

# Die Position der BUND-Strahlenkommission zur Endlager-Problematik

[Dr. Helmut Hirsch](#), 16.09.2000

## ***I. Darstellung des Problems:***

### I.1. Die Gefährdung durch radioaktive Abfälle:

Die radioaktiven Abfälle, die bei der zivilen Nutzung der Atomenergie entstehen, haben ein außerordentliches Gefährdungspotential. Es kann über Millionen von Jahren nicht vernachlässigt werden und ist in der Industriegesellschaft einzigartig<sup>1</sup>.

Der größte Teil der radioaktiven Stoffe im Abfall konzentriert sich auf die hochaktiven abgebrannten Brennelemente aus Atomkraftwerken. Der Kürze halber konzentriert sich diese Stellungnahme auf diesen, den mit Abstand gefährlichsten, Abfallstrom. Auch die anderen Kategorien radioaktiver Abfälle, wie Abraum aus dem Uranabbau sowie schwach- und mittelaktive Betriebsabfälle von Atomanlagen, sind keineswegs als ungefährlich und unproblematisch anzusehen.

Zur Zeit fallen in den deutschen Atomkraftwerken jährlich etwa 450 Tonnen hochradioaktiver abgebrannter Brennelemente an. Diese Dynamik soll sich gemäß der "Konsens-Vereinbarung" in den kommenden Jahren kaum ändern. Bei festgelegten Gesamtlaufzeiten von 35 bis 36 Jahren und unter Berücksichtigung der in stillgelegten Atomkraftwerken angefallenen Mengen entspricht dies einer Gesamtproduktion von rd. 18.000 t abgebrannten Brennstoffs. Dazu kommen um ein Vielfaches größere Mengen an schwach- und mittelaktivem Atommüll.

Die Toxizität dieser Abfälle ist so groß, daß nach 10.000 Jahren über 1,1 Millionen Kubik-Kilometer Wasser benötigt würden, um sie so zu verdünnen, daß bei Verbrauch des Wassers als Trinkwasser die zur Zeit gültigen Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung für die Bevölkerung eingehalten werden<sup>2</sup>. Nach 1 Million Jahren wären immer noch mehr als 5.000 Kubik-Kilometer erforderlich. Hauptverantwortlich für diese Langzeit-Toxizität sind Plutonium-Isotope bzw. Neptunium-237, Stoffe, die in der Natur nicht bzw. nur in Spuren vorkommen.

Bei Bezug auf die weltweit im entsprechenden Zeitraum produzierte Menge müßten diese Zahlen etwa mit dem Faktor 20 multipliziert werden.

---

<sup>1</sup> Diese Aussage gilt für den Fall, daß Atomenergie im kommerziellen Maßstab eingesetzt wird. Sie trifft nicht notwendig auf Abfälle aus der Radioisotopenutzung in Medizin, Forschung und Industrie und aus Forschungsreaktoren zu.

<sup>2</sup> Diese Menge entspricht etwa dem fünfzigfachen Volumen der Ostsee und etwa dem 360fachen des in ganz Europa jährlich abfließenden Oberflächenwassers. Die Einhaltung dieser Grenzwerte bedeutet nicht, daß keine Gesundheitsschäden zu befürchten sind.

**Das Gefährdungspotential radioaktiver Abfälle ist selbst nach 1 Million Jahren noch so groß, daß ein Kontakt mit der Biosphäre unbedingt vermieden werden muß.**

In Deutschland enden innerhalb von 36 Jahren etwa 11.000 t Cadmium (Cd ist eines der giftigsten Schwermetalle) im Abfall. Zur Verdünnung bis auf den Grenzwert der Trinkwasserverordnung wären 2.200 Kubik-Kilometer Wasser erforderlich<sup>3</sup>.

Insgesamt ergibt sich, vorbehaltlich genauerer Abschätzungen, folgendes Bild: Für Zehntausende von Jahren ist die Toxizität radioaktiver Abfälle gegenüber jener von Schwermetallen im Abfall dominierend. Danach tritt eine Annäherung ein: Über geologische Zeiträume betrachtet unterscheidet sich eine Deponie radioaktiver Abfälle auch von den gelagerten Stoffen her immer weniger von einer Schwermetall-Deponie<sup>4</sup>.

#### I.2. Anforderungen an die Endlagerung radioaktiver Abfälle:

Aus dem ungeheuren Gefährdungspotential, das über Jahrtausende besteht, ergeben sich grundlegende Anforderungen an die Aufbewahrung radioaktiver Abfälle. Die Endlagerung<sup>5</sup> (bzw. allgemeiner die Entsorgung) muß so gestaltet werden, daß zukünftige Generationen nicht (bzw. nicht mehr als in absolut unvermeidbarem Maße) belastet werden. Dies ist gewährleistet, wenn die folgenden Forderungen F1 bis F6 erfüllt sind. Dabei stehen Sicherheit und soziale Verträglichkeit im Mittelpunkt:

F1: Langfristige, allmähliche Freisetzung der Schadstoffe muß ausgeschlossen werden.

F2: Kurzfristige bzw. schlagartige Schadstofffreisetzungen müssen ausgeschlossen werden – einschl. solche durch unbeabsichtigtes Eindringen in das Endlager.

F3: Die Endlagerung darf über lange Zeiträume keine hohen Anforderungen an die Gesellschaft stellen.

F4: Bei der Endlagerung muß Kontrollierbarkeit und ggf. Korrigierbarkeit gegeben sein.

F5: Es muß gewährleistet sein, daß die radioaktiven Abfälle nicht für militärische, terroristische oder kriminelle Zwecke mißbraucht werden.

F6: Falls die Endlagerung nicht in dem Staat stattfindet, in dem die Abfälle produziert wurden, müssen die gleichen Maßstäbe angelegt werden wie im eigenen Land<sup>6</sup>.

Fragen der Wirtschaftlichkeit haben dagegen in den Hintergrund zu treten. Aber:

F7: Die Endlagerung muß (heute wie in Zukunft) bezahlbar sein.

<sup>3</sup> Bei Betrachtung sämtlicher chemischer Abfälle wäre diese Menge voraussichtlich um eine oder zwei Größenordnungen größer.

<sup>4</sup> Dominanz von Uran und anderen auch chemotoxischen Metallen; Blei aus Abschirmungen u.ä. ist vorhanden.

<sup>5</sup> Unter Endlagerung wird hier die Verbringung der Abfälle an einen Ort, mit der Absicht, sie ohne zeitliche Begrenzung dort zu belassen, verstanden.

<sup>6</sup> Diese Forderung hat grundsätzlichen Charakter und ist nicht als Zustimmung zum Export von radioaktiven Abfällen zu verstehen – siehe dazu die Ausführungen in Abschnitt I.3!

### I.3 Optionen für die Endlagerung und ihre Bewertung:

Grundsätzlich bestehen folgende Varianten der Endlagerung:

V1: Lagerung im tiefen geologischen Untergrund mit Kontrolle und Korrekturmöglichkeit allenfalls für einen begrenzten Zeitraum (max. ca. 100 Jahre).

V2: Lagerung an bzw. nahe der Oberfläche mit zeitlich unbegrenzter Kontrolle und Korrekturmöglichkeit<sup>7</sup>.

V3: Abtrennung und Transmutation der langlebigen Stoffe derart, daß das der Gefährdungszeitraum noch höchstens 1000 Jahre beträgt, sowie Lagerung für diesen Zeitraum.

Verschiedene "exotische" Varianten lassen sich entweder einer der genannten zuordnen (z.B.: Lagerung im Meeresboden, im antarktischen Eis oder in sehr tiefen Bohrlöchern zu V1), oder sind als Science Fiction einzustufen (Ins-Weltall-Schießen).

**Keine Variante erfüllt auch nur annähernd alle aufgestellten Forderungen.**

V1 (geologische Endlagerung) kann F1 (Ausschluß allmählicher Freisetzung) und F4 (Kontrollierbarkeit/Korrigierbarkeit) nicht erfüllen. Die Erfüllung von F5 (Sicherheit vor Mißbrauch) ist fraglich.

V2 (Lagerung auf oder nahe der Oberfläche) erfüllt F2 (Ausschluß schlagartiger Freisetzungen) nicht<sup>8</sup>, ebensowenig F3 (keine hohen Anforderungen an die Gesellschaft über lange Zeiträume). F5 ist aufgrund der dauernd bestehenden Zugriffsmöglichkeit nicht erfüllt. Fraglich ist auch die Erfüllung von F7 (Bezahlbarkeit).

V3 (Transmutation) birgt zwar rein theoretisch gesehen als einzige Variante die Hoffnung, das langlebige Gefährdungspotential zu entschärfen. Sie setzt jedoch eine weiterentwickelte Wiederaufarbeitungstechnik voraus, die mit hohen radioaktiven Abgaben an die Umwelt verbunden wäre, und erfüllt daher F2 (Ausschluß kurzfristiger Freisetzungen) nicht. Weder eine solche Wiederaufarbeitung noch die Transmutation selbst sind heute Stand der Technik. Fraglich ist damit nicht nur die Erfüllung der Forderung F7 (Bezahlbarkeit), sondern der Machbarkeit überhaupt. Darüber hinaus sind Entwicklung und Aufbau einer umfangreichen und teuren Infrastruktur zur Transmutation mit dem Ausstieg aus der Atomenergie in keiner Weise vereinbar.

Diese Einschätzung gilt unabhängig davon, ob die Varianten im In- oder im Ausland realisiert werden.

**Eine Verbringung ins Ausland kommt unter den heute gegebenen politischen und wirtschaftlichen Randbedingungen nicht in Frage.** Der Export von radioaktiven Abfällen aus reichen Industriestaaten in arme, devisenhungrige Länder

---

<sup>7</sup> Eine Lagerung im tiefen Untergrund bei zeitlich unbegrenzter Kontrolle, d.h. in einem zeitlich unbegrenzt offen gehaltenen Bergwerk, wirft schwere Sicherheitsprobleme auf (z.B. Gefahr von Wassereinbruch).

<sup>8</sup> Vor allem im Hinblick auf Einwirkungen von Außen, beispielsweise Kriegseinwirkungen.

wie Russland kann der Forderung F6 nicht genügen. Diese Einschätzung gilt, angesichts der bisher bekannten Endlagerprojekte, ebenso für den Export in hochentwickelten Staaten.

## **II. Schlußfolgerungen:**

Keine der Optionen für die Endlagerung erfüllt die Forderungen nach Sicherheit, sozialer Verträglichkeit und Bezahlbarkeit auch nur annähernd vollständig. Da bei der Transmutation große Zweifel an der grundsätzlichen Machbarkeit bestehen, erübrigt sich eine weitere Betrachtung.

Für die beiden anderen Varianten gilt: Der Sicherheitsnachweis wäre, physikalisch bedingt, für extrem lange Zeiträume zu führen. Daher können die Widersprüche, die z.T. zwischen den Forderungen bestehen, nicht aufgelöst werden, und es ist prinzipiell nicht denkbar, daß eine Variante nachweislich alle Forderungen erfüllt.

Bei der geologischen Endlagerung stößt die Naturwissenschaft an ihre prognostischen Grenzen; bei der unbefristeten kontrollierten Lagerung an oder nahe der Oberfläche stoßen wir an die Grenzen der Vorhersehbarkeit der gesellschaftlichen Entwicklung. In der uns bekannten Geschichte der Menschheit hat es ein Problem von derartiger historischer Tragweite noch nicht gegeben.

**Daher ist jede weitere Produktion von hochradioaktivem Atommüll unverantwortlich. Die ungelöste und unlösbare Endlagerung ist einer der wichtigsten Gründe dafür, schnellstmöglich aus der Atomenergienutzung auszusteigen.**

Über lange Zeiträume besteht eine Konvergenz der Problematik radioaktiver Abfälle mit jener toxischer Schwermetalle. In beiden Fällen ist das Gefährdungspotential noch nach Millionen Jahren sehr hoch. Das bedeutet, daß die Endlagerung chemotoxischer Abfälle ebenfalls äußerst problematisch ist und das Aufkommen dieser Abfälle stark reduziert werden muß.

Das weitere Vorgehen kann nur im breiten gesellschaftlichen Konsens geschehen. Ziel muß eine Vorgehensweise sein, bei der die Widersprüche zwischen den Anforderungen minimiert werden, ebenso die zwangsläufig verbleibende Ungewissheit bei der Langzeit-Sicherheit. Die für die Konsens-Findung und ggf. für Untersuchungen erforderliche Zeit muß die Gesellschaft sich nehmen.

Mit dem bereits vorhandenen radioaktiven Abfall ist daher zunächst so zu verfahren, daß die zukünftigen Handlungsspielräume möglichst wenig präjudiziert werden – das bedeutet, ihn grundsätzlich an jenen Orten zu lagern, an denen er sich befindet<sup>9</sup>.

Der Ausstieg aus der Atomenergie begünstigt diese Suche einer Vorgehensweise zur Minimierung der Nachteile. Die Begrenzung der produzierten Abfallmengen läßt u.U. Möglichkeiten noch zu, die bei einem weiteren Anwachsen der Atommüllberge nicht in Frage kommen – beispielsweise bei geologischer Endlagerung das Ein-Endlager-Konzept, und grundsätzlich Konzepte, die bei größeren Müllmengen nicht mehr bezahlbar sind. Sie verringert weiterhin den Zeitdruck, da die Mengen, die

---

<sup>9</sup> Diese Aussage bezieht sich ausschließlich auf bereits vorhandene Abfälle und impliziert keine Zustimmung zur Errichtung weiterer Zwischenlagerkapazitäten.

zwischenlagert werden müssen, geringer sind und somit auch das Risiko der Zwischenlagerung minimiert wird.

### **III. Die Politik der Bundesregierung:**

Das Vorgehen der Bundesregierung trägt den Problemen der Endlagerung nicht Rechnung. Ein weiteres Anwachsen der radioaktiven Abfallmengen ist programmiert. Die Endlagerprojekte an den Standorten Gorleben und Konrad, die seinerzeit aufgrund politischer Erwägungen ausgewählt wurden, werden nicht aufgegeben.

Zu Gorleben bestehen bei der Bundesregierung keine konkreten standort-spezifischen Bedenken mehr, obwohl geologische Gutachten längst die Nicht-Eignung dieses Standortes belegen. Sie hat die "Eignungshöflichkeit" dieses Standortes bestätigt. In den nächsten drei Jahren sollen nur noch Fragestellungen allgemeiner Natur zur Endlagerung im Salz geprüft werden, aus denen sich kaum spezielle Argumente für oder gegen die Eignung von Gorleben ergeben können.

Bei dem Endlager Schacht Konrad ist in naher Zukunft die Planfeststellung zu befürchten, obwohl keine belastbarer Sicherheitsnachweis für die erforderlichen Zeiträume vorliegt. Es bedeutet auch ein Abgehen von dem Konzept, nur ein Endlager für alle Arten von radioaktiven Abfällen zu errichten.

Es stellt sich die Frage, welche Aufgabe in dieser Situation ein vom Bundesumweltministerium eingerichteteter "Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte" überhaupt noch haben kann:

Wenn Gorleben als "eignungshöflicher" Endlagerstandort vorausgesetzt und Schacht Konrad als weiteres Endlager zur Genehmigung freigegeben wird, reduziert sich sein Tätigkeitsfeld – völlig unabhängig von dem fachlichen Niveau der Arbeit und ihrem rein wissenschaftlichen Stellenwert – praktisch auf eine Spielwiese.

Die Endlager-Politik der Bundesregierung läuft offensichtlich darauf hinaus, so weiter zu machen wie bisher – mit mehr Bemühen um Akzeptanz und einem etwas langsameren Vorgehen, wobei die Verzögerungen bei der Realisierung von Endlagern durch die ohnehin billigere Zwischenlagerung "überbrückt" werden sollen.