5 Wichtige Konsequenzen der Entsorgungsstrategie

Als wesentliche Konsequenzen der Entsorgungsstrategie für den *übertägigen Umgang* mit radioaktiven Abfällen ergeben sich:

- Schaffung dezentraler Zwischenlagerkapazitäten (Behälterlager) an den einzelnen Kraftwerksstandorten. Kapselung der unzerlegten Brennelemente vor ihrer Zwischenlagerung. Dezentrale Zwischenlagerung auch der HAW-Kokillen sowie eines großen Teils der übrigen radioaktiven Abfälle.
- Die Pilot-Konditionierungsanlage (PKA) in Gorleben wird für die endlagerfähige Konditionierung von Brennelementen und anderen Abfallarten überflüssig. Auch die derzeit in der Diskussion befindlichen Optimierungsaufgaben der PKA für die Zwischenlagerung werden hinfällig.
- Die endlagerfähige Konditionierung der Brennelemente muß erst unmittelbar vor der Einlagerung in das Endlager erfolgen. Damit sind keine vorzeitigen Festlegungen zur endlagergerechten Verpackung notwendig.

Hinsichtlich der *Endlagerung* ergeben sich folgende Konsequenzen:

- Das Endlager Morsleben ist möglichst schnell zu schließen. Die Endlagerprojekte Gorleben und Konrad sind nicht weiterzuverfolgen. Die Verfüllung der Asse ist fortzusetzen.
- Durchführung einer neuen Standortsuche für das zentrale Endlager für alle Arten radioaktiver Abfälle.
- Klärung wichtiger grundsätzlicher Fragen vor Beginn der Standortsuche. Dazu gehören insbesondere die Entscheidung für die Endlagerung in Salz- oder Hartgestein, die Klärung methodischer Fragen zu Standortsuche und Nachweis der Langzeitsicherheit sowie die Entwicklung einer Verfahrensstruktur, die die umfassende Information und Beteiligung der (Fach-) Öffentlichkeit zwecks Akzeptanzgewinn ermöglicht.

Ohne relativ zügigen Ausstieg aus der Atomenergienutzung ist die vorgeschlagene Entsorgungsstrategie wegen der erheblich größeren Abfallmengen und der dann sicherlich fehlenden Akzeptanz gegenüber der dezentralen Behälterlagerung nicht umsetzbar.

Bearbeiter der Studie

Dipl.-Geol. Jürgen Kreusch
Dipl.-Phy. Wolfgang Neumann
Gruppe Ökologie Hannover
Kleine Düwelstr. 21, D-30171 Hannover
Tel.: ++ 49 (0) 511/85 30 55
E-mail: intac@t-online.de

Dr. Detlef Appel
Geowissenschaftliches Büro PanGeo
Ibykusweg 23, D-30629 Hannover
Tel.: ++ 49 (0) 511/95 86 710

Die Studie kann als Kurz- oder Langfassung bei der Heinrich Böll Stiftung, Rosenthaler Str. 40/41, 10178 Berlin, Tel. 030/28534103, Fax 030/28534309 bezogen werden.

«

Stand der nuklearen Entsorgung in Frankreich

Eine Studie des Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST)

von Rainer Papp, Forschungszentrum Karlsruhe, Projektträgerschaft Entsorgung

Das Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifique et Technologiques (OPECST), 1983 gegründet, ist mit Vertretern der beiden Häuser des französischen Parlaments besetzt und hat zur Aufgabe, das Parlament über die Folgen technisch-wissenschaftlicher Entwicklungen zu wichtigen forschungspolitischen Bereichen zu informieren. Als rein parlamentarisches Gremium ist das Office Parlementaire absolut unabhängig von der Regierung und der Verwaltung. Der vorliegende Bericht befaßt sich mit dem Stand der nuklearen Entsorgung in Frankreich und wurde im Rahmen eines Projekts des Office von 1997 bis Juni 1998 erstellt.

Ende der 80er Jahre hatte in Frankreich die Standortbestimmung für ein unterirdisches Endlager zu einem Patt geführt. Einen Ausweg aus dieser Situation soll nun das am 30. Dezember 1991 beschlossene Gesetz über die Entsorgung hochradioaktiver Abfälle langer Lebensdauer erbringen. Das Gesetz besagt, daß für drei Entsorgungswege 15 Jahre lang Forschung betrieben werden soll, so daß im Jahr 2006 das Parlament – auf Vorschlag der Regierung – darüber entscheiden kann, welcher Entsorgungsweg (oder welche Kombination aus mehr als einem) großtechnisch zu realisieren sei. Die drei Wege ("axes") sind

- Endlagerung in tiefen geologischen Schichten
- Langzeitzwischenlagerung
- Abtrennung und Transmutation der langlebigen Radionuklide.

Das OPECST hatte eine Schlüsselrolle bei der Formulierung des Gesetzes von 1991 gespielt; es kommentiert die jährlich erscheinenden Bewertungen der Commission Nationale d'Evaluation – einem Beratungsgremium der Regierung für den Vollzug dieses Gesetzes – und erstellte bisher, diesen Bericht mitgezählt, drei eigene Berichte zum erzielten Fortschritt.

Bei der eingangs gestellten Frage, Kernenergie ja oder nein, verweist OPECST auf die international eingegangenen Verpflichtungen (zuletzt in Kyoto) zur Reduktion der Treibhausgase und erläutert, daß das Dilemma in der Frage bestünde, radioaktive Abfälle oder Klimaänderung.

Ausgangspunkt ist der Betrieb der 58 französischen Reaktoren durch die EdF (Electricité de France) und die Absicht der EdF, die Zahl der mit MOX-Brennstoff (Uran und Plutonium) betriebenen Reaktoren von z.Z. 16 auf 28 zu erhöhen. OPECST unterstützt EdF darin und verweist auf die MOX-Lieferungen ins Ausland (z.B. an 8 Reaktoren in Deutschland) aus der Wiederaufarbeitung in La Hague (2 Mrd. DM Umsatz jährlich für die Firma Cogema aus den Auslandsaufträgen).

Ziel beim Weg der Tieflagerung ist die Einrichtung von mindestens zwei Untertagelabors an den drei Standorten in Haute-Marne/Meuse (Ostfrankreich), Bagnols-sur-Cèze (bei Marcoule in Südfrankreich), Vienne (Westen). Geologisches Medium bei den beiden

ersten ist Ton, beim letzten Granit. In den Untertagelabors werden bis 2006 Daten gesammelt, die über den Entsorgungsweg Tieflagerung Auskunft geben sollen.

Eine Kritik an den ausführenden staatlichen Stellen CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) und ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Dechets Radioactifs) war in der Vergangenheit häufig die Überbetonung des Entsorgungsweges der Endlagerung. Dahin waren bisher die meisten Mittel geflossen. Dieses Ungleichgewicht wird nun korrigiert: Frankreich setzt dabei große Hoffnungen auf Langzeitzwischenlagerung (von nx50 Jahren ist die Rede) und Abtrennung/Transmutation. Bei letzterer geht es um die Abtrennung der langlebigen Spaltprodukte und Aktiniden aus dem Abfall und deren Umwandlung durch Bestrahlung, wobei auch das Prinzip des Rubbia-Reaktors ernsthaft in Erwägung gezogen wird. Durch die Transmutation soll eine Umwandlung in kurzlebige Radionuklide erreicht werden, wofür – anders als in Deutschland – die oberflächennahe Endlagerung zulässig ist.

Insgesamt scheint in Frankreich die Hoffnung zu bestehen, daß durch Langzeitzwischenlagerung die Zeit gewonnen werden kann, die man bis zur Beherrschung der Abtrennung/Transmutation braucht, so daß schließlich nur ein kleiner Rest an Abfall in Tieflagerung zu verbringen ist. Zwischenlagerung an der Erdoberfläche und knapp darunter wird in Erwägung gezogen; bei der Endlagerung wird der Aspekt der Rückholbarkeit betont.

Das Office Parlementaire empfiehlt der im wesentlichen mit Endlagerfragen befaßten ANDRA, ihre wissenschaftliche Kompetenz zu verbessern. Sehr kritisch äußert sich OPECST über die Commission Nationale d'Evaluation, die die Regierung unterstützende Bewertungskommission, die mit ihrem Negativ-Votum zum Standort Vienne über ihre Kompetenz hinausgegangen sei.

Die mit dem Bericht vorgelegten technischen Analysen werden durch eine gegenwärtig laufende Studie des OPECST zu den ökonomischen Konsequenzen der nuklearen Entsorgungsstrategien für Frankreich ergänzt.

Bibliographische Angaben

Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques: Rapport sur L'Aval du

Cycle Nucléaire. Assemblée Nationale-Senat, Paris, Juni 1998, 151 S., ISSN 1249-3872

Der Bericht kann bezogen werden vom Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST), Assemblée Nationale, 233 Bd St Germain, F-75355 Paris Cedex 07 SP. Fax: ++ 33 (0) 1 40 63 88 08

»

Xenotransplantation – Große Hoffnungen, hohe Hürden

von Gerhard Samulat, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung

Jährlich erhalten allein in der Schweiz und in Deutschland rund 4000 Menschen ein Organ transplantiert. Nicht genug: Dreimal so viele Patienten stehen auf der Warteliste, denn menschliche Organe sind Mangelware. Einen Ausweg verspricht die Xenotransplantation, die Organverpflanzung vom Tier auf den Menschen. Der neuen Technik stellen sich indes noch hohe Hürden in den Weg.

Im Auftrag des Programms für Technikfolgen-Abschätzung des Schweizerischen Wissenschaftsrates hat das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, erstmalig für den deutschsprachigen Raum, umfassend die Potentiale, aber auch Hemmnisse und Risiken der Xenotransplantation untersucht. Dabei wurden nicht nur die medizinischen Problemfelder beleuchtet, sondern insbesondere auch die gesellschaftlichen, ethischen und wirtschaftlichen Aspekte.

Drei Barrieren

Selbst ein Organ, welches innerhalb der gleichen Art – beispielsweise von einem Menschen auf einen anderen – übertragen wird, erkennt das Immunsystem des Empfängers als "fremd". Es greift das implantierte Organ an und stößt es nicht selten trotz starker medikamentöser Behandlung ab. Das gilt um so mehr für Organe, die von einem Tier auf den Menschen übertragen werden – man spricht bei diesen heftigen Reaktionen im Körper des Organempfängers von "hyperakuter Abstoßung". Mit Organen aus gentechnisch veränderten Schweinen hofft man

nun, dieses Problem lösen zu können. Nach heutigem Stand der Forschung wären allerdings zur Zeit Versuche mit der Transplantation solcher (genetisch modifizierter) Schweineorgane auf den Menschen nicht vertretbar.

Noch weitgehend ungeklärt ist auch die Frage, ob Tierorgane überhaupt dauerhaft im Menschen überleben und dort lebenswichtige Funktionen übernehmen können. Ist doch der Hormon- und Stoffwechselhaushalt des Menschen anders als beim Schwein, das beispielsweise von Natur aus einen tieferen Cholesterinspiegel aufweist.

Außerdem ist grundsätzlich die Gefahr gegeben, mit den Xenotransplantaten bislang unbekannte Krankheiten auf den Menschen zu übertragen. Wissenschaftler befürchten beispielsweise, daß ähnliche Krankheiten wie AIDS oder die neue Variante der Creutzfeld-Jakob-Krankheit durch die Xenotransplantation auf den Menschen übertragen werden könnten. Die aktuelle internationale wissenschaftliche Diskussion zeigt jedenfalls, daß das Infektionsrisiko wesentlich größer sein könnte, als das noch vor wenigen Jahren vermutet wurde – mit möglichen Folgen und Kosten, die heute noch nicht überschaubar sind. Als besonders beunruhigend wird die Möglichkeit eingeschätzt, daß die Krankheitserreger nicht nur auf den Transplantatempfänger begrenzt bleiben, sondern auf Angehörige, auf Pflegepersonal und schließlich auf die ganze Gesellschaft übertragen werden könnten.

Großes Konfliktpotential

Nach Einschätzung des Fraunhofer-Instituts birgt die Xenotransplantation im Hinblick auf die ethischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und gesellschaftlichen Aspekte ein erhebliches Konfliktpotential. Da aus medizinischen Gründen menschliche Organe bis auf weiteres den tierischen vorzuziehen sind, stellt sich beispielsweise die Frage nach den Auswahlkriterien: Wer bekommt das "bessere" menschliche Organ, wer das "schlechtere" tierische?

Ungeklärt ist auch die Frage, welche Kosten auf das Gesundheitswesen zukommen und wer diese übernehmen soll. Muß der Patient zahlen, besteht die Gefahr einer "Zwei-Klassen-Medizin", weil sich nur vermögende Patienten die teure Behandlung leisten können. Zudem