

## **Antwort** der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Horst Kubatschka, Michael Müller (Düsseldorf), Klaus Barthel, Wolfgang Behrendt, Friedhelm Julius Beucher, Tilo Braune, Hans Büttner (Ingolstadt), Edelgard Bulmahn, Ursula Burchardt, Dr. Marliese Dobberthien, Ludwig Eich, Petra Ernstberger, Lothar Fischer (Homburg), Gabriele Fograscher, Arne Fuhrmann, Günter Glöser, Dr. Peter Glotz, Angelika Graf (Rosenheim), Uwe Hixsch, Frank Hofmann (Volkach), Brunhilde Irber, Susanne Kastner, Eckart Kuhlwein, Robert Leidinger, Ulrike Mascher, Christoph Matschie, Heide Mattischeck, Ulrike Mehl, Jutta Müller (Völklingen), Doris Odendahl, Dr. Martin Pfaff, Georg Pfannenstein, Dr. Edelbert Richter, Horst Schmidbauer (Nürnberg), Heinz Schmitt (Berg), Richard Schuhmann (Delitzsch), Reinhard Schultz (Everswinkel), Dr. Angelica Schwall-Düren, Ernst Schwanhold, Bodo Seidenthal, Erika Simm, Dr. Sigrid Skarpelis-Sperk, Dr. Dietrich Sperling, Ludwig Stiegler, Jörg Tauss, Dr. Bodo Teichmann, Jella Teuchner, Franz Thönnnes, Uta Titze-Stecher, Günter Verheugen, Reinhard Weis (Stendal), Hanna Wolf  
— Drucksache 13/366 —

### **Erfahrungen aus dem Abriß des KKW Niederaichbach (KKN) für die Entsorgung stillgelegter Kernkraftwerke**

Das nur ca. 10 km nordöstlich von Landshut an der Isar gelegene Kernkraftwerk Niederaichbach (KKN) wird das bisher erste Kernkraftwerk in Europa sein, das vollständig abgerissen wird. Der Abschluß der Arbeiten wird für Herbst 1995 erwartet. Von Kernkraftbefürwortern werden die bisher beim Abriß des Kernkraftwerks Niederaichbach gemachten Erfahrungen als Beleg dafür angeführt, „daß eine verantwortungsvolle und sichere Nutzung der Kernkraft gewährleistet“ sei (so der frühere Bundesminister für Forschung und Technologie, Dr. Paul Krüger). Eine solche Wertung ist jedoch voreilig und irreführend, denn mit dem Abriß sind die Probleme der strahlenden Abfälle nicht gelöst. Eine endgültige Entsorgung des beim Abbruch anfallenden radioaktiven Materials ist ebenso wie die Entsorgung der abgebrannten Kernbrennstoffe noch ungesichert.

---

*Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie vom 24. Februar 1995 im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie dem Bundesministerium für Wirtschaft übermittelt.*

*Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.*

Schon jetzt zieht die Beseitigung des strahlenden Materials aus der Kernenergienutzung und Nuklearforschung erhebliche Kostenbelastungen der öffentlichen Hände nach sich. Ein Bericht des Bundesministeriums für Forschung und Technologie an den Forschungsausschuß vom Mai 1993 wies auf der Basis von 1992 ca. 5,6 Mrd. DM bisher erfolgte Aufwendungen für Stilllegungen und Rückbau aus, wovon der Bund 3,4 Mrd. DM zu tragen hatte. Schätzungen auf der Basis 1992 gingen davon aus, daß in diesem Bereich weitere Kosten in der Gesamthöhe von 4,6 Mrd. DM entstehen werden, davon für den Bund 2,5 Mrd. DM. Damit stellen die schon existierenden Kernkraftwerke als „radioaktive Altschuld“ ein Kostenrisiko in enormer Höhe dar.

### Vorbemerkung

Mit dem Vorhaben zur Stilllegung und zum Rückbau des Kernkraftwerkes Niederaichbach (KKN) wurde gezeigt, daß ein aktivierter Leistungsreaktor umweltverträglich stillgelegt, demontiert und vollständig beseitigt sowie die Liegenschaft praktisch vollständig von künstlicher Radioaktivität befreit werden kann. Dies fand im August 1994 in der Entlassung des KKN aus der atomrechtlichen Bindung seinen sichtbaren Ausdruck.

Die radioaktiven Abfälle des KKN-Rückbaues wurden für die Endlagerung vorbereitet und sind sicher zwischengelagert. Ihre Einlagerung in das Endlager Morsleben (ERAM) begann im Januar 1995. Damit wurde deutlich, daß auch das Problem des endgültigen Verbleibs der radioaktiven Reststoffe nicht ungelöst bleibt.

Die Ergebnisse des Projekts zur Stilllegung und zum Rückbau des KKN stellen einen wesentlichen Beitrag zur verantwortbaren und sicheren Nutzung der Kernkraft dar.

1. Inwieweit sind angesichts der Tatsache, daß es sich beim Forschungsreaktor von Niederaichbach um eine deutsche Sonderentwicklung handelte, die dort gemachten technischen Erfahrungen auf den Rückbau von anderen Kernkraftwerken übertragbar?

Das Kernkraftwerk Niederaichbach (KKN) stellte als Prototyp eines mit Natururan betriebenen, mit CO<sub>2</sub> gekühlten und mit Schwerwasser moderierten Druckröhrenreaktors in der Tat eine Sonderentwicklung dar.

Bei Stilllegung und Rückbau (S+R) des KKN waren

- sicherheitstechnische Fragen der Behandlung, Zerlegung und Entsorgung aktivierter und kontaminierter Anlagenteile sowie
- der Organisation und Abwicklung eines solchen Großprojektes zu lösen. Entsprechende Arbeitsschritte sind auch beim Rückbau von sonstigen Leistungsreaktoren zu lösen, die mit angereicherten Kernbrennstoffen betrieben und mit Leichtwasser gekühlt werden.

Die bei Stilllegung und Rückbau des Kernkraftwerkes Niederaichbach entwickelten und erfolgreich eingesetzten technischen Verfahren und Methoden sowie die entstandenen praktischen Erfahrungen sind somit prinzipiell auf den Rückbau anderer Kernkraftwerke übertragbar. Dies ist primär eine Frage der Adaption auf die Besonderheiten anderer Kernkraftwerke. Entsprechendes gilt

für die Erfahrungen im Zusammenhang mit dem Management, der Logistik, der Entsorgung und den Genehmigungsverfahren insbesondere bei der Anwendung des Atomgesetzes, der Strahlenschutzverordnung und sonstiger zu beachtender Regelwerke. Die letztgenannten Punkte sind auch deshalb bedeutsam, weil ein eigenständiges Regelwerk für die Stilllegung und den Rückbau kerntechnischer Anlagen in Deutschland z. Z. nicht existiert.

Zum Teil nutzten bereits andere deutsche S+R-Projekte die beim KKN gewonnenen Erfahrungen. Zugleich sind mehrere Fachunternehmen nun in der Lage, Stilllegungsleistungen auf dem Weltmarkt anbieten zu können.

2. Wie hoch sind im Vergleich zu den ursprünglichen Baukosten die Gesamtkosten für Stilllegung (einschließlich gesicherter Einschluß) und Abriß, wie setzen sie sich zusammen, und wie haben sich die Kostenschätzungen im Verlauf der Rückbauarbeiten entwickelt?

Das KKN wurde in den Jahren 1966 bis 1972 errichtet. Die Gesamtkosten für Planung und Einrichtung betragen seinerzeit rund 230 Mio. DM. Die Kosten für Stilllegung und Rückbau betragen nach derzeitigem Stand 279,4 Mio. DM; darin sind 30 Mio. DM für die Herbeiführung und den Betrieb des gesicherten Einschusses sowie 2,85 Mio. DM für die inzwischen begonnene Einlagerung von Reststoffen in das Endlager Morsleben enthalten. Die Kosten für die Einlagerung der noch verbliebenen Reststoffe in deutsche Endlager werden auf zusätzlich ca. 20 Mio. DM geschätzt.

Beim Vergleich der Errichtungs- mit den Rückbaukosten ist die Preissteigerungsrate ab 1966 zu berücksichtigen.

Der Auftrag an den Generalunternehmer zum Rückbau des KKN war auf Preisbasis Dezember 1978 mit 67,9 Mio. DM veranschlagt. Zur Berücksichtigung der allgemeinen Teuerungsrate war der Festpreisauftrag mit einer Preisgleitklausel versehen. Kosten-erhöhungen ergaben sich durch

- die Wartezeit bis zur Genehmigungserteilung,
- anhängige Gerichtsverfahren,
- Verzögerungen aufgrund von Einsprüchen und Eingaben,
- die intensive Beteiligung örtlicher Institutionen und Behörden zur Demonstration der Sicherheit der eingesetzten Verfahren und Methoden sowie
- die Modifikation des ursprünglich vorgesehenen Entsorgungskonzeptes.

Hinzu kamen Zusatzleistungen des Generalunternehmers u. a.

- zur fernbedienten Demontage hochbelasteter Teile des Reaktors,
- aufgrund der Reduzierung des massenspezifischen Grenzwertes um den Faktor 10 und
- wegen höherer Anforderungen aus der Strahlenschutzverordnung.

Durch die genannten Punkte erhöhten sich die Kosten für den Generalunternehmer auf 150,6 Mio. DM. Mit der Anpassung aufgrund der Preisgleitklausel ergaben sich bis zum Projektende im Herbst 1995 Kosten in Höhe von rund 211 Mio. DM. Zu diesen Kosten sind bauherrenseitige Leistungen des Forschungszentrums Karlsruhe insbesondere für Verarbeitung, Konditionierung, Verpackung und Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen in Höhe von ca. 69 Mio. DM hinzuzurechnen.

2. a) Welche Kosten entfallen davon auf den Bund, welche auf andere öffentliche Körperschaften?

Von den Planungs- und Errichtungskosten in Höhe von 230 Mio. DM wurden 100 Mio. DM von der Siemens AG getragen, 10 Mio. DM übernahm das Land Bayern, der Anteil des Bundes betrug 120 Mio. DM. Von den Gesamtkosten für Stilllegung und Rückbau in Höhe von 279,4 Mio. DM hatte der Bund 263,4 Mio. DM zu tragen, während 16 Mio. DM auf die Siemens AG entfielen.

- b) Ist entsprechende Vorsorge im Forschungshaushalt des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie getroffen?

Die notwendigen Haushaltsmittel waren entsprechend dem Fortgang des S+R-Projektes im wesentlichen zeitgerecht in den BMFT-Haushalten früherer Jahre eingestellt. In den BMBF-Haushalten 1995 und 1996 ist ein Restbetrag von ca. 25,6 Mio. DM eingeplant, darin sind auch Mittel für die Einlagerung von radioaktiven Reststoffen des KKN in das Endlager Morsleben (ERAM) enthalten.

3. a) Ist die Höhe der angefallenen Kosten auf andere Rückbauprojekte übertragbar, insbesondere unter Berücksichtigung des Gesichtspunktes, daß es sich bei Niederaichbach um einen relativ kleinen Reaktor mit geringer Laufzeit (nur 18 Vollasttage) handelte?

Das S+R-Projekt Niederaichbach gibt einen wesentlichen Anhaltspunkt für die Kosten des Rückbaus von Kernkraftwerken. Entscheidend ist dabei nicht die längere Betriebszeit anderer Kernkraftwerke und deren größere Leistung. Der Reaktor in Niederaichbach war so weit aktiviert, daß Verfahren entwickelt und angewendet werden mußten, die auch beim Rückbau stärker strahlenbelasteter Reaktoren eingesetzt werden müssen.

Gleichwohl müssen die Stilllegungs- und Rückbaukosten von Leistungsreaktoren der Energiewirtschaft anders bewertet werden, als die von Forschungsreaktoren. Ein wesentlicher Unterschied besteht u. a. darin, daß die Energiewirtschaft im Regelfall nur die unmittelbaren Rückbaukosten und die Kosten für Endlagerung ausweist, während die Kosten für den Nullbetrieb (ab Abschaltung bis Beginn des Rückbaues) und die Entsorgung der Brennelemente aus den Betriebskosten der Kernkraftwerke gedeckt werden.

Die Elektrizitätswirtschaft weist Kosten in Höhe von ca. 2,35 Pf/kWh für den Kernbrennstoffkreislauf und ca. 0,25 Pf/kWh für die Stilllegung aus (Stand 1992).

- b) Für welche weiteren nuklearen Anlagen hat der Bund Verpflichtungen für Abriß bzw. Rückbau übernommen?  
In welcher Höhe?

Im Geschäftsbereich des BMBF bestehen vertragliche und gesellschaftsrechtliche Verpflichtungen für folgende kerntechnische Anlagen: Versuchsreaktor Jülich (AVR), Forschungsreaktor im Forschungszentrum Karlsruhe (FR 2), Heißdampfreaktor Karlstein (HDR), Kernkraftwerk Niederaichbach (KKN), Versuchsreaktor im Forschungszentrum Karlsruhe (KNK I und II), Mehrzweckforschungsreaktor im Forschungszentrum Karlsruhe (MZFR), Brutreaktor Kalkar (SNR-300), Hochtemperaturreaktor Hamm-Uentrop (THTR-300), Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK), mehrere kleinere Versuchs- und Laboranlagen sowie Schachtanlage Asse (Verfüllung Südflanke). Die Verpflichtungen unterscheiden sich im einzelnen nach Art und Umfang. Für die genannten kerntechnischen Anlagen wird der erforderliche Bundesanteil an den Stilllegungs- und Rückbaukosten derzeit auf ca. 3,6 Mrd. DM geschätzt (1995 und Folgejahre).

Im Laufe der nächsten Jahre werden weitere Stilllegungs- und Rückbauaktivitäten für nukleare Forschungsanlagen im Geschäftsbereich des BMBF hinzukommen, insbesondere der Rückbau des Forschungsreaktors MERLIN (KfA), der Abbau des Bleizellenlabors in Jülich (KfA), der Rückbau des FR 2 (GKSS) sowie die Entsorgung von Teilen des Reaktorschiffes „Otto Hahn“ (GKSS).

Außerdem bestehen Finanzierungsverpflichtungen anderer Bundesressorts für nukleare Altanlagen in den neuen Bundesländern: das bundeseigene Sanierungsunternehmen Wismut GmbH führt den ehemaligen Uranbergbau der Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut einer geordneten Stilllegung zu. Dies schließt die Sanierung und Rekultivierung der Betriebsflächen des Unternehmens unter Umwelt-, Strahlenschutz- und Bergsicherheitsaspekten ein. In seiner Eigenschaft als Alleingesellschafter des Bundesunternehmens hat der Bund die Wismut GmbH von den Kosten für die Stilllegung und Sanierung freigestellt. Für die Einstellung des Uranbergbaus stehen Mittel in Höhe von insgesamt 13 Mrd. DM über einen Zeitraum von zehn bis 15 Jahren zur Verfügung.

Darüber hinaus werden die Stilllegungs- und Rückbau-Aktivitäten für ca. 15 bis 18 Jahre bei den Energiewerken Nord (KKW Greifswald, KKW Rheinsberg) in Höhe von 5,4 Mrd. DM ebenfalls aus Mitteln des Bundes finanziert.

4. Welche Umweltbelastungen ergaben sich beim Rückbau des Kernkraftwerks in Niederaichbach durch freiwerdende radioaktive Stoffe?

Wie hoch war die radioaktive Belastung der den Abbau durchführenden Personen?

Beim Abbau des KKN wurden nach Informationen der zuständigen Landesbehörde nur sehr kleine Mengen an radioaktiven Stoffen mit der Fortluft abgegeben. Sie betragen 0,01 % bis 0,13 % des für die Aerosol-Aktivität im Genehmigungsbescheid festgelegten Grenzwertes. Lediglich die Tritium-Emission bewegte sich im Durchschnitt um etwa 15 % des sehr niedrigen Genehmigungswertes und schöpfte ihn somit stärker aus. Die aus den Fortluft-Abgaben resultierende Strahlenbelastung war so gering, daß sie in der Umgebung nicht gemessen werden konnte. Die berechneten Werte liegen unter 1  $\mu$ Sv pro Jahr; das ist weniger als ein Promille der natürlichen Strahlenbelastung.

Kontaminiertes Abwasser aus dem KKN wurde nicht in die Umgebung abgegeben, sondern in das benachbarte Kernkraftwerk Isar I gebracht und dort aufbereitet (siehe auch Antwort zu Frage 6).

Die Kollektivdosis der Strahlenbelastung des Personals betrug über den gesamten Abbauzeitraum 0,42 mSv. Die höchsten individuellen Strahlenbelastungen ergaben sich während des fernbedienten Abbaus und lagen bei maximal 2 mSv pro Beschäftigten und Jahr. Nach der Strahlenschutzverordnung ist ein Wert von 50 mSv pro Beschäftigten und Jahr zulässig.

5. Wie setzen sich die beim Abriß des KKN anfallenden etwa 130 000 t Abfall zusammen?

Der früher angenommene Schätzwert von 130 000 Mg Reststoffen wird deutlich unterschritten werden, da sich nach Beginn der konventionellen Abbrucharbeiten herausstellte, daß die Menge des anfallenden Bauschuttes überschätzt worden war.

Nach Kenntnis der Bundesregierung sind bisher folgende Reststoffe inklusive der Sekundärabfälle angefallen:

- 2 259 Mg geringfügig kontaminierte, wiederverwertbare Stoffe (überwiegend Stahl),
- 1 693 Mg radioaktive Abfälle (für Konditionierung und spätere Endlagerung),
- 11 000 Mg nichtradioaktives Abwasser,
- 1 540 Mg kontaminiertes Abwasser.

Aus dem im Oktober 1994 begonnenen konventionellen Abriß der Gebäude werden außerdem ca. 75 000 Mg nichtradioaktiver Bauschutt entstehen.

6. Wie werden diese Stoffgruppen entsorgt?

Wie erfolgt insbesondere die Entsorgung der etwa 1 % radioaktiven Bestandteile?

Der Wert von 1 % bezieht sich auf die radioaktiven Abfälle, die endgelagert werden müssen.

Die radioaktiven Reststoffe des KKN wurden wie folgt entsorgt: Etwa 1 848 Mg wiederverwertbare Stoffe – überwiegend Stahlschrott – wurden von einem Fachunternehmen eingeschmolzen. Radioaktive Stoffe werden bei diesem Verfahren in Filtern und in der Schlacke gebunden und für die Endlagerung vorbereitet. Das so gereinigte Material wurde der kontrollierten Verwertung als Abschirmmaterial für ein Höhenstrahlungsexperiment des Forschungszentrums Karlsruhe zugeführt. Das in der Antwort zu Frage 5 aufgeführte kontaminierte Abwasser (1 540 Mg) wurde im benachbarten Kernkraftwerk Isar I dekontaminiert und entsorgt.

Alle weiteren radioaktiven Reststoffe und Abfälle des KKN wurden in das Forschungszentrum Karlsruhe gebracht, dort dekontaminiert, volumenreduziert und bis heute fast vollständig endlagerfähig konditioniert und verpackt sowie anschließend bis zur Endlagerung zwischengelagert. Das Volumen konnte dabei auf insgesamt ca. 1 065 m<sup>3</sup> reduziert werden. Weitere etwa 60 m<sup>3</sup> müssen noch konditioniert werden. Das endzulagernde Abfallvolumen aus dem Rückbau des KKN macht somit ca. 1 125 m<sup>3</sup> aus.

Eine erste Charge von 142 Gebinden wurde im Januar 1995 vom Zwischenlager in Karlsruhe zum Endlager Morsleben (ERAM) transportiert und dort eingelagert.

Der konventionelle Bauschutt, der praktisch keine vom Reaktorbetrieb herrührende Radioaktivität aufweist, wird auf eine Korngröße von wenigen Zentimetern zerkleinert und zu zwei Dritteln in die entstehende Baugrube verfüllt werden. Das restliche Drittel wird je zur Hälfte beim Waldwegebau zweier benachbarter Gemeinden Wiederverwertung finden.

7. Wie steht die Bundesregierung zu der Auffassung, die unter den Grenzwerten liegenden Abbruchmaterialien könnten etwa für Lärmschutzwälle, Straßenerneuerungsmaßnahmen und Kiesgrubenverfüllungen eingesetzt werden, und inwieweit wären bei einer solchen Verwendung Umweltgefahren sowie Gesundheitsgefahren für die Bevölkerung ausgeschlossen?

Gegen die Verwendung des konventionellen Abbruchmaterials zur Verfüllung der Baugrube des KKN sowie zum Bau von Waldwegen (siehe Antwort zu Frage 6) bestehen keine Bedenken, da dieses Material aus radiologischer Sicht für die beabsichtigte Verwendung freigegeben wurde. Die dafür festgelegten Grenzwerte wurden dabei von der zuständigen Genehmigungsbehörde so niedrig angesetzt, daß Umwelt- und Gesundheitsgefahren für die Bevölkerung auszuschließen sind. Nach den Regelungen des Abfallrechtes (AbfG) ist eine Verwertung solchen Materials vorrangig anzustreben.

8. Mit welchen Verkehrsmitteln und welchen Behältern wurden oder werden die radioaktiven Abfälle von Niederaichbach jeweils an den Zwischenlagerungs- oder Entsorgungsort transportiert?

Der Transport des radioaktiven Materials nach Karlsruhe erfolgte durch die damalige Deutsche Bundesbahn auf der Straße und auf Schienen.

Die Verpackung der radioaktiven Reststoffe erfolgte in zugelassenen sogenannten Typ-II-Endlagercontainern. Geringer belastetes Material wurde in zugelassenen 200-l- bzw. 400-l-Fässern transportiert, die in Cotainern verpackt waren. Die Verpackungen genügten den atomrechtlichen Anforderungen und denen der Klasse 7 der Gefahrgutverordnung. Die Transporte wurden planungsgemäß durchgeführt, unvorhergesehene Ereignisse traten nicht auf.

9. Ergeben sich insbesondere beim Rückbau von Kraftwerken sowjetischer Bauart qualitative Unterschiede, etwa aufgrund des Fehlens eines den Reaktor abschirmenden Containments?

Wesentliche qualitative Unterschiede bestehen nicht. Die in Niederaichbach angewendeten technischen Verfahren können grundsätzlich auch für den Rückbau von Kernkraftwerken sowjetischer Bauart eingesetzt werden.

Containments dienen dem Auffangen eines erhöhten Innendrucks bei schweren Störfällen während des Betriebs eines Reaktors. Diese spezielle Eigenschaft ist bei S+R ohne Bedeutung, da derartige Störfälle nicht mehr auftreten können. Erforderlich ist lediglich ein sicherer Einschluß der radioaktiven Stoffe bei normalen Druckbedingungen. Hierfür können die vorhandenen Einschlußbauwerke, z. B. Druckraumsysteme, genutzt werden. Die zugehörigen Einrichtungen zur Be- und Entlüftung sowie zur Führung der Fortluft müssen in Betrieb gehalten und ggf. ertüchtigt werden.

Allerdings schließt das besondere Design der älteren Kernkraftwerke sowjetischer Bauart – ohne Containment – den in anderen Anlagen beschrittenen Weg des langjährigen sicheren Einschlusses der Reaktoranlage und des späteren Abbaus praktisch aus. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ist daher bei den Anlagen in Greifswald und Rheinsberg der unmittelbare Abbau vorgesehen.