



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FORKA – Forschung für den Rückbau kerntechnischer Anlagen

Förderkonzept: Rückbau und Entsorgung



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
<hr/>	
1. Motivation	4
<hr/>	
2. Umfeld und Randbedingungen	6
<hr/>	
2.1 Energiewende und Stilllegung der deutschen Kernkraftwerke	6
2.2 Kerntechnische Versuchsanlagen im Geschäftsbereich des Bundes- forschungsministeriums	8
2.3 Stilllegung und Rückbau im internationalen Kontext	10
2.4 Arbeitsteilung in der Förderlandschaft des Bundes	11
3. Ziele und Forschungsfelder	14
<hr/>	
4. Umsetzung des Förderkonzepts	16
<hr/>	
Impressum	17
<hr/>	



Vorwort

Die Entscheidung für die Energiewende war eine der wichtigsten Weichenstellungen der letzten Jahrzehnte. Die Forschung für einen sicheren und umweltverträglichen Rückbau nuklearer Anlagen ist ein wichtiger Beitrag für deren Erfolg. Diese Aufgabe wird uns noch Jahre beanspruchen und setzt den Erhalt vorhandener technisch-wissenschaftlicher Kompetenz sowie die Sicherung des Fachkräftenachwuchses voraus. Deutsche Unternehmen wollen wir unterstützen, ihre führende Stellung im internationalen Wettbewerb zu sichern und auszubauen.

Auch hier gilt: Technologische Innovationen können dazu beitragen, die Lebensqualität für jeden Einzelnen zu verbessern. Durch die Forschung für den Rückbau kerntechnischer Anlagen soll sich der Schutz von Mensch und Umwelt verbessern.

Prof. Dr. Johanna Wanka

Bundesministerin für Bildung und Forschung





Arbeiten in der Reaktorhalle des FRJ-2, einer stillgelegten Neutronenquelle



1. Motivation

Der Schutz der Menschen und der Schutz der Natur sind zentrale Anliegen unserer Politik. Der sichere, verantwortungsvolle und umweltverträgliche Rückbau kerntechnischer Anlagen ist ein wichtiger Beitrag hierzu. Seit Langem übernehmen auch Forscherinnen und Forscher Verantwortung in diesem Bereich. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert seit den 1980er-Jahren Forschungsarbeiten zur Stilllegung und zum Rückbau kerntechnischer Anlagen. Es hat damit erheblich zur Entwicklung von technisch-wissenschaftlichem Know-how und der Ausbildung qualifizierter Fachleute auf diesem Gebiet beigetragen. Mit dem Förderkonzept „Forschung für den Rückbau kerntechnischer Anlagen“, FORKA, führt es seine erfolgreiche Förderung fort und richtet sie gleichzeitig an den aktuellen energiepolitischen Rahmenbedingungen neu aus.

Deutschland hat sich für die Energiewende und den Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung entschieden: Im Jahr 2022 wird das letzte deutsche Kernkraftwerk vom Netz gehen. Die außer Dienst gestellten Kernkraftwerke müssen anschließend stillgelegt und rückgebaut werden. Verantwortlich dafür sind die Betreiber der jeweiligen Kraftwerke – sowohl operativ als auch finanziell. Auch die beim Rückbau anfallenden radioaktiven Abfälle müssen die Betreiber fachgerecht aufarbeiten und verpacken, damit sie in die Zwischenlager des hierfür aus den Rückstellungen der Unternehmen gebildeten Bundesfonds übergeben werden können.

Das Bundesforschungsministerium ist für Stilllegung, Rückbau und Entsorgung einer Reihe von Forschungsreaktoren, Pilot- und Versuchsanlagen verantwortlich. Die Anlagen wurden in den vergangenen Jahrzehnten an deutschen Großforschungseinrichtungen entwickelt und betrieben und werden nun sicher beseitigt. Diese technologisch sehr anspruchsvollen Rückbau- und Entsorgungsprojekte sind schon weit fortgeschritten. Gleiches gilt für den ebenfalls in der Verantwortung des Bundes liegenden Rückbau der Kernkraftwerke Greifswald und Rheinsberg. Einige Anlagen konnten in den letzten Jahren bereits zur „grünen Wiese“ rückgebaut werden.

Deutschland hat ein solides Fundament an einschlägigen Erfahrungen im Rückbau kerntechnischer Anlagen. Dieses gilt es zu sichern und auszubauen. Denn die anstehende Stilllegung und der Rückbau aller Kernkraftwerke, die parallele Fortsetzung des Rückbaus der kerntechnischen Pilot- und Versuchsanlagen sowie die Entsorgung der anfallenden radioaktiven Abfälle stellen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten umfangreiche und vielgestaltige Herausforderungen. In dieser Form sind sie weltweit ohne Beispiel.

Das Bundesforschungsministerium will mit dem vorliegenden Förderkonzept

„Forschung für den Rückbau kerntechnischer Anlagen“ durch die Entwicklung, Optimierung und Erprobung von Technologien und Verfahren die Bewältigung der anstehenden Aufgaben unterstützen.

Die Ziele der Fördermaßnahme sind,

- den Schutz von Mensch und Umwelt im Rückbau und in der Entsorgung der dabei anfallenden radioaktiven Abfälle zu verbessern,
- den Kompetenzerhalt und die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu unterstützen, der für die anstehenden Aufgaben noch über Jahrzehnte benötigt wird, und
- die Position deutscher Unternehmen auch beim Rückbau kerntechnischer Anlagen im internationalen Umfeld auszubauen.



Messarbeiten im Analytik-Labor in Karlsruhe

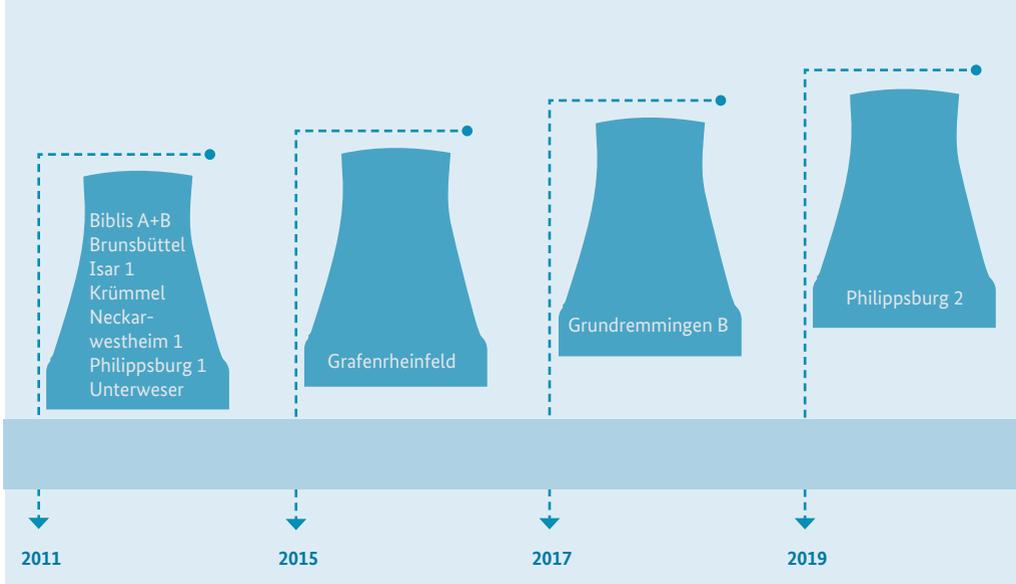
2. Umfeld und Randbedingungen

2.1 Energiewende und Stilllegung der deutschen Kernkraftwerke

Bis zum Jahr 2022 werden alle deutschen Kernkraftwerke sukzessive die Stromproduktion einstellen und ihr Laufzeitende erreichen (s. Abbildung 1). Die Betreiber haben die rechtliche Verpflichtung, die Anlagen nach ihrem Betriebsende unverzüglich zurückzubauen.¹

An das Laufzeitende schließt zunächst die Nachbetriebsphase an. In ihr werden die Planungen für die anstehende Stilllegung weiter konkretisiert, vorbereitende Arbeiten durchgeführt und die erforderlichen Genehmigungsverfahren durchlaufen. Die Nachbetriebsphase erstreckt sich in der Regel über mehrere Jahre. In dieser Phase können bereits erste nicht nukleare Anlagenteile abgebaut werden. Nach erfolgter Stilllegungs- und Abbaugenehmigung kann mit der Umsetzung, dem Rückbau, begonnen werden (s. Abbildung 2 auf S. 8).

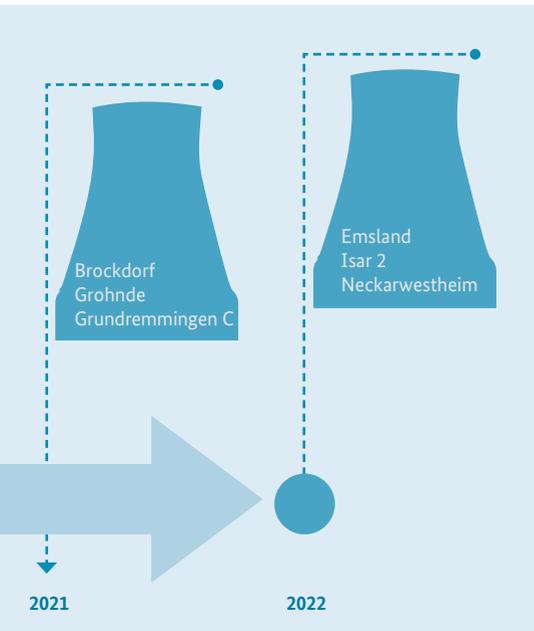
Abb. 1 Laufzeitende der deutschen Kernkraftwerke (2011–2022)



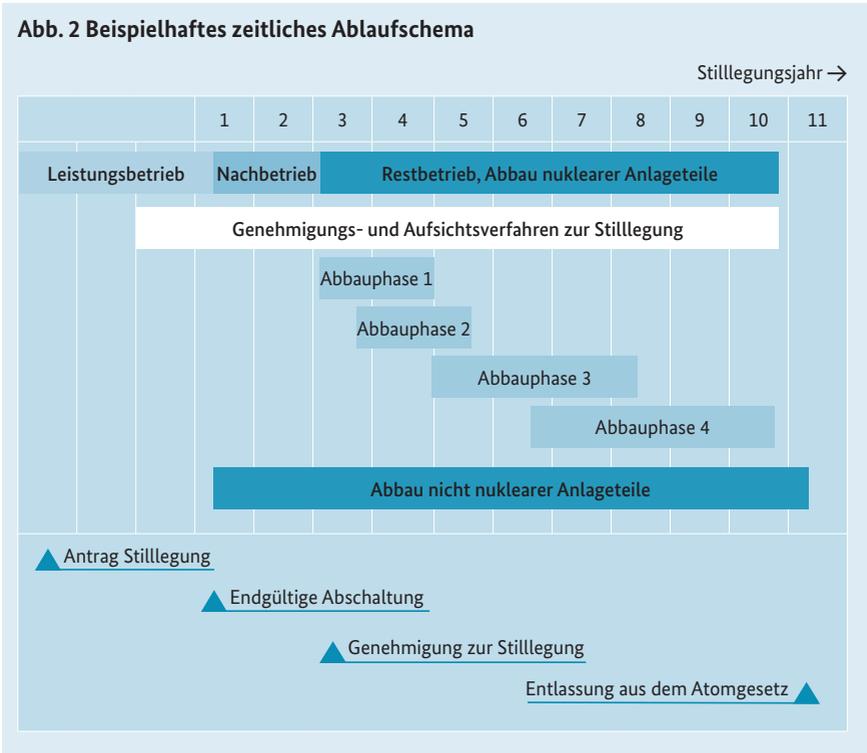
¹ Gemäß dem Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung sind Anlagen, deren Leistungsbetrieb endgültig beendet wurde, unverzüglich stillzulegen und rückzubauen.



Das abgeschaltete Kernkraftwerk Biblis, bestehend aus den Blöcken A und B.



Stilllegung und Rückbau jedes einzelnen Kernkraftwerks sind ein technisch und organisatorisch anspruchsvolles Großprojekt. Dies gilt auch für die sichere Entsorgung der bei Betrieb und Rückbau anfallenden Abfälle. Hierfür sind spezialisiertes Fachwissen sowie ein Zeitraum von vielen Jahren erforderlich. In der Praxis wird für den Rückbau zwar auch auf das ehemalige Betriebspersonal der Anlage zurückgegriffen. Zusätzlich müssen jedoch viele Aufgaben, die spezifische Fachkompetenzen erfordern, durch spezialisierte Fachunternehmen durchgeführt werden.



In Deutschland sind bereits eine Reihe dieser Fachunternehmen tätig. Sie bieten hoch spezialisierte Technologien und Fachkräfte, die für die anstehenden Aufgaben dringend benötigt werden. Hierzu gehört eine Reihe von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), die bisher vor allem Dienstleistungen für den Kraftwerksbetrieb erbracht haben, über einschlägige Kompetenzen im Nuklearbereich verfügen und gleichzeitig eine neue unternehmerische Orientierung suchen.

2.2 Kerntechnische Versuchsanlagen im Geschäftsbereich des Bundesforschungsministeriums

Die Förderung der Kerntechnik und der damit verbundenen Forschung und Entwicklung war in früheren Jahren ein gesetzlich verankertes Ziel staatlichen Handelns. Seit 1955 haben frühere Bundesregierungen gemeinsam mit einigen Bundesländern mehrere Jahrzehnte lang kerntechnische Forschung und Entwicklung für eine friedliche Nutzung der Kernenergie gefördert. Hierbei wurden eine Reihe von Forschungsreaktoren, Pilot- und Versuchsanlagen errichtet. Die Bundesregierung hat sich früh dem hieraus resultierenden erheblichen Rückbau- und Entsorgungsaufwand gestellt.

Sie sorgt für die umweltverträgliche Stilllegung, den Rückbau und die Entsorgung dieser Anlagen ebenso wie für die geordnete Beseitigung der in ihrem Verantwortungsbereich entstandenen radioaktiven Abfälle. Zu diesem Zweck fördert das Bundesforschungsministerium spezialisierte Rückbaueinrichtungen auf institutioneller Basis. Sie setzen die Stilllegungs- und Entsorgungsaufgaben kompetent und sicher um. Diese Einrichtungen haben eigenes Fachpersonal, greifen jedoch für Spezialaufgaben regelmäßig auch auf die Kompetenz externer Fachunternehmen zurück.

Das Spektrum der nuklearen Altlasten im Geschäftsbereich des Bundesforschungsministeriums ist breit. Es umfasst neben verschiedenen Forschungs- und Prototypreaktoren und der Pilotwiederaufarbeitungsanlage in Karlsruhe verschiedene Abfallbehandlungsanlagen, diverse sogenannte „Heiße Zellen“ und mehrere Zwischenlager für radioaktive Abfälle. Zwar sind viele der Rückbauprojekte schon weit fortgeschritten, einige auch schon abgeschlossen, dennoch werden bis zur vollständigen Erledigung aller anstehenden Aufgaben noch viele Jahre benötigt.



Rundbindelager in Karlsruhe

Die Forschungsreaktoren, Pilot- und Prototypanlagen sind in der Regel Unikate. Dies stellt viele komplexe Herausforderungen an Rückbau und Entsorgung. Aufgrund dieser Besonderheiten muss hier in vielen Fällen technisches Neuland beschritten werden. So müssen geeignete Verfahren einschließlich technischer Komponenten für die Rückbaumaßnahmen neu entwickelt und vor ihrem Einsatz ausreichend erprobt werden. Vor diesem Hintergrund wird der operative Rückbau der kerntechnischen Versuchsanlagen durch das Bundesforschungsministerium seit den 1980er-Jahren durch ein begleitendes Forschungsprogramm unterstützt. Dieses Förderkonzept baut auf den dabei gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnissen auf.



Arbeiten mit Manipulatoren in den Großen Heißen Zellen in Jülich

2.3 Stilllegung und Rückbau im internationalen Kontext

Deutschland steht in den nächsten Jahrzehnten vor erheblichen Rückbau- und Entsorgungsaufgaben, die in ihrer Komplexität und in ihrer zeitlichen Parallelität derzeit weltweit ohne Beispiel sind.

Aber auch im internationalen Umfeld gewinnen Stilllegung, Rückbau und Entsorgung kerntechnischer Anlagen zunehmend an Bedeutung. Dies wird auch mit Blick auf die Programmatik der zentralen internationalen Organisationen deutlich, die im nuklearen Umfeld tätig sind. So stellt der sichere Rückbau kerntechnischer Anlagen einen wichtigen Bestandteil der Arbeitsprogramme sowohl der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) als auch der Kernenergieagentur (NEA) der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) dar. Im europäischen Raum

hat die Europäische Kommission stilllegungsspezifische Programme zum Informationsaustausch aufgelegt und in den letzten Jahrzehnten eine Reihe von einschlägigen Forschungsvorhaben gefördert. Darunter waren auch einige Pilotprojekte für den Rückbau, in denen großmaßstäbliche Technikerprobungen gefördert wurden.

Neben Deutschland stehen auch andere Länder vor großen Aufgaben bei der Stilllegung und dem Rückbau von Kernkraftwerken sowie der Entsorgung radioaktiver Abfälle. Etliche Kernkraftwerke erreichen in der nächsten Zeit ihr vorgesehenes Laufzeitende oder werden aus anderen Gründen abgeschaltet. Die Internationale Energieagentur (IEA) geht davon aus, dass innerhalb der nächsten zwei Jahrzehnte weltweit etwa 200 Kernkraftwerke stillgelegt und zurückgebaut werden.² Bezogen auf die derzeit weltweit in Betrieb befindlichen Anlagen wäre demnach jedes zweite bis dritte Kraftwerk stillzulegen, rückzubauen und die hierbei entstehenden Abfälle zu entsorgen.

Das bedeutet, dass für die nächsten Jahrzehnte von einem sich stark entwickelnden internationalen Markt auszugehen ist. Die IEA prognostiziert einen Finanzbedarf von mehr als 100 Mrd. US-Dollar, der sich aus dem anstehenden Rückbauaufwand ergibt. Damit eröffnen sich in mittel- bis langfristiger Perspektive Märkte mit hohem Potenzial für kompetente, innovative deutsche Fachunternehmen im kerntechnischen Rückbau und vielfältige Karrieremöglichkeiten für gut ausgebildete Spezialisten und Fachkräfte.

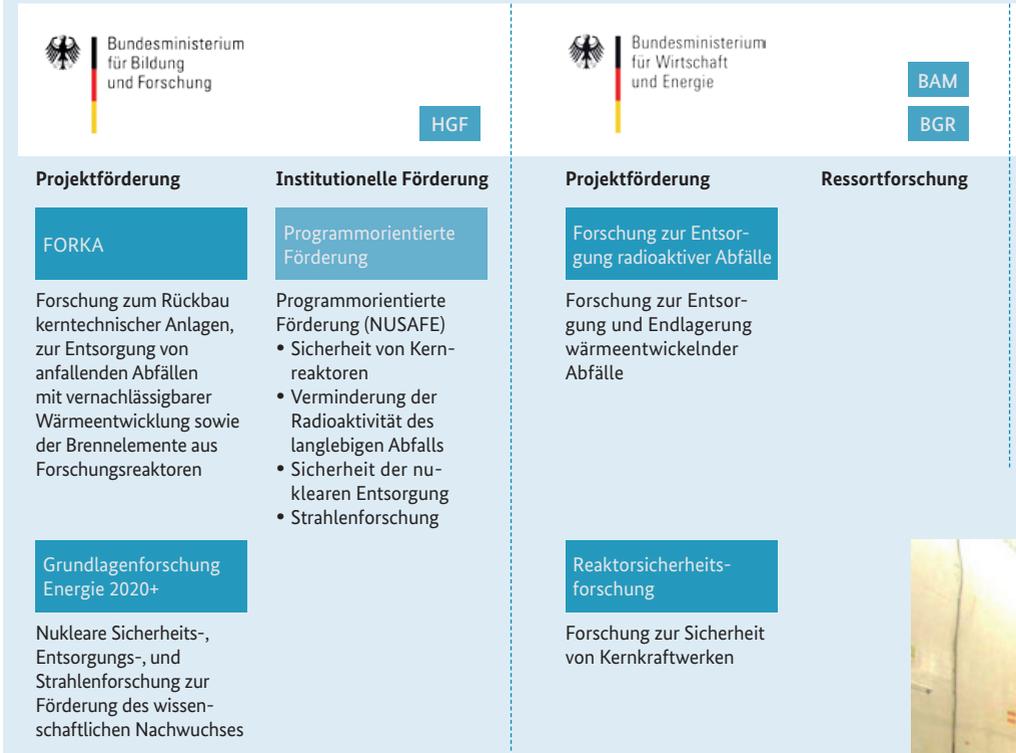
2.4 Arbeitsteilung in der Förderlandschaft des Bundes

Die Forschungsförderung des Bundesforschungsministeriums zu Rückbau und Entsorgung kerntechnischer Anlagen hat erheblich zur Entwicklung von technisch-wissenschaftlichem Know-how und zur Ausbildung qualifizierter Fachleute auf diesem Gebiet beigetragen. Gleichzeitig hat sie das Förderportfolio des Bundes zu Fragen der kerntechnischen Sicherheit und Entsorgung substanziell ergänzt. FORKA knüpft hieran an und richtet die Förderung gleichzeitig auf die veränderten Bedarfe aus. In der arbeitsteiligen Förderlandschaft des Bundes übernimmt das Programm die Aufgaben für „Forschung zu Rückbau und Entsorgung kerntechnischer Anlagen“ (s. Abbildung 3 auf S. 12).

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist in der Bundesregierung Koordinator der Energieforschung. In Abstimmung hierzu fördert das Bundesforschungsministerium eine Reihe von Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) institutionell in diesem Feld: Die Grundlagenforschung der Helmholtz-Zentren auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit und Entsorgung fördert es im Programm NUSAFE (Nuclear Waste Management, Safety und Radiation Research). Aktuell bearbeitet dieses Programm Forschungen zur

2 World Energy Outlook 2014 Factsheet, www.worldenergyoutlook.org

Abb. 3 Arbeitsteilige Forschungsförderung der Bundesressorts im nuklearen Bereich, inklusive relevanter nachgeordneter Bundesbehörden und Zentren mit den Förderprogrammen des Bundes



Sicherheit der nuklearen Entsorgung und von Kernreaktoren, zum Strahlenschutz und zu Rückbautechniken. Ergänzend hierzu fördert das Bundesforschungsministerium im Rahmen des Programms NUKSI (Nukleare Sicherheitsforschung) Projekte in der Reaktorsicherheits-, Entsorgungs- und Strahlenforschung mit dem Ziel der Nachwuchsförderung und des Kompetenzerhalts. Die Nachwuchsförderung flankiert dabei die projektgeförderte Reaktorsicherheits- und anwendungsorientierte Entsorgungsforschung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

Forschungsprojekte zur Entsorgung insbesondere wärmeentwickelnder Abfälle sowie zur Sicherheit von Kernkraftwerken (Reaktorsicherheitsforschung) werden durch das Bundeswirtschaftsministerium gefördert. Hiermit ergänzt es die umfangliche und breite Forschung seiner Ressortforschungseinrichtungen. Dies sind die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und die Bundesanstalt für Materialfor-



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

BfE

BGE

BfS

Ressortforschung

Ressortforschungsplan

Ressortforschung u. a.
zu kerntechnischer
Sicherheit, Stilllegung
kerntechnischer Anlagen,
nuklearen Transporten
und Sicherheitsfragen der
Entsorgung

schung und -prüfung (BAM). Die BGR forscht vorwiegend auf dem Gebiet der Endlagerung, die BAM insbesondere zur Sicherheit von Transport- und Lagerbehältern.

Zudem finanziert das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) Ressortforschung zur kerntechnischen Sicherheit und Entsorgung. Diese erstreckt sich von der Ermittlung des internationalen Stands von Wissenschaft und Technik über dessen Umsetzung in Deutschland in Form der Weiterentwicklung des kerntechnischen Regelwerks (Atomgesetz, Strahlenschutz) und der sicherheitstechnischen Anforderungen bis hin zu Untersuchungen zu grundlegenden und aktuellen sicherheitstechnischen Problemstellungen des Betriebs von kerntechnischen Anlagen. Im Geschäftsbereich des BMUB arbeiten auf diesen Gebieten das Bundesamt für

kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE), das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) sowie die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Zur inhaltlichen Abstimmung der Forschungsarbeiten sowie der konzentrierten Initiative zum Kompetenzerhalt sind drei wesentliche Kompetenzverbände und Arbeitsgruppen ins Leben gerufen worden, die seit mehreren Jahren erfolgreich arbeiten. Die Aufgabenabstimmung in der Reaktorsicherheits- und Endlagerforschung findet im Rahmen des Kompetenzverbundes Kerntechnik (KVKT) und der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Endlagerforschung (DAEF) statt. Der Kompetenzverbund Strahlenforschung (KVSF) hat die Sicherstellung der Aus- und Weiterbildung von Fachleuten im Bereich Strahlenforschung zum Ziel.



Demontageinsatz auf einer mobilen Arbeitsbühne

3. Ziele und Forschungsfelder

Deutschland steht in den nächsten Jahrzehnten vor erheblichen Rückbau- und Entsorgungsaufgaben, die aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung und aus früherer staatlicher Förderung kerntechnischer Entwicklung resultieren.

Strategische Ziele

- Erhöhung von Effizienz und Verlässlichkeit im Rückbau kerntechnischer Anlagen
- Minimierung radiologischer Expositionen
- Aufbau, Weiterentwicklung und Erhalt der wissenschaftlich-technischen Kompetenz und Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses
- Beschleunigung und Kostenminderung
- Reduzierung radioaktiver Abfallmengen

Mit dem Förderkonzept „Forschung für den Rückbau kerntechnischer Anlagen“ will das Bundesforschungsministerium durch die Entwicklung, Optimierung und Erprobung anwendungsorientierter Technologien und Verfahren die Bewältigung der anstehenden Aufgaben unterstützen.

Die Ergebnisse und Erfahrungen aus vorangegangenen Fördermaßnahmen bringt das Bundesforschungsministerium in die Umsetzung des aktuellen Konzepts ein. Der Rückbau kerntechnischer Anlagen ist per se kein wissenschaftliches Neuland mehr. Trotzdem sind weitere Forschungen und Entwicklungen auf diesem Gebiet nötig, und sie werden an Bedeutung zunehmen:

- Für Deutschland bricht mit dem anstehenden Rückbau sämtlicher Leistungsreaktoren sowie der Entsorgung der dabei anfallenden Abfälle eine neue Phase des kerntechnischen Rückbaus an – mit weltweit derzeit einzigartiger Dimension.
- Der Rückbau kerntechnischer Anlagen und die Entsorgung der Abfälle werden sich in Deutschland noch über mehrere Jahrzehnte erstrecken.
- Durch die Entwicklung technischer Neuerungen kann der Rückbau für Mensch und Umwelt sicherer und gleichzeitig effizienter und schneller gestaltet werden.
- Zur Absicherung der langfristigen Rückbau- und Entsorgungsaufgaben müssen spezifische Fachkompetenzen erhalten und die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses personell gestärkt werden.
- Deutsche Technologien können wesentliche Beiträge dazu leisten, den Rückbau auch international schneller und sicherer durchführen zu können.



Trennarbeiten unter Vollschutz

Forschungsfelder:

Zerlegeverfahren

- Weiterentwicklung und Optimierung bestehender Zerlegeverfahren, z. B. hinsichtlich einfacherer Handhabung (Fernhandierung, Robotik, Automatisierung), erhöhter Sicherheit und Wirtschaftlichkeit, Minimierung radioaktiver Sekundärabfälle
- Entwicklung neuer Verfahren

Dekontaminationsverfahren und Gebäudefreigabe

- Weiterentwicklung und Optimierung bestehender Dekontaminationsverfahren, z. B. hinsichtlich einfacherer Handhabung (Fernhandierung, Robotik, Automatisierung), erhöhter Sicherheit und Wirtschaftlichkeit, Minimierung radioaktiver Sekundärabfälle
- Entwicklung neuer Dekontaminationsverfahren
- Entwicklung von Verfahren zur vereinfachten bzw. automatisierten Freimessung von Anlageteilen und Gebäuden

Abfallbehandlung, Abfalldeklaration, Zwischenlagerung

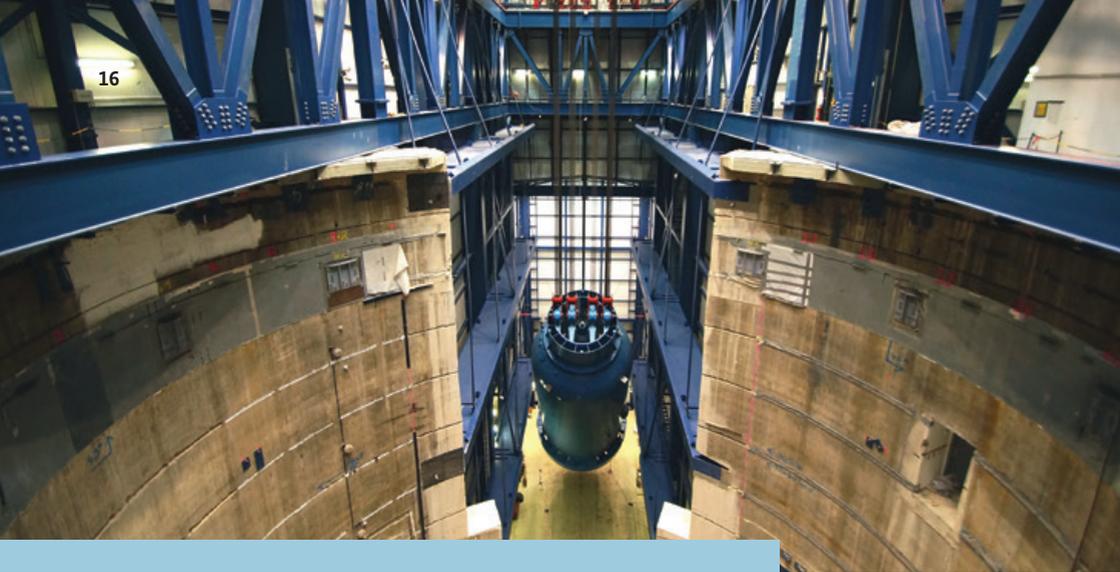
- Zerstörungsfreie Deklaration bzw. Analyse von (Alt-)Abfällen (z. B. innovative Analyseverfahren)
- Behandlung von radioaktiven Abfällen
- Konzepte zur Vermeidung von sekundären radioaktiven Abfällen
- Recycling von wertvollen Metallen (z. B. Kupfer und Stahl)
- Zwischenlagerung von Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung
- Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente aus Forschungsreaktoren

Umwelt- und Strahlenschutz

- Verfahren zur Standortsanierung, z. B. Phytoremediation
- Verfahren zur Handhabung und Aufbereitung kontaminierter Materialien und Medien

Mensch und Organisation

- Human Factors
- Sicherheitskultur
- Planungsinstrumente



Herausschwenken des AVR-Reaktorbehälters in Jülich

4. Umsetzung des Förderkonzepts

Für die projektgeförderte Forschung und Entwicklung zu Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Anlagen stehen aktuell (Stand 2016) rund 6-8 Millionen Euro Projektfördermittel pro Jahr zur Verfügung. Universitäten, öffentliche Forschungseinrichtungen und Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft können im Rahmen dieser Förderbekanntmachung Forschungsmittel beantragen. Die Beteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen ist ausdrücklich erwünscht, sie müssen einen angemessenen Eigenanteil der Vorhabenkosten erbringen.

Die beantragten Forschungsarbeiten sollen als Einzelvorhaben oder als Forschungsverbünde in enger Kooperation zwischen den beteiligten Forschungsstellen durchgeführt werden. Der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses wird mit diesem Förderkonzept besonderer Raum eingeräumt. Dabei kommt der Förderung der Hochschulforschung ein besonderer Stellenwert zu.

Grundsätzliche Hinweise zur Projektförderung können dem Förderportal des Bundes entnommen werden (foerderportal.bund.de). Für weiter gehende Informationen steht der Projektträger der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gern zur Verfügung.



projekttraeger@grs.de
www.projekttraeger.grs.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium
für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Stilllegung, Rückbau und Entsorgung
kerntechnischer Versuchsanlagen
53170 Bonn

Bestellungen

schriftlich an
Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09
18132 Rostock
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Internet: <http://www.bmbf.de>
oder per
Tel.: 030 18 272 272 1
Fax: 030 18 10 272 272 11

Stand

März 2017

Druck

MKL Druck, Ostbevern

Gestaltung

W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld;
Christiane Zay

Bildnachweis

istock.com/ollo: S. 7, JEN – Jülicher Ent-
sorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen
mbH: S. 2/3, S. 10, S. 16, KTE – Kerntechnische
Entsorgung Karlsruhe GmbH: Titel, S. 4, S. 5,
S. 9, S. 13, S. 15, Presse und Informationsamt
der Bundesregierung, Steffen Kugler: Vorwort
(Porträt Prof. Dr. Johanna Wanka), S. 2.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinarbeit der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

