

2. Eine Flutung des Atom-
mülllagers mit Salzlauge ist
mit einem hohen Risiko ver-
bunden. Die unvermeidbare
Bildung von gefährlichen Gas-
en und kontaminierten Flüssig-
keiten und ein dadurch ver-
stärkter Transport radioakti-
ven Materials bis in die Bio-
sphäre kann dann nicht ausge-
schlossen werden. Mit der
Flutung würde erstmalig (in
der Welt) ein „nichtrückholba-
res Endlager“ geschaffen.
Eine Bergung oder eine Kon-
trolle des Atommülls wäre
damit für alle Zeiten ausge-
schlossen.

3. Gegenüber einem ver-
schlossenen, also nicht mehr
zugänglichen Endlager würde
die Bergung des Asse-Inven-
tars und eine Zwischenlage-
rung außerhalb des Gruben-
gebäudes oder (nach Freilegung
der verschütteten Gebinde) die
Schaffung zugänglicher, gesi-
cherter Kammern im Gruben-
gebäude die Möglichkeit er-
öffnen

- kontinuierliche Kontrollen
durchzuführen,

- Leckagen abzudichten
und,
- im Bedarfsfall den Atom-
müll erneut zu konditio-
nieren.

Wie ist es zu erklären, daß
von den Betreibern weder die
frühen wissenschaftlich be-
gründeten Bedenken noch die
Erkenntnisse aus den jünge-
ren, oben erwähnten Stellung-
nahmen berücksichtigt wur-
den? Ist es Leichtsinn, ist es
Inkompetenz, ist es Fahrläs-
sigkeit? Ist es mangelnde Vor-
stellungskraft, die daran hin-
dert zu überlegen, was wo-
möglich in 100, in 1.000 oder
gar in 10.000 Jahren sein
wird? Oder ist es womöglich
bewußte Mittäterschaft an ei-
nem lebensbedrohlichen
Großexperiment, dessen Aus-
wirkungen nicht prognostizier-
bar und schon gar nicht kor-
rigierbar sind? Dann ist es
Wahnsinn oder ein Verbre-
chen.

Abkürzungen:

GRS Gesellschaft für Reaktors-
icherheit mbH, Köln

FZK Forschungszentrum Karls-
ruhe (früher KFU Kernfor-
schungszentrum Karlsruhe)

RSK Reaktorsicherheitskom-
mission beim Bundesamt für
Strahlenschutz

GSF Forschungszentrum für
Umwelt und Gesundheit
GmbH, Neuherberg

Literatur:

1. W. BRAUNBEK „Atomenergie
in Gegenwart und Zukunft“,
Kosmos, Stuttgart 1953
2. AMORY B. LOVINS und
JOHN H. PRICE, „Non-Nuclear
Futures – The Case for an Ethical
Energy Strategy“, Harper&Row
Publishers, N.Y., Cambridge
1975
3. C.F. BARNABY, Science
Journal 1970
4. KINGSLEY DUNHAM,
OECD-NEA/IAEA, page 1173,
1972
5. HANNES ALFVEN, Bull.
Atom Scient., 28,5,5, 1972
6. A.C. CHAMBERLAIN, „Radio-
active aerosols“, Cambridge
Univ. Press, Cambridge UK 1991
7. z.B. Wissenschaftliche Be-
richte FZKA 6910, Forschungs-
zentrum Karlsruhe, „Untersu-
chungen zur Sicherheit von End-
lagern für radioaktive Stoffe nach
ihrem Verschluss“ und die dort

enthaltene Literatur, BMU – 2003
– 618, Schriftenreihe Reaktors-
icherheit und Strahlenschutz, 2003
8. - Interfacial Radiolysis – Ef-
fects in Tank Waste Speciation,
Progress Report, Pacific North-
west National Lab., June 1 1997
- LAV TANDON “Radiolysis of
Salts and Storage Issues for Both
Pure and Impure PuO₂ Materials
in Plutonium Storage Contain-
ers”, LA-13725-MS, Los Alamos
Nat. Lab., New Mexico, May
2000
9. RSK-Stellungnahme „Gase
im Endlager“, Kap. 6.2 „Druck-
aufbau durch Gasbildung“, 379.
Sitzung 2005

Zum Verfasser:

Prof. Dr. Rolf Bertram war bis zu
seiner Emeritierung Leiter des In-
stituts für Physikalische Chemie
und Elektrochemie an der Tech-
nischen Universität Braun-
schweig. Der hier dokumentierte
Text ist die schriftliche Fassung
eines Vortrags vom 27. Novem-
ber 2006 an der Technischen
Universität Braunschweig.
Kontakt: IFB - Göttingen, www.ifb-goettingen.de, bertramrolf@aol.com

Atommüll

Studie: Keramiken sind zum Einschluß von Plutonium nicht optimal

Künstliche Keramiken sind
nicht das ideale Material für
die dauerhafte Lagerung des
radioaktiven und giftigen
Elements Plutonium, warnen
britische und amerikanische
Forscher. Denn die Keramik-
verbindungen werden durch
die vom Plutonium ausgehen-
de Alpha-Strahlung bis zu
fünfmal schneller zerstört als
bisher angenommen. Das
Material könne deshalb bereits
nach 1.400 Jahren seine
Schutzfunktion nicht mehr er-
füllen. Angestrebt wird dage-
gen eine Haltbarkeit von rund
250.000 Jahren, das ist etwa
die 10-fache Halbwertszeit
von Plutonium-239. Überwie-
gend aus der sogenannten zi-

vilen Nutzung der Kernenergie
und zum Teil auch aus den
Waffenprojekten der Super-
mächte lagern weltweit rund
2.000 Tonnen Plutonium.

Die Forscher um Ian Farnan
von der Universität Cam-
bridge in England untersuchen
mit Hilfe eines Kernspintomo-
graphen die Schäden, die
radioaktive Strahlung aus dem
Plutonium in einer Keramik-
verbindung verursacht. Hinter-
grund der Untersuchung ist
die Idee, das besonders wegen
seiner langen Halbwertszeit
kritische Element chemisch in
Keramikverbindungen einzu-
bauen, um es auf Dauer zu la-
gern. Das hätte nicht nur den

Vorteil, daß es keine Radio-
aktivität mehr nach außen ab-
gibt, sondern daß es für po-
tentielle Waffenbauer auch
kaum noch nutzbar wäre, weil
es dann nicht mehr in reiner
Form vorliegt.

Die von dem Plutonium aus-
gehende Alpha-Strahlung zer-
stört jedoch die Kristallstruk-
tur eines Keramikmaterials
viel schneller als vermutet,
wiesen Farnan und Kollegen
nun nach: Die Alpha-Strah-
lung kann demnach Atome
aus dem Gittergerüst einer
solchen Verbindung heraus-
schlagen und so die Struktur
nach und nach auflösen. Er-
probt haben die Wissen-
schaftler die Wirkung an dem
Mineral Zirkon, das in der
Natur häufig vorkommt und
bisher wegen seiner Stabilität
als günstiges Material für die
Lagerung von Plutonium und
ähnliche radioaktive Stoffe
galt, sogenannte Actinide.
Natürliche Zirkone sind äu-

ßerst stabil, manche sind fast
so alt wie die Erde.

Die Ergebnisse der Forscher
könnten nun bedeuten, daß die
Strategien für die Lagerung
des radioaktiven Materials
völlig neu überdacht werden
müssen, kommentiert der
Geowissenschaftler Rodney
Ewing die Ergebnisse. Rein-
hard Odoj vom Forschungs-
zentrum Jülich dagegen be-
trachtet Keramik dennoch als
das beste Einschlußmaterial.
Entscheidend für die Endlage-
rung sei, ob das Material das
Herausspülen radioaktiver
Stoffe durch Grundwasser
verhindere. Darüber aber
schreibe Farnans Gruppe
nichts, meint Odoj und will
erst noch weitere Untersu-
chungen abwarten.

Ian Farnan, Herman Cho, Wil-
liam J. Weber: Quantification of
actinide – radiation damage in
minerals and ceramics; Nature
445, 190-193 (11 January 2007).