollziehbar.

#### *b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Das Projekt HDB ist ein kontinuierlich laufendes Projekt. Unter der Randbedingung, dass alle radioaktiven Abfälle an das Endlager Konrad abgegeben werden können, wird das Ende



dieses Projekts insbesondere durch den Inbetriebnahmezeitpunkt und die Betriebszeit des Endlagers Konrad bestimmt. Sollte sich die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad weiterhin verzögern, müssen die Planungen künftig erneut angepasst werden, sodass daraus erhebliche Mehrkosten resultieren können.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Für das Jahr 2014 sind betriebliche Investitionen für die MAW-Verschrottungsanlage und die Trocknungsanlage vorgesehen. Mit der Sanierung des Abschirmtors und Investitionen zur Annahme von Transportcontainern aus dem Rückbau der HAWC-Anlagen (StiWAK) werden Mindestinvestitionen zur sicheren Aufrechterhaltung des notwendigen und geplanten Betriebs der MAW-Verschrottung geplant. Bei der Trocknungsanlage soll der betriebliche Durchsatz erhöht werden, um der Verarbeitung der hohen Zahl der Altabfälle gerecht zu werden. Weiterhin ist die Errichtung eines neuen MAW-Lagerteils und einer Logistikhalle zur Bereitstellung abgabefähiger Abfallgebinde geplant. Die Erweiterung der Lagerkapazität der HDB ist aufgrund der bestehenden Ausnutzung der Lagerkapazität und dem Willen, zukünftig zielgerichtet Abfallgebinde an das Endlager Konrad abliefern zu können, zwingend erforderlich.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung für die Jahre 2015-2017 macht deutlich, dass der Zuwendungsbedarf im Bereich der Betriebskosten ansteigen wird. Mit dieser Finanzplanung trägt die WAK GmbH dem noch ansteigenden Bedarf bei der Fertigung Konrad-gängiger Abfallgebinde Rechnung. Die kalkulierten Investitionen werden bis 2017 ebenfalls noch deutlich ansteigen. Hintergrund ist das MAW-Lager und die Logistikhalle. Die Kosten für das MAW-Lager werden insb. durch die notwendigen Maßnahmen gegen Einwirkungen von Außen sowie durch sonstige Einwirkungen durch Dritte verursacht. Mit den geplanten Investitionen in den kommenden Jahren muss darüber hinaus dem Verschleiß der Arbeitsmittel in der MAW-Verschrottung Rechnung getragen und damit die Verfügbarkeit der Geräte gesichert werden.

#### **2.1.2.5 Entsorgung Kernbrennstoffe (EKB)**

Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt in den Vorbereitungen bzw. dem Abschluss von vertraglichen Regelungen zur Rückführung der Abfälle aus der Wiederaufarbeitung u. a. in Form von Äquivalentmengen („Swap“) und in der Entsorgung des Plutoniums, das in Sellafield lagert.

*a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Die PKS 2012 weist eine Projektlaufzeit bis 2030 aus. Die durch das Projekt verursachten Kosten resultieren aus vertraglich bedingten Verbindlichkeiten. Von den Gesamtkosten wurden bis zum Jahr 2012 bereits etwa 60 Prozent verausgabt. Die Gesamtprojektkosten haben sich gegenüber der PKS 2010 nicht verändert, es hat jedoch eine Verschiebung der Einzelkosten gegeben. Aufgrund des Ausstiegs aus der Nutzung der Kernenergie wurde Plutonium, das nicht mehr in Deutschland in MOX-Brennelementen verwendet werden kann,

an Großbritannien abgegeben. Dieser Vorgang verursachte zusätzliche Kosten in Höhe von 7,3 Mio. €. Unabhängig von dieser Kostenerhöhung hat sich insbesondere durch eine verwaltungstechnische Übertragung der HDB-Lagerkosten innerhalb des Projektes EKB zur HDB-Zwischenlagerung eine Kostensenkung ergeben. Diese liegt in der gleichen Größenordnung wie die Kostenerhöhung durch den Plutonium-Swap. Hierdurch sind die Gesamtkosten des EKB-Projekts in etwa gleich geblieben.

**b) *Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken***

Der Mittelbedarf für das Jahr 2014 berücksichtigt neben übergeordneten Kosten die Kosten für Entsorgung des Plutoniums in Sellafield und den Waste Swap aus Dounreay. Der Hauptanteil der Kosten resultiert aus vertraglich vereinbarten Zahlungen. Bei diesen Zahlungen handelt es sich um Ratenzahlungen. Diese sind auch in den kommenden drei Jahren zu leisten. Weiterhin sind Kosten für die Lagerung der HAW-Kokillen aus der VEK sowie der KNK-Brennelemente im Zwischenlager Nord in Höhe von 400.000 € enthalten. Diese Lagerkosten werden auch zukünftig anfallen.

**c) *Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)***

Für zukünftige Kostenplanungen sollte geprüft werden, inwieweit eine einmalige Abgeltung der vertraglichen Verpflichtungen gegenüber den Ratenzahlungen vorzuziehen ist.

**d) *Darstellung der Finanzplanung***

Die mittelfristige Finanzplanung berücksichtigt Kosten für die Entsorgung des Plutoniums in Sellafield sowie für die Durchführung der Rückführung von radioaktiven Abfällen aus Dounreay.

#### **2.1.2.6 Rückbau des Forschungsreaktors 2 (FR 2)**

Der Forschungsreaktor FR 2 wurde von 1961 bis 1981 als Neutronenquelle für Experimente aus dem Bereich der Grundlagenforschung, für Versuche zur Reaktorsicherheitsforschung sowie zur Isotopenproduktion für die Medizin verwendet.

**a) *Darstellung der Projektkostenschätzung***

Für das Projekt Rückbau des Forschungsreaktors FR 2 wurden von der WAK 2013 erstmals konkrete Projektplanungen und Projektkostenschätzungen (PKS 2012) vorgelegt. Die PKS 2012 geht von einer Aufnahme der operativen Rückbauarbeiten 2016 und dem Projektende 2023 aus. Die Projektkostenschätzung kann sachlich/fachlich nachvollzogen und als plausibel eingeordnet werden.

**b) *Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken***

Der FR 2 befindet sich plangemäß weiterhin im sicheren Einschluss. Wegen der vom KIT vorgesehenen Modernisierung der Fernwärmeversorgung in den Gebäuden 603/605 des FR 2 sind zusätzliche Anpassungsarbeiten erforderlich, die im Jahr 2014 vorgesehen sind.

Die WAK GmbH teilte Ende 2013 mit, dass sich das Projektende gegenüber der PKS 2012 von 2023 auf mindestens Ende 2027 verschieben wird; demzufolge wird es auch zu einer Gesamtkostenerhöhung kommen.

Weder die Projektlaufzeitverlängerung auf Ende 2027 noch die damit ggf. verbundene Kostenmehrung sind zurzeit belastbar quantifizierbar. Demzufolge ist die PKS 2012 von der WAK GmbH zu überarbeiten.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Ab 2016 ist der Beginn des operativen Rückbaus (vorbereitende Arbeiten) geplant; der Demontagebeginn nicht vor 2020.

Wie unter Punkt b) ausgeführt, sind von der WAK GmbH die angekündigte Projektlaufzeitverlängerung bzw. Kostenmehrung zu begründen. Demzufolge ist auch eine Aktualisierung der PKS 2012 unabdingbar.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung 2015-2017 zeigt, dass der jährliche Zuwendungsbedarf in Abhängigkeit des Umfangs der „aktiven“ Rückbaumaßnahmen ansteigen wird.

Auf der Grundlage der PKS 2012 kann die mittelfristige Finanzplanung als sach- und fachlich begründet eingeordnet werden

#### **2.1.2.7 Rückbau der Heißen Zellen (HZ)**

Die Heißen Zellen dienten der Untersuchung von in Reaktoren bestrahlten Materialien. Brennelemente, Brennelementprüflinge und Strukturmaterialien wurden hier mit physikalischen und chemischen Methoden analysiert.

*a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Für das Projekt Rückbau der Heißen Zellen wurden von der WAK 2013 erstmals konkrete Projektplanungen und Projektkostenschätzungen (PKS 2012) vorgelegt. Die PKS 2012 geht von einem Projektende 2020 aus. Die Projektkostenschätzung kann nachvollzogen und als plausibel eingeordnet werden.

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Die Heißen Zellen sind in drei Bauabschnitte (BA 1 – BA 3) eingeteilt. Derzeitiges Ziel des Projektes ist es, für die BA 1 und BA 2 den Zustand der „Grüne Wiese“ herzustellen. Dies hat ohne Rückwirkung auf den BA 3 zu erfolgen, der vom KIT weiter genutzt wird.

Die geänderte Rückbaustrategie (Ersatz der nicht mehr reparablen alten Schwerlastmanipulatoren) für die fernhantierte Demontage der Zellen wurde mit einer Änderungsanzeige beantragt. Des Weiteren sind die Planungen für die Errichtung des

Rückbaucaissons zur fernhantierten Dekontamination der Betonzellen abgeschlossen. Das Vergabeverfahren ist nicht vor dem I. Quartal 2015 vorgesehen, der Beginn des manuellen Rückbaus 2016.

Die WAK GmbH teilte Ende 2013 mit, dass sich das Projektende gegenüber der PKS 2012 von 2020 auf mindestens Mitte 2021 verschieben wird; demzufolge wird es auch zu einer Gesamtkostenerhöhung kommen.

Weder die Projektlaufzeitverlängerung auf Mitte 2021 noch die damit ggf. verbundene Kostenmehrung sind zurzeit belastbar quantifizierbar. Demzufolge ist die PKS 2012 von der WAK GmbH zu überarbeiten.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Wie unter Punkt b) ausgeführt, sind von der WAK GmbH die angekündigte Projektlaufzeitverlängerung bzw. Kostenmehrung zu begründen. Demzufolge ist auch eine Aktualisierung der PKS 2012 unabdingbar.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung 2015-2017 zeigt, dass der jährliche Zuwendungsbedarf in Abhängigkeit des Umfangs der „aktiven“ Rückbaumaßnahmen ansteigen wird.

Auf der Grundlage der PKS 2012 kann die mittelfristige Finanzplanung als sach- und fachlich begründet eingeordnet werden.

#### **2.1.2.8 Rückbau von nicht mehr benötigten nuklearen Forschungsanlagen des KIT (FuE)**

In dem Projekt wird der Rückbau von nicht mehr benötigten nuklearen Forschungsanlagen des KIT erfasst.

*a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Die Aufwendungen für die FuE-Projekte werden derzeit im Rahmen der mittelfristigen Finanzplanung (2015-2017) abgeschätzt.

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Die Demontage von zwei Van de Graaff Beschleunigern erfolgt unter der Verantwortung des KIT. Die WAK GmbH konditioniert und entsorgt die anfallenden Reststoffe und wird die radiologischen Messungen nach Demontageabschluss durchführen. In 2013 wurde der Rückbau abgeschlossen, das Projektende ist für 2014 vorgesehen.

Aufgrund unzureichender Informationen zu den derzeit noch benötigten nuklearen Forschungsanlagen des KIT im Sinne von konkreten Rückbauprojekten ist zurzeit keine Risikoeinordnung möglich.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Die nächsten Projektschritte werden von der WAK GmbH in Abstimmung mit dem KIT mit einer ausreichenden Projektvorlaufzeit geplant.

Zur Effizienzsteigerung und Prozessoptimierung ist es unverzichtbar, mit aktuellen bzw. anpassungsfähigen Projektkostenschätzungen und -terminplänen zu arbeiten. Diese sind in Abhängigkeit der konkreten Rückbauprojekte zu erstellen.

d) *Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung 2015-2017 kann als sach- und fachlich begründet eingeordnet werden.



## **2.2 Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor (AVR) GmbH**

Der Versuchsreaktor stellte einen in Deutschland entwickelten und betriebenen Kugelhaufen-Hochtemperaturreaktor dar. Der Begriff „AVR“ steht stellvertretend für die Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor GmbH in Jülich. Nach 21-jährigem Leistungs- und Forschungsbetrieb war zunächst der „Sichere Einschluss“ der Anlage vorgesehen. Mit der Übernahme der AVR GmbH durch die EWN GmbH im Jahr 2003, wurde das Projektziel „Sicherer Einschluss“ in „Vollständiger Abbau“ der Anlage geändert.

Die AVR GmbH hat 2013 einen neuen Rahmenterminplan und neue Projektplanungen für den Rückbau des Versuchsreaktors vorgelegt. Diese neu vorgelegten Planungen umfassen erstmals auch die Sanierung des mit Strontium kontaminierten Erdreichs unterhalb der Reaktoranlage (10  $\mu$ Sv-Konzept gemäß Einzelbetrachtung nach StrlSchV § 29 Abs. 2). Auch wenn hier neben technischen Risiken erhebliche genehmigungsrechtliche Risiken bestehen, da die der Planung zugrundeliegenden Grenzwerte noch von der Landesgenehmigungsbehörde bestätigt werden müssen, liegt damit erstmals eine belastbare Planung bis zum endgültigen Projektende „Grüne Wiese“ vor.

### **2.2.1 Erreichte Meilensteine der letzten Legislaturperiode**

Das Zwischenlager für den Reaktorbehälter auf dem Gelände des FZJ wurde 2011 fertiggestellt. Die Abnahmen und die Inbetriebnahmemaßnahmen für das Zwischenlager wurden im 1. Halbjahr 2011 abgeschlossen.

Die Transporttrasse von der Materialschleuse zum Reaktorbehälter-Zwischenlager wurde im Jahr 2012 fertig gestellt. Ende 2012 erfolgte die Abnahme der Transporttrasse. Anschließend fand ein Fahrversuch mit einem SPMT-Schwerlastfahrzeug und realer Auslastung statt.

Am 18. Januar 2013 erhielt die AVR GmbH von der zuständigen Genehmigungsbehörde den Genehmigungsbescheid nach § 7 StrSchV für die Verwendung eines radgeführten Transportmittels einschließlich des dafür vorgesehenen Transport- und Lagergestells. Mit dieser Genehmigung wurde ein weiterer wichtiger genehmigungstechnischer Meilenstein für den Transport des Reaktorbehälters auf dem Betriebsgelände der AVR und des FZJ erreicht.

### **2.2.2 Rückbau des Forschungsreaktors AVR**

Der Reaktordruckbehälter, der im Jahr 2008 bereits mit Porenleichtbeton verfüllt wurde, soll als Einheit herausgehoben und zur Abklinglagerung in ein eigens errichtetes Zwischenlager auf dem Gelände des FZJ transportiert werden. Das Ausheben des Reaktorbehälters im 3. Quartal 2014 stellt den entscheidenden Meilenstein beim Rückbau des Versuchsreaktors dar.

#### **a) Darstellung der Projektkostenschätzung**

Die AVR GmbH hat im September 2013 einen Entwurf der Projektneubewertung vorgelegt. Die Projektneubewertung ist nach Aussagen der AVR GmbH einer Projektkostenschätzung gleichzusetzen. Gegenüber der Projektprognose 2012 ergibt sich eine Projektlaufzeitverlängerung von 55 Monaten. Das neu ermittelte Projektende liegt nun im 3. Quartal 2022.

Es resultieren Mehrkosten i. H. v. ca. 50 Mio. € (Bundesanteil) gegenüber der Projektprognose von 2012, was einer Kostensteigerung von rund 25 % entspricht. Die Gründe hierfür sind u. a. in den länger andauernden Vorbereitungsmaßnahmen zum Ausheben und Handhaben des 2.100 Mg schweren Reaktorbehälters sowie der Verzögerungen bei der Planung und Ausführung des Ausschneidens der Betonblöcke des Bio-Schildes II begründet. Das Herausheben des Reaktorbehälters ist nun für das 3. Quartal 2014 geplant.

Zudem wurden im Entwurf der Projektplanung die Kosten für die Beseitigung der Kontaminationen und Gebäudestrukturen unterhalb des Reaktors erstmals auf Basis von bereits durchgeführten Probemessungen in einem Konzept zur Standortsanierung erfasst, welches u. a. die Verlängerung der Projektlaufzeit bis 2022 und die deutlichen Mehrkosten begründet.

Die o. g. technischen und organisatorischen Maßnahmen werden als nachvollziehbar erachtet. Die Neubewertung des Projektes im Jahr 2013 wurde vorgenommen, um die Finanzplanung entsprechend des tatsächlichen Projektstands anpassen zu können und wird grundsätzlich als plausibel angesehen. Allerdings sollen im Rahmen einer anstehenden Überarbeitung der Projektneubewertung noch bestehende Unstimmigkeiten aufgelöst werden.

#### *b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Das Ausheben des Reaktorbehälters hängt u. a. von der derzeit laufenden und zeitbestimmenden Demontage der Deckenkammern im Schutzbehälter ab. Hierbei werden 470 Mg Stahlbeton abgebaut.

Weiterhin wurden bis September 2013 alle Bühnen oberhalb der +17 m Bühne demontiert. Damit hat sich die Entsorgungslogistik zugespitzt, was zur Einführung einer zweiten Entsorgungsschicht ab August 2013 geführt hat, womit die Demontagezeiten für den Stahlbeton des Bioschildes und der Deckenkammern im Schutzbehälter in etwa halbiert werden können. Diese beiden Vorhaben liegen auf dem kritischen Pfad.

Die Umgangsgenehmigung nach § 7 StrSchV zum Betrieb des Reaktorbehälter-Zwischenlagers beinhaltete bisher nur die Freisetzung von Tritium in die Raumluft des Lagers. Da die Atmosphäre im Reaktorbehälter nach aktuellen Untersuchungen jedoch auch C-14 in Form von Methan enthält, wurde von der AVR GmbH im Juli 2013 ein Antrag auf Erteilung einer Nachtragsgenehmigung gestellt.

Als Projektrisiko wird u. a. eine mögliche Nichtzustimmung der Genehmigungsbehörde zu den standortspezifischen <sup>90</sup>Sr-Freigabewerten (standortspezifische Einzelbetrachtung gemäß dem 10 µSv-Konzept nach § 29 Abs. 2 StrSchV) gesehen. Hierdurch könnten sich Mehrkosten im dreistelligen Millionen-Bereich ergeben.

#### *c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Die AVR GmbH erwartet im ersten Quartal 2014 eine Umgangsgenehmigung nach § 7 StrSchV für den Transport des Reaktorbehälters. Im 3. Quartal 2014 ist als wichtiger Meilenstein das Ausheben des Reaktorbehälters geplant. Im Anschluss sind weitere Arbeiten im Schutzbehälter sowie in der Materialschleuse vorgesehen.

Das im 3. Quartal 2014 geplante Herausheben des Reaktorbehälters und die dafür notwendige Mittelbereitstellung werden als notwendig und angemessen bewertet.

Für die Betonstrukturen im Schutzbehälter mit einer Masse von ca. 1.450 Mg war vorgesehen, sie vor Ort zu dekontaminieren und für den Transport durch die „warme Werkstatt“ in geeignete (kleine) Segmente zu schneiden. Für diese Maßnahme wurde ein neues Konzept entwickelt, das vorsieht, erheblich größere Betonsegmente mithilfe der Litzenheber über die Materialschleuse in einen dort aufzustellenden Caisson zu verfrachten, um sie darin zu dekontaminieren und zu zerkleinern. Daraus ergibt sich eine Zeitersparnis von ca. 425 Arbeitstagen (ungefähr 24 Monate). Die Erarbeitung dieses neuen Konzepts zur Optimierung der Handhabung und Dekontamination der anfallenden Betonstrukturen aus dem Schutzbehälter wird als positiv bewertet.

#### *d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung 2015-2017 zeigt, dass der jährliche Zuwendungsbedarf bis zum Jahr 2016 kontinuierlich sinkt und danach das Niveau hält. Dies ist logisch begründet, da nach dem Herausheben des Reaktorbehälters und dem daran anschließenden Transport in das Reaktorbehälterzwischenlager (1. Quartal 2015) lediglich noch weitere Arbeiten zur Demontage der Komponenten in den Bodenkammern im Schutzbehälter auf der Ebene +11 m vorgesehen sind. Hierfür sind entsprechende Mittel in die Finanzplanung eingestellt. Die Kosten für die Bodensanierung werden erst in den folgenden Jahren anfallen und wurden somit hier nicht einkalkuliert. Die Mittelfristplanung wird als sachlich/fachlich begründet eingeordnet.

### 2.3 Helmholtz-Zentrum Geesthacht, HZG

Das HZG ist Betreiber des seit 28. Juni 2010 endgültig abgeschalteten Forschungsreaktors FRG-1, des Heißen Labors und Verwalter der Landessammelstelle für die Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle. In der Zuständigkeit des HZG befinden sich außerdem Teile des im Frühjahr 1995 stillgelegten Forschungsreaktors FRG-2 sowie die in der Zwischenlagerung befindlichen radioaktiven Komponenten des stillgelegten Kernenergieforschungsschiffes NS Otto Hahn. Der Reaktordruckbehälter mit Schildtank des NS Otto Hahn lagert seit 1981 in einem eigens dafür errichteten Betonschacht auf dem Gelände des HZG für wissenschaftliche Nachuntersuchungen.

Ab 2011 wurden die Planungen, Berichte und Buchungen auf einen neuen, anlage-spezifischen Projektstrukturplan für die Stilllegung und den Abbau der kerntechnischen Anlagen mit entsprechender Integration in die SAP-Systematik umgestellt. Im Zuge dessen wurde das Projekt MAREN in Teilprojekte untergliedert. Daraus resultiert die Aufteilung in die nachfolgenden Bereiche:

- Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage (FRG 1+2)
- Abbau des Heißen Labors
- Altlasten des HZG
- Betrieb der Lagerbereiche
- Entsorgung des Reaktordruckbehälters (RDB) des Nuklearschiffs Otto-Hahn.

Damit wird die bereits im letzten Bericht des BMBF über den mittel- und langfristigen Mittelbedarf für die Stilllegung und Entsorgung kerntechnischer Versuchsanlagen geplante Neustrukturierung der Altlastenbereiche umgesetzt. Gegenüber der Gesamtprojektstruktur und den Projektplanungen, wie sie zu Beginn der 17. Legislaturperiode vorlagen, haben sich erhebliche Veränderungen ergeben, die eine direkte Vergleichbarkeit mit der ursprünglichen Planung erschwert.

Für dieses Jahr legte das HZG im Dezember 2013 eine neue Projektkostenschätzung ab 2014 (Preisstand 31.12.2013) vor, in der die anlagenspezifische Projektstruktur berücksichtigt wurde. Die deutliche Laufzeitverlängerung im Vergleich zum letzten Bericht begründet sich v. a. dadurch, dass für die Zwischenlagerung der Wärme entwickelnden Abfälle im Zwischenlager Nord der EWN in dieser PKS (Projekt Altlasten) erstmals ein Zeitraum bis 2060 anstatt bis 2030 (PKS 2012) angenommen wurde.

#### 2.3.1 Erreichte Meilensteine der letzten Legislaturperiode

Der Forschungsreaktor FRG-1 in Geesthacht wurde im Sommer 2010 abgeschaltet und in die Nachbetriebsphase überführt. Die letzten Brennelemente wurden am 24. Juni 2012 zum Department of Energy (USA) abtransportiert. Entsprechend der Empfehlung der Entsorgungskommission vom 11. November 2010 sind die Forschungsreaktoranlage und das Heiße Labor kernbrennstofffrei.

Am 21. März 2013 wurde der Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung und Abbau des Forschungsreaktors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage sowie des Heißen Labors gestellt.

Mit dem Petersburg Nuclear Physics Institute (PNPI) der Russian Academy of Sciences (RAS) Gatchina/Russland wurde ein wissenschaftlicher Kooperationsvertrag abgeschlossen. Dieser sieht vor, einen Großteil der Neutronenstreuexperimente an den im Bau befindlichen Forschungsreaktor PIK zu transferieren. Hierdurch erhält das HZG die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Mitnutzung der Geräte. Im Zeitraum Mai 2012 bis Oktober 2013 wurden neun Experimentiereinrichtungen in fünf Transporten nach St. Petersburg durchgeführt. Der Transfer der Experimentiereinrichtungen von Geesthacht nach St. Petersburg/Gatchina ist damit abgeschlossen, sodass die Versuchshalle komplett leer ist.

In 2013 wurde ein Abfallswap für die Rücknahme mittel- und schwachradioaktiver Abfälle aus Dounrey durchgeführt. Dieser enthält Rücknahmeverpflichtungen aus der Wiederaufarbeitung von 132 FRG-2-Brennelementen. Der Abfallswap aus Dounrey führte zu einer Kostenreduktion von ca. 5 Mio. € (Gesamtanteil Bund und Land) im Projekt Altlasten.

### **2.3.2 Einzelprojekte des HZG**

#### **2.3.2.1 Stilllegung und Abbau Forschungsreaktor Geesthacht (FRG 1+2)**

Der Forschungsreaktor FRG-1 mit angeschlossenen experimentellen Neutronenstreuexperimenten wurde als nationale Neutronenquelle im Rahmen von Forschungsprogrammen genutzt. Wegen der räumlichen Nähe zum bereits im Frühjahr 1995 stillgelegten Forschungsreaktor FRG-2 (gleiche Reaktorhalle, Beckenanlage, Lüftung, und diverse Hilfsanlagen) wird im Rückbaukonzept der gemeinsame Abbau beider Forschungsreaktoren geplant.

##### *a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Nach der aktuellen PKS (Preisstand 31.12.2013) verlängert sich die Projektlaufzeit von 2023 auf 2025. Das Projektziel „Grüne Wiese“ ist nach dieser Planung auf Anfang 2021 terminiert. Darüber hinaus wird in diesem Projekt davon ausgegangen, dass mit einer Abgabe an das Endlager Konrad 2022 begonnen werden kann und die Abfälle aus dem Abbau des FRG 1+2 bis 2025 an das Endlager abgegeben werden. Hierzu wurden die Transporte für radioaktive Abfälle zum Endlager in diesem Zeitraum berücksichtigt.

Der Termin für die Erteilung der Genehmigung zur Entlassung aus dem AtG verschiebt sich um ca. 5 Monate auf den 03.09.2019 gegenüber der Kostenermittlung vom Dezember 2012. Der Grund hierfür ist eine Verzögerung im Genehmigungsverfahren, die in der aktuellen PKS berücksichtigt wurde. Das HZG hat sich bereit erklärt, den zunächst geplanten Zeitpunkt für die Einreichung des Stilllegungsantrages um mehrere Monate zu verschieben, um eine Begleitgruppe bestehend aus Bürgern, Öffentlichkeits- und Parteivertretern zu beteiligen. Die Beteiligung der Öffentlichkeit und der konsensorientierten Dialogprozess zwischen HZG und Begleitgruppe wird als sinnvoll und zielführend eingeschätzt. Damit verschiebt sich auch der konventionelle Abriss der Gebäude um ca. 5 Monate.

Die Planung sieht vor, aufgrund von nicht vorhandenen eigenen Konditionierungsanlagen die während dem Abbau anfallenden schwach- und mittlradioaktiven Abfälle fremd zu konditionieren. Sollten sich die hierfür notwendigen Transporte z. B. aufgrund fehlender Genehmigungen verzögern, müssen die Planungen angepasst werden, sodass daraus



Mehrkosten und eine längere Projektlaufzeit resultieren können. Dies wird als großes finanzielles Risiko eingeschätzt.

Sollte sich die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad weiterhin verzögern, müssen die Planungen künftig ebenfalls ggf. angepasst werden, sodass daraus erhebliche Mehrkosten resultieren können.

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Nach der endgültigen Außerbetriebnahme befindet sich der Forschungsreaktor gegenwärtig in der Nachbetriebshase, während die vorhandenen mittelaktiven Abfälle und die eingelagerten Fässer für die Zwischenlagerung verpackt werden (siehe auch Teilprojekt „Altlasten“). Als Abschlussstermin für die Entsorgung der Betriebsabfälle wird der 01.01.2015 angenommen. Der Abbaubeginn ist für Ende 2015 geplant und hängt von der Erteilung der Genehmigung ab. Sollte sich die Erteilung der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung verzögern, müssen die Planungen angepasst werden, sodass daraus Mehrkosten resultieren können.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Für das Jahr 2014 sind Arbeiten für die Vorplanung und Erstellung von Antragsunterlagen für die Genehmigungsbehörde (Abbauantrag und Sicherheitsbericht), Behörden- und Gutachterkosten im Rahmen der Antragsprüfung sowie Vorbereitungen zum Abbau und zur Anlagenanpassung vorgesehen. Ein detailliertes Arbeitsprogramm sowie Zielvorgaben werden nach Vorlage der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung erstellt. Diese Vorgehensweise erscheint plausibel und nachvollziehbar. Nach Genehmigungserteilung kann der Rückbau im folgenden Wirtschaftsplan berücksichtigt werden und darauf basierend das Arbeitsprogramm erstellt werden. Somit wird den festgelegten Planungsabläufen des HZG Rechnung getragen.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung für die Jahre 2015-2017 zeigt, dass der Zuwendungsbedarf von 2014 bis zum Jahr 2017 erheblich ansteigen wird. Diese Finanzplanung verdeutlicht, dass der Rückbau FRG 1+2 ab Ende 2015 eingeplant wurde.

Der in der mittelfristigen Finanzplanung dargestellte Mittelbedarf wird grundsätzlich als angemessen eingeordnet. Nach Erteilung der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung und somit mit der Konkretisierung der Planung wird eine abschließende Bewertung erfolgen.

### **2.3.2.2 Stilllegung und Abbau Heißes Labor**

Zum Heißen Labor gehören die Betonzellen 2, 3 und 4, drei Messzellen sowie Betriebs-, Lager- und Arbeitsräume. Außerdem werden die Kranhalle, der Bestrahlungskanal und das Bürogebäude diesem Projekt zugeordnet. Das Heiße Labor wird seit Ende des Forschungsprogramms „Nachuntersuchung von bestrahlten Komponenten und Brennstoffe“ als technische Einrichtung zum Abfallmanagement des HZG genutzt.

*a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Nach der aktuellen PKS (Preisstand 31.12.2013) verlängert sich die Projektlaufzeit von 2023 auf 2025. Der konventionelle Abriss der Gebäude und somit das Projektziel „Grüne Wiese“ ist im November 2020 geplant. Es wird wie beim Projekt FRG 1+2 davon ausgegangen, dass mit einer Abgabe an das Endlager Konrad 2022 begonnen werden kann und die Abfälle aus dem Abbau des Heißen Labors bis 2025 an das Endlager abgegeben werden. Hierzu wurden die Transporte für radioaktive Abfälle und Sekundärabfälle zum Endlager in diesem Zeitraum berücksichtigt.

Der Grund für die Projektverlängerung um 14 Monate gegenüber der letzten PKS ist die Verzögerung im Genehmigungs- und Durchführungsverfahren, die in der aktuellen PKS berücksichtigt wurde. Da ein gemeinsamer Stilllegungsantrag für den Abbau der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors gestellt wurde, begründet die Beteiligung der Begleitgruppe die Projektverlängerung um 5 Monate (s. Stilllegung und Abbau Forschungsreaktor Geesthacht (FRG 1+2)). Eine EU-weite Gutachterausschreibung führte zu einer weiteren Verlängerung von 9 Monaten. Darüber hinaus sind infolge einer aktualisierten Massenanalyse erhöhte Betonmassen ermittelt worden, die zu Mehrkosten bei der Demontage in Höhe von ca. 3 Mio. € führen.

Die Planung sieht bei diesem Projekt ebenfalls vor, die während dem Abbau anfallenden schwach- und mittelradioaktiven Abfälle fremd konditionieren zu lassen. Hierzu müssen auch entsprechende Transporte durchgeführt werden (vgl. FRG 1+2).

Sollte sich die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad weiterhin verzögern, müssen die Planungen künftig ggf. angepasst werden, sodass daraus erhebliche Mehrkosten resultieren können.

#### *b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Gegenwärtig befinden sich in der Betonzelle 4 noch MAW-Abfälle (siehe Teilprojekt „Altlasten“). Es wird angenommen, dass die Konditionierung der MAW-Abfälle bis Ende 2015 abgeschlossen ist. Der Abbau kontaminierter Komponenten wurde Ende 2017 und der Beginn des Rückbaus der Betonzellen ab 2018 eingeplant und hängt von der Genehmigungserteilung ab. Sollte sich die Erteilung der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung verzögern, müssen die Planungen angepasst werden.

#### *c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Für das Jahr 2014 sind Arbeiten für die Vorplanung und Erstellung von Antragsunterlagen für die Genehmigungsbehörde (Abbauantrag und Sicherheitsbericht), Behörden- und Gutachterkosten im Rahmen der Antragsprüfung, zur Konzeptplanung, für Voruntersuchungen sowie begleitende Maßnahmen (Strahlenschutz, interne Transporte, u. a.) vorgesehen. Ein detailliertes Arbeitsprogramm sowie Zielvorgaben werden nach Vorlage der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung erstellt. Diese Vorgehensweise erscheint plausibel und nachvollziehbar. Nach Genehmigungserteilung kann der Rückbau im folgenden Wirtschaftsplan berücksichtigt werden und darauf basierend das Arbeitsprogramm erstellt werden. Somit wird den festgelegten Planungsabläufen des HZG Rechnung getragen.

#### *d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung für die Jahre 2015-2017 sieht lediglich begleitende Maßnahmen vor und macht deutlich, dass der Rückbau erst ab Ende 2017 beginnen wird.

Der in der mittelfristigen Finanzplanung dargestellte Mittelbedarf wird grundsätzlich als angemessen eingeordnet. Nach Erteilung der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung und somit mit der Konkretisierung der Planung wird eine abschließende Bewertung erfolgen.

### **2.3.2.3 Altlasten des Helmholtz-Zentrums Geesthacht**

Im HZG lagern bereits in Fässern verpackte Altabfälle des NS Otto Hahn und Betriebsabfälle des FRG 1+2. In diesem Projekt werden die Kosten für die Prüfung der Fässer und das endlagergerechte Verpacken einschließlich der Behälterkosten erfasst. Darüber hinaus lagern in der HDB (WAK GmbH) 157 200-l-Fässer, die bei der Entsorgung von OH-Brennelementen angefallen sind. Hierfür werden die Kosten für das endlagergerechte Verpacken einschließlich der Behälterkosten sowie die Kosten für die Endlagerung und die Transporte zum Endlager erfasst. Weiterhin werden die Kosten für die Zwischenlagerung der 52 Versuchsbrennstäbe aus Bestrahlungsexperimenten des NS Otto Hahn im Zwischenlager Nord sowie der spätere Transport ins Endlager und die Endlagergebühren berücksichtigt. Außerdem wurden bei der WAK Brennelemente des NS Otto Hahn wiederaufgearbeitet und verglast, weshalb das HZG an den Stilllegungs- und Abbaukosten des StiWAK-Projektes der WAK GmbH beteiligt ist. In diesem Projekt werden weiterhin die Kosten für die Entsorgung der mittelaktiven Abfälle, die im Heißen Labor (Betonzelle 4) und im Becken der Reaktorhalle lagern, erfasst sowie die Kosten für den Abfallswap aus Dounreay.

#### **a) Darstellung der Projektkostenschätzung**

Für die Zwischenlagerung der Wärme entwickelnden Abfälle im Zwischenlager Nord der EWN wird erstmals ein Zeitraum bis 2060 anstatt bis 2030 (PKS 2012) angenommen. Hierzu bezieht sich das HZG auf das zurzeit in Erstellung befindliche nationale Entsorgungsprogramm (NaPro) zur Erfüllung der Euratom-Richtlinie aus dem Jahr 2011. Der Zeitpunkt 2060 für die Abgabe von Wärme entwickelnden Abfällen an das Bundesendlager trägt dieser aktuellen Entwicklung Rechnung. Die Kosten für die Endlagerung und die Transporte zum Endlager werden separat betrachtet.

Weiterhin berücksichtigt die aktuelle PKS die Kostenreduktion von ca. 5 Mio. € (Gesamtanteil Bund und Länder) für den in 2013 durchgeführten Abfallswap aus Dounreay (s. 2.4.1) sowie die Kostenreduktion von ca. 1,6 Mio. € (Gesamtanteil Bund und Länder) für die Beteiligung am Projekt „StiWAK“. Diese tragen zu einer Reduzierung der Gesamtkosten um ca. 5 Mio. € bei, obwohl sich die Laufzeit des Projektes bedingt durch die längere Zwischenlagerung der Wärme entwickelnden Abfälle um 30 Jahre verlängert hat.

Die derzeit noch offene Frage der Endlagerung macht die Planung bis zum Projektende im Teilprojekt Altlasten nicht belastbar. Aufgrund der langen Zeiträume und der hohen politischen und technischen Unsicherheiten muss davon ausgegangen werden, dass diese Planungen ggf. deutlich erweitert oder verändert werden.

#### **b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken**

Das Projekt umfasst das Management bestrahlter Kernbrennstoffe (Entsorgung bestrahlter Kernbrennstoffe aus dem Betrieb FRG-1, Beteiligung an den Stilllegungs- und Abbaukosten der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe bzw. Verbringung bestrahlter Versuchsbrennstäbe des NS Otto Hahn, Konditionierung und Zwischenlagerung der aus der Wiederaufarbeitung

anfallenden Abfälle) sowie das Management schwach- und mittelradioaktiver Abfälle (Konditionierung der anfallenden Betriebsabfälle und Altlasten, Zwischenlagerung, Überführung in ein Bundesendlager, Verwertung radioaktiver Reststoffe).

Das Projektende und damit verbunden die Gesamtkosten für dieses Projekt sind an die Verfügbarkeit eines Endlagers für Wärme entwickelnde Abfälle gekoppelt.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Für das Jahr 2014 sind im Wesentlichen Schritte zum Abfallmanagement vorgesehen, insbesondere für die Charakterisierung, Sortierung und Verpackung der mittelaktiven Abfälle und für die HZG-Beteiligung an dem WAK-Projekt „StiWAK“.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung für die Jahre 2015-2017 berücksichtigt ebenfalls hauptsächlich Kosten für die Charakterisierung, Sortierung und Verpackung der mittelaktiven Abfälle und die HZG-Beteiligung an dem WAK-Projekt „StiWAK“. Der in der mittelfristigen Finanzplanung dargestellte Mittelbedarf wird grundsätzlich als angemessen eingeordnet.

#### **2.3.2.4 Betrieb und Abbau Bereitstellungshalle, Halle für Komponenten-Nachuntersuchungen (HAKONA), Sammelstelle**

In der Bereitstellungshalle, HAKONA und in der Sammelstelle werden radioaktive Abfälle bis zur Abgabe an ein Endlager gelagert.

*a) Darstellung der Projektkostenabschätzung*

Die aktuelle Kostenschätzung ab 2014 (Preisstand 31.12.2013) enthält als wesentliche Änderungen gegenüber der Kostenermittlung vom Dezember 2012 die Kosten für den Umbau der Experimentierhalle zur Transportbereitstellungshalle von knapp 2 Mio. €. Die ursprüngliche Planung ging davon aus, die beim Rückbau anfallenden radioaktiven Abfälle und Reststoffe direkt ins Endlager zu verbringen. Da ein Abgabetermin an ein Endlager noch nicht terminiert werden kann, müssen Lagerbereiche für diese errichtet und betrieben werden. Der Umbau der Experimentierhalle als Transportbereitstellungshalle ist aufgrund der oben beschriebenen Endlagersituation zwingend erforderlich.

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

In diesem Vorhaben werden die aus dem Betrieb der kerntechnischen Anlagen anfallenden radioaktiven Reststoffe und Abfälle zwischengelagert. Die Betriebskosten für die HAKONA/Bereitstellungshalle werden bis zum Abschluss der Auslagerung der FRG- und OH-Abfälle an ein Endlager (31.12.2024) erfasst. Als Zeitraum für die Auslagerung der FRG- und OH-Abfälle an ein Endlager wird, ebenso wie für die Abfälle in der Landessammelstelle, der 01.01.2022 bis 31.12.2024 angenommen. Die HAKONA/Bereitstellungshalle wird auch für den Abbau des RDB-OH genutzt. Der Abbau beginnt erst nach Abschluss der Abbaumaßnahmen für den RDB-OH. Der Termin für den Beginn des Abbaus der Sammelstelle kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht festgelegt werden, da ein Teil der Räumlichkeiten als Landessammelstelle genutzt wird.

Der tatsächliche Zeitpunkt für den Abbau der Lagerbereiche ist aus heutiger Sicht noch nicht bekannt. Die angegebenen Termine sind lediglich als Ecktermine für die Kalkulation zu verstehen. Das Projektende für die Lagerbereiche und damit verbunden die Gesamtkosten für dieses Projekt sind nachhaltig an die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad gekoppelt. Sollte sich die Inbetriebnahme des Endlagers weiterhin verzögern, müssen diese Planungen künftig ggf. angepasst werden, sodass daraus erhebliche Mehrkosten resultieren können.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Da in den bestehenden Lagern für radioaktive Abfälle keine Kapazitäten für die Abbaufälle vorhanden sind, ist im Jahr 2014 v. a. die Ausführplanung für die Transportbereitstellungshalle vorgesehen.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die Kosten für den Umbau der Versuchshalle zur Transportbereitstellungshalle wurden für das Jahr 2015 mit knapp 1 Mio. € kalkuliert. Darüber hinaus wurden für die Jahre 2015-2017 lediglich Kosten für Betrieb und Lagerung (HAKONA/Bereitstellungshalle) ausgewiesen. Da die Abgabe an ein Endlager nicht vor 2022 erfolgen wird, sind die Kosten zum Umbau der Lagerbereiche sowie für deren Betrieb zwingend erforderlich. Die Aufwendungen für diesen Bereich sind entsprechend in der Kostenermittlung berücksichtigt.



## 2.4 Forschungszentrum Jülich GmbH, FZJ

Der Geschäftsbereich Nuklear-Service ist verantwortlich für die Stilllegung und den Rückbau der nuklearen Anlagen und Einrichtungen im FZJ. Er betreibt alle wesentlichen nuklearen Infrastruktureinrichtungen, die für den Umgang mit radioaktiven Abfällen und bestrahlten Kernbrennstoff eingesetzt werden. Dazu zählen komplexe Konditionierungseinrichtungen für radioaktive Abfälle und Reststoffe sowie Zwischenlagereinrichtungen für radioaktive Rohabfälle, konditionierte Abfälle und für bestrahlte Brennelemente (AVR-BE).

Im Wirtschaftsplan 2014 wird erstmals der Übergang von Vorhaltungs- und Projektkosten zu einer reinen Projektstruktur umgesetzt. Diese neue Projektstruktur umfasst aktuell die nachfolgend genannten Einzelprojekte:

- Leistungen des FZJ im AVR-Projekt
- Forschungsreaktor FRJ-2 (DIDO)
- Chemiezellen (CZ)
- Kontrollbereiche nach AtG
- Große Heiße Zellen (GHZ)
- Abfallbehandlung/Konditionierung
- Zwischenlagerung LAW/MAW.

Damit wird die bereits im letzten Bericht des BMBF („Aktualisierter Bericht des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) über den mittel- und langfristigen Mittelbedarf für die Stilllegung und Entsorgung kerntechnischer Versuchsanlagen“ – Drs. 18(8)3157) geplante Neustrukturierung der Altlastenbereiche umgesetzt. Gegenüber der Gesamtprojektstruktur und den Projektplanungen, wie sie zu Beginn der 17. Legislaturperiode vorlagen, haben sich erhebliche Veränderungen ergeben, die eine direkte Vergleichbarkeit mit den ursprünglichen Planungen erschwert.

So werden ab 2014 die Projekte „Leistungen des FZJ im AVR-Projekt“, „Kontrollbereiche nach AtG“, „Abfallbehandlung/Konditionierung“ und „Zwischenlagerung LAW/MAW“ als eigenständige wirtschaftliche Projekte geführt. Eine Leistungsverrechnung innerhalb der Rückbauprojekte des FZJ, mit Ausnahme der Leistungen des FZJ im AVR-Projekt, erfolgt nicht mehr. Mit der geplanten Bündelung der nuklearen Kompetenzen am Standort Jülich wird voraussichtlich auch die genannte Einschränkung entfallen.

Durch diese Maßnahme wird für die Einzelprojekte zukünftig aus kostentechnischer Sicht eine höhere Transparenz erreicht und eine Vergleichbarkeit mit anderen Rückbaueinrichtungen, z. B. mit der WAK GmbH in Karlsruhe, hergestellt. Mit der geänderten Vorgehensweise wird darüber hinaus sichergestellt, dass die Rückbauprojekte beendet werden können, auch wenn die radioaktiven Reststoffe und Abfälle aus dem Rückbau noch nicht abschließend konditioniert und endgelagert sind. Dies hat zur Konsequenz, dass die beiden Projekte „Abfallbehandlung/Konditionierung“ und „Zwischenlagerung LAW/MAW“ als letzte Projekte erst in einigen Jahrzehnten abgeschlossen werden können. Der zeitliche Ablauf und die damit verbundenen Kosten dieser beiden Projekte werden maßgeblich durch die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad bestimmt.

Die Projektdurchführung wurde 2013 an den zur Verfügung stehenden Finanzrahmen angepasst, woraus Verzögerungen im Projektablauf aller Projekte des FZJ resultieren.

Zudem kam es durch Verzögerungen bei der Erlangung der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung für den FRJ-2 in den vergangenen beiden Jahren zu Terminverschiebungen, die sich auch auf die anderen Projekte des FZJ auswirkten.

#### **2.4.1 Erreichte Meilensteine der letzten Legislaturperiode**

Die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG für den FRJ-2 wurde im September 2012 erteilt. Der Kernbrennstoff und das Schwerwasser wurden aus der Reaktoranlage entfernt. Alle für den Restbetrieb entbehrlichen Kreisläufe wurden entwässert. Im Jahr 2013 erfolgte der Abbau der Tankheliumreinigungsanlage. Darüber hinaus wurden fast alle Experimentiereinrichtungen im Neutronenleiterlabor rückgebaut. Ein neues Leittechniksystem für die Gewährleistung des sicheren Restbetriebs mit der geplanten Abnahme im ersten Quartal 2014 wurde installiert.

Seit dem Beginn des Rückbaus der **Chemiezellen** (im Januar 2010) wurden die Laborzellen sowie die Neben- und Hilfssysteme (Demontage der Manipulatoren, Abschirmtüre und der Seitenwände, Ausbau Boxen 1-9, Handschuhkästen und Isotopenabzüge) zurückgebaut.

#### **2.4.2 Detaildarstellung der Einzelprojekte des FZJ**

##### **2.4.2.1 Rückbau Forschungsreaktor FRJ-2 (DIDO)**

Bei dem FRJ-2 handelt es sich um einen schwerwassermodierten Forschungsreaktor, der von 1962 bis 2006 im FZJ betrieben wurde. Er wurde als Neutronenquelle zu Forschungszwecken eingesetzt. Ab 2001 wurde der FRJ-2 als eine Produktionsanlage zur Herstellung von Technetium-99 für die diagnostische Radiologie betrieben.

##### *a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Das FZJ hat im Juni 2013 eine Projektkostenschätzung für das Projekt vorgelegt. Die Gesamtkosten für das Rückbauprojekt werden in dieser PKS ab dem Jahr 2013 mit ca. 80 Mio. € (Bundesanteil) abgeschätzt. Die Firma Fichtner Management Consulting AG (FMC) hat die PKS mit Stand 06/2013 im Auftrag des BMBF geprüft und als plausibel bewertet (s. Prüfbericht „Prüfung der Projektkostenschätzung für die Stilllegung und den Abbau der Reaktoranlage FRJ-2 (DIDO) mit dem Stand Juni 2013“ von FMC).

##### *b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Die Planung und Umsetzung der Rückbaumaßnahmen musste im Jahr 2013 an den zur Verfügung stehenden Finanzrahmen angepasst werden. Insbesondere musste die Beschaffung einer großen Arbeitsplattform mit massiven Abschirmplatten und Sonderabschirmungen für hochradioaktive Großkomponenten aus dem Reaktorblock gestoppt werden. Hieraus resultiert eine Verlängerung der Projektlaufzeit im Vergleich zur PKS 2013 um 12 Monate bis zum Jahr 2022 und eine Erhöhung der Projektkosten um rd. 10 Mio. € auf insgesamt ca. 90 Mio. € (Bundesanteil). Die kritischen Entwicklungen bezüglich der Beschaffung der Arbeitsplattform waren bei der Erstellung der PKS von Juni 2013 noch nicht absehbar.

Die Finanzierung vor allem der auf dem kritischen Pfad liegenden Rückbautätigkeiten ist von besonderer Bedeutung, um die im Rahmenterminplan festgelegten Meilensteine und somit das Projektziel „Grüne Wiese“ termingerecht erreichen zu können. Der aus der Projektverzögerung resultierende längere Restbetrieb sowie die Verschiebung der Ausschreibung der Arbeitsplattform aus dem Jahr 2013 in das Jahr 2014 und die damit verbundene Kostenerhöhung von rd. 10 Mio. € sind grundsätzlich nachvollziehbar. Die veränderten zeitlichen Randbedingungen sowie die Erhöhung der Gesamtkosten um ca. 12 % (im Vergleich zur PKS) am Anfang der Projektlaufzeit begründen letztlich aber auch die Notwendigkeit einer kurzfristigen Überarbeitung der Projektkostenschätzung.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Im Jahr 2014 soll das auf dem kritischen Pfad liegende Ausschreibungsverfahren zur Beschaffung der Arbeitsplattform für Großkomponenten weitergeführt werden. Weiterhin sind Arbeiten zum Abbau des Primär- und Sekundärkühlkreislafs sowie weiterer am Reaktorblock angeschlossener Systeme geplant. Die im Jahr 2014 geplanten Maßnahmen werden als notwendig und angemessen bewertet. Die vorläufigen Planungen sind nachvollziehbar, müssen aber noch durch FZJ konkretisiert und angepasst werden.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die im Wirtschaftsplan dargestellte mittelfristige Finanzplanung 2015-2017 sinkt bis zum Jahr 2017 nicht wesentlich und beinhaltet die jährlich anfallenden Kosten für Personal, Sachleistungen, Umlagen und die innerbetriebliche Leistungsverrechnung. Darüber hinaus sind Kosten für die neuen Beschaffungsmaßnahmen berücksichtigt.

Die im Dezember 2013 vorgelegten vorläufigen Planungen berücksichtigen die Verschiebungen der auf dem kritischen Pfad liegenden Beschaffung der Arbeitsplattform, die ab 2016 Auswirkungen zeigt.

Die vorläufigen Planungen sind nachvollziehbar und wurden im Bericht berücksichtigt, müssen aber noch durch FZJ konkretisiert und angepasst werden.

#### **2.4.2.2 Rückbau Chemiezellen (CZ)**

Die Chemiezellen des FZJ sind eine Heißzellenanlage mit radiochemischem Hintergrund. In den Chemiezellen fanden Untersuchungen und Erprobungen von Verfahren zur Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffproben statt. Des Weiteren wurden Versuche zur Behandlung radioaktiver Stoffe unternommen. Der Hintergrund für diese Arbeiten war die Forschung und Entwicklung für die Wiederaufarbeitung von HTR-Brennstoff.

*a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Für das Projekt „Rückbau der Chemiezellen“ wurde vom FZJ im Jahr 2013 eine Projektkostenschätzung (Stand 06/2013) und damit eine konkrete Projektplanung vorgelegt, welche von einer Projektlaufzeit bis 2018 ausgeht.

Die in der PKS 2013 aufgeführten Kosten beinhalten nicht, wie bei den anderen Projekten, die Verrechnungen für Personalaufwendungen (z. B. für Maßnahmen zum Strahlenschutz, für Planungsleistungen etc.) und für innerbetriebliche Leistungen (ILV) aus dem

Geschäftsbereich Nuklear-Service. Diese Kosten müssen aber faktisch dem Rückbauprojekt zugerechnet werden, woraus eine Erhöhung der Projektkosten von knapp 3 Mio. € (Bundesanteil) für die Jahre 2013-2018 resultiert (im Vergleich zur PKS 2013). Basis für Verrechnung von Personalaufwendungen sind die Ist-Zahlen des Jahres 2012, die uneskaliert für die Jahre 2013 bis 2018 zu den Planzahlen der PKS hinzugerechnet werden müssen. Die Verrechnung von Personalaufwendungen wurde in der PKS irrtümlicherweise nicht berücksichtigt. (Im Wirtschaftsplan 2014 sind diese Werte allerdings enthalten.)

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Bis Ende 2013 wurde ein Projektfortschritt von ca. 56 % erreicht. Allerdings musste im Jahr 2013 die Projektdurchführung an den zur Verfügung stehenden Finanzrahmen angepasst werden, woraus eine Projektlaufzeitverlängerung von 21 Monaten bis zum Jahr 2018 (ursprüngliche Planung bis zum Jahr 2016) und eine Erhöhung der Projektkosten von knapp 10 % (im Vergleich zur PKS 2013) resultieren. Die Demontage der Inneneinbauten der Heißen Zellen und die anschließende Zerlegung der Betonabschirmung, welche über Seilsägearbeiten erfolgen sollte, waren für das Jahr 2013 die großen Herausforderungen. Der Ausbau der Inneneinbauten musste jedoch infolge der Unterfinanzierung gestoppt werden und die Seilsägearbeiten, für welche schon eine Ausschreibung submittiert war, konnten nicht beauftragt und durchgeführt werden.

Die PKS berücksichtigt bereits die im Jahr 2013 aufgetretenen Verzögerungen und wird als plausibel bewertet.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Für das Jahr 2014 ist vorrangig die Weiterführung eines Ausschreibungsverfahrens zur Demontage der Heißen Zellen geplant. Der Abschluss der Demontagearbeiten an den Heißen Zellen ist Voraussetzung für den nächsten Schritt, die Erteilung der atomrechtlichen Zustimmung für die Dekontamination und Freimessung der Anlage. Die entsprechenden Planungsarbeiten sind mit der Erstellung eines Rückzugs- und Freimesskonzeptes bereits in Arbeit. Geplant ist die Beantragung dieser Maßnahmen Anfang April 2014.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die im Wirtschaftsplan 2014 dargestellte mittelfristige Finanzplanung zeigt, dass der Gesamtzuwendungsbedarf bis 2017 konstant bleibt. Somit hat sich der Mittelbedarf um knapp 2 Jahre nach hinten verschoben. Die Mittelfristplanung 2015-2017 wird als begründet eingeordnet.

#### **2.4.2.3 Leistungen des FZJ im AVR-Projekt**

Gemäß der Verwaltungsvereinbarung zwischen dem Bund und dem Land NRW aus dem Jahr 2003 erbringt das Forschungszentrum Jülich Leistungen im Rahmen des Rückbauprojektes der AVR GmbH.

Die Kosten des Projektes setzen sich aus Vorhaltungskosten, Infrastrukturleistungen, Sicherungsmaßnahmen sowie Prüfung und Vorbereitung der Entsorgungsmaßnahmen für die AVR-Brennelemente zusammen. Es handelt sich somit um kontinuierliche Leistungen des FZJ im AVR Projekt im Sinne der genannten Verwaltungsvereinbarung.



a) *Darstellung der Projektkostenschätzung*

Eine Projektkostenschätzung liegt für dieses Projekt nicht vor.

Grundsätzlich ist die Erstellung einer Projektkostenschätzung dringend erforderlich. Eine belastbare Projektkostenschätzung kann allerdings erst dann ausgearbeitet werden, wenn eine Entscheidung zur weiteren Vorgehensweise bezüglich der Entsorgung der AVR-Brennelemente getroffen wurde.

b) *Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Im Wirtschaftsplan 2014 wurden Kosten für den Betrieb des derzeitigen AVR Behälterlagers, für die laufenden Erüchtigungsmaßnahmen, Investitionen sowie für die zusätzliche Bewachung des Lagers berücksichtigt. Diese notwendigen Kosten werden als plausibel eingeordnet.

Für die weitere Vorgehensweise bleibt eine Entscheidung über den Umgang mit den AVR-Brennelementen abzuwarten. Ein Verbleib der AVR-Brennelemente im bestehenden Zwischenlager im FZJ über den 30.06.2016 hinaus, ist nicht darstellbar. Derzeit wird geprüft, ob die Brennelemente in das Herkunftsland des Kernbrennstoffes, die USA, zurück transportiert werden können. Hierzu wurden Finanzmittel für die Prüfung und Vorbereitung der USA-Option eingeplant. Diese Kosten werden als notwendig bewertet, um die im Jahr 2013 begonnenen bzw. durchgeführten Arbeiten zielgerichtet abschließen zu können. Eine abschließende Entscheidung, ob dieser Weg realisiert werden kann, wird erst in der 2. Jahreshälfte 2014 getroffen. Alternativ müssten die Brennelemente zur Zwischenlagerung in das Zwischenlager in Ahaus transportiert werden. Die Option, im FZJ ein neues Zwischenlager für die Brennelementekugeln zu errichten, wird derzeit nicht als zielführend eingestuft (kostenintensivste Option).

Sofern die Brennelemente in Deutschland verbleiben, müssen sie bis zur Bereitstellung eines Endlagers noch über Jahrzehnte zwischengelagert werden. In einer kostentechnischen Betrachtung wären in diesem Fall neben den Kosten für die Zwischenlagerung auch die Kosten für die Endlagerung sowie ggf. mehrfach erforderliche Umkonditionierungen der Brennelemente zu berücksichtigen.

Vor dem Hintergrund dieser Randbedingungen ist die Ableitung einer belastbaren Projektkostenschätzung frühestens gegen Ende des Jahres 2014 möglich. Nach Erstellung der Projektkostenschätzung und Konkretisierung der Planung wird eine abschließende Bewertung erfolgen.

c) *Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Für die weitere Vorgehensweise bleibt die Entscheidung über den Umgang mit den AVR-Brennelementen abzuwarten.

d) *Darstellung der Finanzplanung*

Nach der Entscheidung zur weiteren Vorgehensweise mit den AVR-Brennelementen, wird das Ergebnis in den Planungen berücksichtigt und sich ggf. auf die Finanzplanung auswirken.



#### **2.4.2.4 Betrieb der Großen Heißen Zellen (GHZ)**

Das als GHZ bezeichnete Labor zur Untersuchung hochradioaktiver Materialien wurde im Jahr 1968 in Betrieb genommen. Die GHZ dienen wissenschaftlichen Untersuchungen an bestrahltem Kernbrennstoff sowie bestrahlten Materialien. In Zellen der GHZ wurden Experimentiereinrichtungen des FRJ-2 zerlegt und die Brennelementkugeln des AVR verpackt. Ein Teil der Zellen steht heute für wissenschaftliche Experimente und für die Lagerung von hochradioaktiven Stoffen für wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung.

##### **a) *Darstellung der Projektkostenschätzung***

Eine Projektkostenschätzung liegt für das Projekt GHZ nicht vor.

Es ist grundsätzlich erforderlich, dass für die GHZ ein belastbares Nutzungs- und Rückbaukonzept entwickelt wird. Entsprechend dieser Planung ist für die Anlage eine Finanzplanung abzuleiten. Die Planungen müssen deutlich machen, für welche Serviceleistungen und für wen die GHZ zukünftig benötigt werden. Der Charakter des Altlastenprojekts sollte sich in den Planungen widerspiegeln. Aus den Planungen muss dann auch abzuleiten sein, welche vorbereitenden Rückbaumaßnahmen in den GHZ vor deren endgültigen Nutzungseinstellung sinnvoll sind.

##### **b) *Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken***

Die im Wirtschaftsplan 2014 angesetzten Kosten wurden wesentlich aus Ist-Werten des Jahres 2012 abgeleitet. Diese enthalten Kostenanteile für Personal, Sachleistungen, Investitionen, Umlagen sowie interne Leistungsverrechnungen. Der Wirtschaftsplan 2014 macht deutlich, dass der beantragte Zuwendungsbedarf sich zu etwa 2 % auf den eigentlichen Rückbau und zu ca. 98 % auf die Vorhaltung der Anlage für zukünftige Arbeiten bezieht. Die Vorhaltung bezieht sich auf anstehende Rückbauarbeiten, die die Verfügbarkeit von Heißen Zellen voraussetzen. Solange der Rückbau der GHZ nicht erfolgen kann, fallen jährliche Vorhaltekosten i. H. v. ca. 5,3 Mio. € (Bundesanteil) an unter Berücksichtigung von Erlösen für die Nutzung der GHZ für wissenschaftliche Zwecke.

Die aktuell geplanten Rückbaumaßnahmen in den GHZ beziehen sich auf das Ausräumen und die Dekontamination von Zellen, die insbesondere für die Verpackung der AVR-Brennelemente benötigt wurden. Die Freigabe der betreffenden Zellen im Sinne des § 29 StrlSchV bzw. ein Rückbau von Gebäudeteilen ist nicht Gegenstand der Planung. Die Entscheidung zum Rückbau der GHZ geht auf eine Entscheidung des Aufsichtsrats des FZJ zurück. Diese Entscheidung wurde insbesondere aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten getroffen.

##### **c) *Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)***

Die aktuelle Planung sieht vor, dass der endgültige Rückbau der GHZ im Zeitraum zwischen 2018 und 2024 erfolgen soll. Dies setzt voraus, dass die GHZ für den Rückbau der anderen Altanlagen oder für wissenschaftliche Zwecke nicht mehr erforderlich sind. Insofern ist ein Nutzungskonzept für die GHZ dringend erforderlich.

##### **d) *Darstellung der Finanzplanung***

Die im Wirtschaftsplan 2014 dargestellte Finanzplanung berücksichtigt den laufenden Betrieb der GHZ ohne Verrechnung von Erlösen. Eine konkrete Planung liegt für dieses Projekt nicht vor. Die angesetzten Kosten wurden aus Ist-Werten des Jahres 2012 mit einem entsprechenden Inflationszuschlag abgeleitet.

#### **2.4.2.5 Rückbau der Kontrollbereiche nach AtG**

Das Projekt des FZJ „Kontrollbereiche nach AtG“ befasst sich mit dem Abbau von Kontrollbereichen und Auffanganlagen für radioaktive Abwässer mit dem Ziel der Nutzungsoptimierung. Insgesamt hat das FZJ 23 Kontrollbereiche definiert sowie 148 Behälter für radioaktive Abwässer (Basisdaten aus dem Jahr 2000).

##### *a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Eine Projektkostenschätzung für das gesamte Projekt liegt nicht vor. Im Jahr 2014 sind ausschließlich die Tätigkeiten für den Rückbau der Experimentiereinrichtung TEXTOR (Kernfusionsexperiment) vorgesehen. Dazu wurde ein Entwurf der PKS im Oktober 2013 mit einem Projektende im August 2016 erstellt.

Es ist erforderlich eine Vorgehensweise zu erarbeiten, wie das definierte Ziel des Rückbaus nicht mehr benötigter Kontrollbereiche sowie der Auffanganlagen für radioaktive Abwässer des FZJ bis zum Jahr 2020 konsequent und effektiv umgesetzt werden kann. Hierzu müssen dem Bereich Nuklear-Service aber konkrete Planungen von den betreffenden Forschungsinstituten im FZJ vorgelegt werden.

Die genauen Angaben zu den Gesamtkosten und der Dauer des Gesamtprojekts konnten vom FZJ aufgrund der laufenden Planungen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht dargelegt werden, sodass eine abschließende Bewertung noch nicht erfolgen kann.

##### *b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Bis zum Jahr 2013 wurden insgesamt ca. 20 % der Kontrollbereiche oder ca. 6.000 m<sup>2</sup> zurückgebaut, dekontaminiert und freigemessen sowie 94 Behälter zurückgebaut. Mitte 2013 hat das Betreiberinstitut entschieden, das Fusionsexperiment TEXTOR in den Rückbau zu überführen. Der Betrieb von TEXTOR erfolgte auf Basis einer Genehmigung mit 5 Nachträgen. Diese Genehmigung soll der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nach dem Rückbau und Freimessung des Experiments mit Nebenanlagen zurückgegeben werden. Die Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV soll erhalten bleiben. Die zum Rückbau von TEXTOR benötigten vorbereitenden Maßnahmen laufen seit Mitte 2013.

##### *c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

Für das Jahr 2014 sind ausschließlich die Tätigkeiten zum Rückbau von TEXTOR geplant. Bei den laufenden Planungen des Gesamtprojektes in Abstimmung mit den einzelnen Instituten bezüglich der Bedarfsanpassung und Nutzungsanalyse sollen der genaue Umfang und die zeitliche Abfolge bestimmt werden sowie die Aspekte Effizienzsteigerung und Optimierung des gesamten Projektes berücksichtigt werden.

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Die mittelfristige Finanzplanung berücksichtigt den Rückbau TEXTOR bis zu dessen Projektende im Jahr 2016. Ab dem Jahr 2017 wurde der voraussichtliche Rückbau der Kontrollbereiche im Gebäude 15.2 und 05.3 eingeplant. Die Finanzplanung für den Rückbau TEXTOR wird als angemessen eingeordnet.

**2.4.2.6 Abfallbehandlung/-konditionierung**

Zentrale Aufgabe dieses Projektes ist die Behandlung und Entsorgung radioaktiver Reststoffe und Abfälle aus dem Betrieb und dem Rückbau von Kontrollbereichen und kerntechnischen Einrichtungen am Standort Jülich. Das Projekt ist Bestandteil der nuklearen Entsorgungsinfrastruktur, die für die übrigen Rückbauprojekte am Standort Jülich zwingend notwendig ist und die erst nach der Abgabe der radioaktiven Abfälle an ein Endlager selbst zurückgebaut werden kann.

*a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Eine Projektkostenschätzung liegt für dieses zentrale Projekt nicht vor. Grundsätzlich ist die Erstellung einer Projektkostenschätzung dringend erforderlich.

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Das Projekt „Abfallbehandlung/Konditionierung“ ist ein kontinuierlich laufendes Projekt. Unter der Randbedingung, dass alle radioaktiven Abfälle im Geschäftsbereich des Nuklear Service des FZJ an das Endlager Konrad abgegeben werden können, wird das Ende dieses Projekts insbesondere durch die Inbetriebnahme und die Betriebszeit des Endlagers Konrad bestimmt.

Vom FZJ wird das Projekt als ein „Projekt mit nicht definiertem Ende“ bezeichnet. Nach Einschätzung der GRS wird das Ende des Projekts nicht vor den 2060er Jahren zu erreichen sein. Insofern erscheint es zweckmäßig, für das Projekt ein plausibles Ende in der Zukunft festzulegen.

Die im Wirtschaftsplan 2014 angesetzten Kosten wurden aus den Ist-Werten des Jahres 2012 abgeleitet und enthalten Kostenanteile für Personal, Sachleistungen, Investitionen, Umlagen sowie interne Leistungsverrechnungen (ILV).

Legt man die reale Personalstärke von knapp 40 Personen sowie den Umfang der technischen Serviceleistungen zugrunde, die denen vergleichbarer Einrichtungen entsprechen, so stellt sich die beantragte Zuwendung für das Projekt als insgesamt plausibel und angemessen dar. Mit den für das Jahr 2014 beantragten Mitteln wird das Projekt voraussichtlich auskömmlich betrieben werden können. Projektrisiken bestehen durch Schäden und Ausfälle an älteren Anlagenteilen der Konditionierungseinrichtungen.

Die Ableitung eines jährlichen Zuwendungsbedarfs aus den Ist-Werten 2012 wird als nicht zielführend befunden. Beispielsweise wird das FZJ den Aufwand für die Erzeugung abgabefähiger Abfallgebinde an das Endlager Konrad in Zukunft deutlich erhöhen müssen. Wenn man über einen Anlagenbetrieb von Jahrzehnten spricht, müssen Investitionen, die die

Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der notwendigen Anlagentechnik absichern, berücksichtigt werden. Ggf. erkennbaren Kapazitätsengpässen muss planerisch entgegen gewirkt werden.

Es sollte zu den zeitnahen Aufgaben des FZJ gehören, eine technische Planung für das Projekt „Abfallbehandlung/Konditionierung“ zu entwickeln und daraus eine Projektkostenschätzung sowie eine mittelfristige Finanzplanung für das Projekt zu erarbeiten. Diese Arbeiten müssen zeitnah veranlasst und im laufenden Wirtschaftsjahr 2014 aufgenommen werden.

*c) Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

s. Abschnitt b)

*d) Darstellung der Finanzplanung*

Eine mittelfristige Finanzplanung liegt für dieses Projekt nicht vor. Die angesetzten Kosten wurden aus Ist-Werten des Jahres 2012 abgeleitet. Grundsätzlich ist die Erstellung einer mittelfristigen Finanzplanung dringend erforderlich.

#### **2.4.2.7 Zwischenlagerung LAW/MAW**

Wesentliche Aufgabe dieses Projektes ist die Handhabung und Lagerung radioaktiver Reststoffe und Abfälle aus dem Betrieb und dem Rückbau kerntechnischer Anlagen aus dem Forschungszentrum Jülich. Das Projekt ist Teil der nuklearen Entsorgungsinfrastruktur am Standort, das erst nach der Abgabe der radioaktiven Abfälle an ein Endlager beendet werden kann.

*a) Darstellung der Projektkostenschätzung*

Eine Projektkostenschätzung liegt für dieses Projekt nicht vor. Grundsätzlich die Erstellung einer Projektkostenschätzung dringend erforderlich.

Zum Projekt „Zwischenlagerung LAW/MAW“ ist anzumerken, dass sich eine Trennung vom Projekt „Abfallbehandlung/Konditionierung“ nicht zwingend erschließt. Eine Vereinigung der beiden Projekte, z. B. zu einem Projekt „Entsorgung“ würde die Vergleichbarkeit mit anderen Rückbaustandorten, z. B. Karlsruhe (HDB) erleichtern.

*b) Status Quo des Projektes einschließlich der Bewertung von Projektrisiken*

Das Projekt wird wie auch das Projekt „Abfallbehandlung/Konditionierung“ vom FZJ als „Projekt mit nicht definiertem Ende“ geführt. Die im Wirtschaftsplan 2014 angesetzten Kosten wurden aus Ist-Werten des Jahres 2012 abgeleitet und enthalten Kostenanteile für Personal, Sachleistungen, Investitionen, Umlagen sowie interne Leistungsverrechnungen. Legt man die erforderliche Personalstärke sowie den Umfang der technischen Serviceleistungen zugrunde, die letztlich denen vergleichbarer Einrichtungen entsprechen, so stellt sich die beantragte Zuwendung für das Projekt als insgesamt plausibel und angemessen dar. Mit den für das Jahr 2014 beantragten Mitteln wird das Projekt voraussichtlich auskömmlich betrieben werden können.

Projektrisiken bestehen durch Ausfälle an älteren Anlagenteilen von technischen Systemen und Bauwerken. Ein erhebliches Risiko besteht in einer weiter verzögerten Inbetriebnahme des Endlagers Konrad. Hier ist zu prüfen, inwieweit mit der Kapazität und Verfügbarkeit der bestehenden Lagerteile einem verzögerten Abfluss der Abfälle ins Endlager entgegen gewirkt werden kann.

Die Ableitung eines jährlichen Zuwendungsbedarfs aus den Ist-Werten 2012 wird als nicht zielführend angesehen. So muss das FZJ z. B. den Aufwand in die Erzeugung abgabefähiger Abfallgebinde an das Endlager Konrad in Zukunft intensivieren. Der bestehende Investitionsstau in Bezug auf die Herstellung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Lagerteile sowie der Betriebstechnik muss überwunden werden. Diese Anforderungen werden den Zuwendungsbedarf voraussichtlich zukünftig erhöhen.

Es sollte zu den zeitnahen Aufgaben des FZJ gehören, auch für das Projekt „Zwischenlagerung LAW/MAW“ eine technische Planung zu entwickeln und daraus eine Projektkostenschätzung sowie eine mittelfristige Finanzplanung für das Projekt zu erarbeiten. Diese Arbeiten müssen zeitnah veranlasst und im laufenden Wirtschaftsjahr 2014 aufgenommen werden.

c) *Nächste Schritte (mit Blick auf Effizienzsteigerung, Prozessoptimierung)*

s. Abschnitt b)

d) *Darstellung der Finanzplanung*

Eine mittelfristige Finanzplanung liegt für dieses Projekt nicht vor. Die angesetzten Kosten wurden aus Ist-Werten des Jahres 2012 abgeleitet. Grundsätzlich ist die Erstellung einer mittelfristigen Finanzplanung dringend erforderlich.



### 3 Abkürzungsverzeichnis

|          |                                                                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AtG      | Atomgesetz                                                                                                                 |
| AVR      | Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor, Jülich                                                                                |
| AVR GmbH | Betreibergesellschaft für den Rückbau des AVR Versuchsreaktors im FZJ;                                                     |
| BA       | Bauabschnitt                                                                                                               |
| BE       | Brennelemente                                                                                                              |
| BMBF     | Bundesministerium für Bildung und Forschung                                                                                |
| CASTOR   | Cask for Storage and Transport of Radioactive Material, Behälter zur Aufbewahrung und zum Transport radioaktiven Materials |
| CZ       | Chemiezellen                                                                                                               |
| DIDO     | Forschungsreaktor Jülich (auch „FRJ-2“)                                                                                    |
| EKB      | Entsorgung Kernbrennstoffe                                                                                                 |
| EnBW     | Energie Baden-Württemberg AG                                                                                               |
| EnKK     | EnBW Kernkraft GmbH                                                                                                        |
| EVU      | Energieversorgungsunternehmen                                                                                              |
| EWN      | Energiewerke Nord GmbH, Lubmin                                                                                             |
| FMC      | Fichtner Management Consulting AG                                                                                          |
| FR 2     | Forschungsreaktor Karlsruhe                                                                                                |
| FRG      | Forschungsreaktor Geesthacht                                                                                               |
| FRJ-2    | Forschungsreaktor Jülich („DIDO“)                                                                                          |
| FuE      | Forschung und Entwicklung                                                                                                  |
| FZJ      | Forschungszentrum Jülich GmbH                                                                                              |
| GHZ      | Große Heiße Zellen (Standort FZJ)                                                                                          |
| GRS      | Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH                                                                  |
| HAKONA   | Halle für Komponenten-Nachuntersuchungen                                                                                   |
| HAW      | High-Active Waste, hochaktiver Abfall                                                                                      |
| HAWC     | High-Active Waste Concentrate (hochaktive flüssige Abfälle aus der Wiederaufarbeitung)                                     |
| HDB      | Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe der WAK GmbH                                                                       |
| HTR      | Hochtemperaturreaktor                                                                                                      |
| HWL      | Hauptwastelager                                                                                                            |
| HZ       | Heiße Zellen                                                                                                               |
| HZG      | Helmholtz-Zentrum Geesthacht (ehemals GKSS-Forschungszentrum)                                                              |
| ILV      | Interne Leistungsverrechnung                                                                                               |
| KIT      | Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe                                                                             |
| KIZ      | Karlsruher Isochronzyklotron                                                                                               |
| KNK      | Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage am Standort Karlsruhe                                                           |
| LAVA     | Lagerungs- und Verdampfungsanlage für hochradioaktive Abfälle am Standort Karlsruhe                                        |
| LAW      | Low Active Waste, schwachradioaktiver Abfall                                                                               |
| MAREN    | Rahmenprojekt für Rückbau und Entsorgung verschiedener Nuklearbereiche des HZG                                             |
| MAW      | Medium Active Waste, mittelradioaktiver Abfall                                                                             |
| Mg       | Megagramm                                                                                                                  |
| MOX      | Mischoxid                                                                                                                  |
| MW       | Megawatt                                                                                                                   |
| MZFR     | Mehrzweck-Forschungsreaktor am Standort Karlsruhe                                                                          |
| NaPro    | Nationales Entsorgungsprogramm                                                                                             |
| NS       | Nuklearschiff                                                                                                              |
| OH       | Ehemaliges Nuklearschiff „Otto Hahn“                                                                                       |
| PCB      | Polychlorierte Biphenyle                                                                                                   |
| PIK      | Forschungsreaktor des russischen PNPI/RAS                                                                                  |
| PKS      | Projektkostenschätzung                                                                                                     |
| PNPI     | Petersburg Nuclear Physics Institute                                                                                       |

|          |                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| RAS      | Russian Academy of Sciences                                                              |
| RDB      | Reaktordruckbehälter                                                                     |
| SAP      | Softwareprodukt der Firma SAP AG zur Abwicklung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens |
| SPMT     | Spezialanfertigung von selbstfahrenden Modultransportern (Schwerlastfahrzeuge)           |
| Sr       | Strontium                                                                                |
| StiWAK   | Stilllegung und Rückbau der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe                          |
| StrlSchV | Strahlenschutzverordnung                                                                 |
| Sv       | Sievert, Einheit der Äquivalentdosis und der effektiven Dosis                            |
| THTR     | Thorium-Hoch-Temperatur-Reaktor                                                          |
| WAK      | Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe                                                      |
| WAK GmbH | Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe Rückbau- und Entsorgungs-GmbH                        |
| ZLN      | Zwischenlager Nord                                                                       |