

Bürgerinitiative Umweltschutz  
Lüchow-Dannenberg e.V.

# Zur Sache

Nr. 3

2006

## Glaskokillen aus La Hague

Fakten und Bewertungen zu  
den geplanten Kokil-  
len-Transporten nach Gorle-  
ben

3,00 Euro  
ermäßigt 1,50 Euro

**Hochaktive Abfälle aus  
der Wiederaufarbeitung**  
Der unnötige Abfall  
(*Wolfgang Neumann*)

**Wiederaufarbeitung  
stoppen!**  
Die Verseuchung der  
Umwelt  
(*Francis Althoff*)

**Atommüllmärchen und  
Hummerschwänze**  
Ein Besuch in der WAA La  
Hague  
(*Jürgen Voges*)

# Zur Sache

Nr. 3

## Glaskokillen aus La Hague

Fakten und Bewertungen zu den geplanten  
Kokillen-Transport nach Gorleben

Die Broschüren der Reihe „Zur Sache“ erscheinen unregelmäßig und liefern Einschätzungen und Hintergrundinformationen zum Widerstand gegen die Atomanlagen in Gorleben.

Sie werden herausgegeben von der  
**Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg e.V.**

Preis: 3,00 Euro, ermäßigt 1,50 DM

3. überarbeitete Auflage, 2006

Gestaltung: Torsten Koopmann

Druck: Köhring, Lüchow

Copyright: BI Lüchow-Dannenberg e.V.

### **Die Autoren:**

Francis Althoff

Vorstandsmitglied der BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg e. V.

*Wolfgang Neumann*

Physiker, Gruppe Ökologie Hannover

*Jürgen Voges*

Redakteur der tageszeitung (taz), Hannover

### **Fotos:**

Rainer Erhard (Seite 19), Jochen Stay (S. 11 u. 23)

## Zu diesem Heft:

---

Seit 1996 steht der erste Behälter mit hochradioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitungsanlage (WAA) La Hague in der Gorleben-Castor-Halle. 1997 sind drei weitere Behälter dazugekommen. 120 Transporte mit in Glas eingeschmolzenen Rückständen aus der Verarbeitung abgebrannter Brennelemente in der französischen Plutoniumschmiede sollen, in Castor-ähnlichen Behältern verpackt, bis zum Jahr 2003 folgen. Sechs dieser Behälter stehen in La Hague zur Abfahrt bereit.

Eigentlich ist der Begriff „Glaskokillen“ sehr ungenau. Die Kokillen selbst sind Stahlbehälter, die mit dem verglasten hochaktiven Müll gefüllt werden. Der richtige Name ist also HAW-Kokillen (HAW = High Active Waste). Doch mit diesen Begriffen können viele Menschen noch wenig anfangen. Sind die Gefahren des Transports abgebrannter Brennelemente in Castor-Behältern durch die Diskussion der letzten Zeit öffentlich bekannt geworden, so besteht zu den Kokillen-Transporten noch ein großes Informationsdefizit.

Mit der vorliegenden „Zur Sache“ Broschüre wollen wir dies ändern. Denn es gibt zahlreiche gute Gründe, warum wir auch in diesem Fall erklären: „Wir stellen uns quer!“

Wolfgang Neumann liefert in seinem Beitrag einen umfassenden Einstieg in die Diskussion rund um die Kokillen. Wer über die technischen Unzulänglichkeiten und Risiken der Verglasung hochradioaktiven Mülls sowie die Probleme beim Transport mitdiskutieren möchte, sollte diesen Text an einem ruhigen Abend studieren. Es lohnt sich!

Noch nicht in diesem Beitrag enthalten sind die neuesten Erkenntnisse bezüglich der Behältertests. Weil jetzt mehrere Castor-Typen der Firma NTL aufgrund fehlgeschlagener Falltests aus dem Verkehr gezogen werden mußten, nachdem Behälter dieser Bauart fast ein Jahrzehnt ohne Test verwendet wurden, ist unsere Kritik am gesamten Behälterkonzept stichhaltiger denn je. Auch die beiden Kokillen-Transportbehälter TS 28 V und Castor HAW 20/28 sind in der Bundesrepublik nie real getestet worden, sondern lediglich in Computersimulationen überprüft worden. Ein Skandal!

Eine gelungene Ergänzung zur wissenschaftlichen Kritik am Umgang mit dem hochaktiven Atommüll ist der Reisebericht von Jürgen Voges (zuerst veröffentlicht in der taz), der auf Einladung der WAA-Betreiber an einer Fahrt der niedersächsischen Landespressekonferenz nach La Hague teilnahm.

Mit unserem Widerstand gegen die Einlagerung des WAA-Mülls wollen wir nicht bezwecken, daß La Hague zur europäischen Atomüllkippe wird. Deshalb wehren wir uns auch gegen die Transporte von abgebrannten Brennelementen aus deutschen AKW nach Frankreich. Unsere Forderung ist der sofortige Stopp der Wiederaufarbeitung (und der Atomüllproduktion in den AKW). Erst dann kann in aller Ruhe über die strahlende Hinterlassenschaft nachgedacht werden. Kokillen sind jedenfalls keine geeignete Aufbewahrungsmöglichkeit und die Castor-Halle in Gorleben ist kein geeigneter Platz, um hochaktiven Müll zu lagern. Es wird also notwendig sein, erneut auf die Straße zu gehen.

Jochen Stay

# Hochaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

## Der unnötige Abfall

Seit der am 2. Juni 1995 vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) erteilten, Neugenehmigung für das Transportbehälter-Lager (TBL, die „Castor-Halle“) werden in Gorleben hochaktive verglaste Abfälle aus dem Wiederaufarbeitungsprozeß in La Hague eingelagert. Vor erst nicht genehmigt wurde die ebenfalls beantragte Einlagerung von HAW-Kokillen aus Selafeld und anderer Wiederaufarbeitungsabfälle wie z.B. zementierte Hülsen und Strukturteile. Dies aber nicht wegen der kritischen Prüfung der Atomindustriepläne durch die Genehmigungsbehörde des Bundes (BfS), sondern eher weil dies im Moment nicht für opportun gehalten wird. Als Anhaltspunkte sollen hier nur die Verseuchung von Luft und Wasser und die Plutonium-Problematik genannt werden. Diese Abfälle fallen so lange an, wie bestrahlte Brennelemente wiederaufgearbeitet werden. Die Erfahrungen der Vergangenheit haben gezeigt, daß die Wiederaufarbeitung kein Beitrag zur „Entsorgung“ ist, sondern, wie hier am Beispiel des hochaktiven Abfalls gezeigt, die Probleme stark erhöht.

In dieser Studie soll das Problem „HAW-Kokillen“, das in Gorleben durch deren zu erwartende Anlieferung jetzt wieder real wird, in Form eines Überblickes von Beginn des Beschlusses zur Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente (BE) bis zur Endlagerung dieser Abfälle dargestellt werden. Bei detaillierteren Punkten wird dabei hauptsächlich auf die

Kokillen aus Frankreich Bezug genommen, da deren Lieferung im Gegensatz zu denen aus England unmittelbar bevorsteht und mehr Einzelheiten darüber bekannt sind.

### 1. Hintergrund: Die Wiederaufarbeitung

In den 60er und 70er Jahren wurde in der BRD die Diskussion über den Umgang mit bestrahlten Brennelementen aus der Nutzung der Atomenergie zur Stromgewinnung geführt. Es gab vor allem zwei Gründe in die Wiederaufarbeitungstechnologie einzusteigen:

1. Der Traum vom Brennstoffkreislauf. Die Wiederaufarbeitung wurde gebraucht, um die „unerschöpfliche Energiequelle Schneller Brüter“ betreiben zu können.
2. Die Option auf die deutsche Atombombe, die nur mit einer eigenen Plutoniumabtrennungstechnologie realisierbar erschien.

Dementsprechend wurde die Wiederaufarbeitung auch in das bundesdeutsche Atomgesetz aufgenommen und erhielt Ende der 70er Jahre, nach Interpretation der Atomlobby, sogar den Status allein möglicher „Entsorgung“weg zu sein. Da der Bau einer kommerziellen Wiederaufarbeitungsanlage in der BRD erst in den 80er Jahren möglich gewesen wäre, wurden zunächst zur Überbrückung Verträge mit der

COGEMA für die Wiederaufarbeitungsanlagen UP-2 und UP-3 in Frankreich und mit BNFL für die Wiederaufarbeitungsanlage THORP in Großbritannien abgeschlossen. Diese sogenannten Altverträge beinhalteten die Wiederaufarbeitung von ca. 4.750 tSM (SM = Schwermetall = Uran und Plutonium) bei der COGEMA in La Hague und von ca. 970 tSM bei BNFL in Sellafield. Nachdem der Bau der Wiederaufarbeitungsanlage in Wackersdorf von den Energieversorgungsunternehmen (EVU) 1989 gegen den Widerstand der Bundesregierung aufgegeben wurde, wurden mit beiden Anbietern zusätzliche Wiederaufarbeitungsverträge abgeschlossen. Ob diese Neuverträge jedoch jemals abgearbeitet werden, ist spätestens seit der Änderung des Atomgesetzes im Jahre 1994 mit der gleichwertigen Nennung der direkten Endlagerung und der Entwicklung seit den Bundestagswahlen 1998 fraglich.

Die Altverträge, die wohl auf jeden Fall abgearbeitet werden, enthalten zu den Kokillen mit hochaktivem Müll folgende Klauseln:

- Option zur Lieferung der bei der Wiederaufarbeitung entstandenen Abfälle an den Brennelemente-Eigentümer. Dies wurde durch völkerrechtliche Vereinbarungen zwischen den Regierungen, keine behindernden Maßnahmen zu veranlassen, unterstützt.
- Die Wiederaufarbeitungsfirmen verpflichten sich für diese Abfälle Spezifikationen (verbindliche Beschreibungen ihrer Eigenschaften) aufzustellen.
- Die Spezifikationen sind zustimmungspflichtig durch die Bundesregierung. Für die HAW-Abfälle erfolgte die Zustimmung 1988 (COGEMA) bzw. 1992 (BNFL).

- Für den Fall der Ablehnung der Spezifikationen hatten die Wiederaufarbeiter das Recht einer Umwandlung der Wiederaufarbeitungs- in Zwischenlagerverträge.
- Ein Tausch zwischen verschiedenen Abfallkategorien (z.B. nur hoch- und dafür keine schwachaktiven Abfälle) ist möglich.
- Die Abfallgebinde müssen nach internationalem Standard transport- und zwischenlagerfähig sein.
- Die gelieferte Abfallmenge muß in Bezug zur in den Brennelementen angelieferten Kernbrennstoffmenge stehen.

## 2. Was ist in den Kokillen ?

Zunächst einiges zu den in der öffentlichen Diskussion benutzten Begriffen. Die hier diskutierten Abfälle werden als „hochaktiv“ bezeichnet, da sie eine unvorstellbar große Zahl von instabilen Atomkernen beinhalten, die sortenabhängig mit einer bestimmten Halbwertszeit radioaktiv zerfallen. Beim Zerfall wird Teilchen- (alpha-, beta-) oder/und elektromagnetische (gamma-) Strahlung ausgesendet. Vor allem die Teilchenstrahlung erzeugt durch Reibung mit anderen Atomen Wärme. Da dies für die Endlagerung von Bedeutung ist, werden die hochaktiven Abfälle (HAW = High Active Waste) auch „wärmeentwickelnde Abfälle“ genannt. Für die Lagerung muß dieser Abfall in einen gegen äußere Einwirkung möglichst widerstandsfähigen Zustand gebracht werden. Zu der nach gegenwärtigem Stand von Wissenschaft und Technik besten Möglichkeit hierfür wurde in der westlichen Welt das Einschmelzen dieser Abfälle in Glas ermannt. Der „verglaste Abfall“ wird in flüssigem Zustand in einen Stahlbehälter mit der Form einer Kokille

gefüllt und darin heruntergekühlt, bis die Schmelze verfestigt ist. In diesem Zustand kann der Abfall, jetzt „Glaskokille“ (eigentlich falscher Ausdruck) oder „HAW-Kokille“ genannt, weiter gehandhabt werden.

Der Hochaktive Abfall enthält etwa 98 bis 99% der Aktivität, die vorher in den bestrahlten Brennelementen enthaltenen war. Die Aktivität wird durch die bei der Kernspaltung im Reaktor entstandenen Spaltprodukte (hauptsächlich gamma- und beta-Strahler) und Transurane (hauptsächlich alpha-Strahler) hervorgerufen. In einer Kokille können sich bis zu

$1,4 \times 10^{14}$  Bq an alpha-Strahlern und  
 $2,8 \times 10^{16}$  Bq an gamma- und beta-Strahlern

befinden (siehe auch Kapitel 6).

Die Halbwertszeiten dieser Radionuklide reichen bis zu 2 Millionen Jahren. Während die Nuklide mit kurzen oder mittleren Halbwertszeiten, z.B. der gamma-Strahler Cäsium-137, für die hohe Strahlendosis und damit Gefahr während der Transport- und Zwischenlagerzeiten sorgen, sind die langlebigen Nuklide, z. B. der alpha-Strahler Neptunium-237, für die Probleme mit der Langzeitsicherheit bei der späteren Endlagerung verantwortlich.

### 3. Herstellung der HAW-Kokillen

Die Wiederaufarbeitung wird nicht in jeweils getrennten Kampagnen für ein Brennelement-Lieferland durchgeführt, sondern die in den Prozeß eingeführten Brennelemente werden nach bestimmten technischen Kriterien gemischt. Dabei handelt es sich bei der COGEMA nur um die Mischung von Leichtwasserreaktor-Brennelementen aus verschiedenen Ländern, während bei BNFL zusätzlich Brenn-

elemente aus anderen Reaktortypen beigemischt werden.

Der Verglasungsprozeß ist im Prinzip in La Hague und Sellafield gleich; BNFL hat der COGEMA das Verfahren abgekauft. Die Erfahrungen mit dem Verglasungsprozeß unter kommerziellen Produktionsbedingungen sind allerdings noch nicht sehr groß, da die Anlagen noch keine besonders lange Betriebszeit aufweisen:

- Die Verglasungsanlage „R7“ für die Wiederaufarbeitungsanlage UP-2 ging 1989 in Betrieb,
- die Verglasungsanlage „T7“ für die Wiederaufarbeitungsanlage UP-3 ging 1994 in Betrieb und
- die Verglasungsanlage „WVP“ für die Wiederaufarbeitungsanlage THORP und andere ging 1990 in Betrieb.

Außerdem waren die Erfahrungen in den ersten Jahren nicht nur positiv. Von den ersten 270 Kokillen aus der Anlage „R7“ wichen 160 von den vorgegebenen Produkteigenschaften ab. Während der ersten zwei Betriebsjahre der Anlage „WVP“ gab es drei schwere Störfälle, die auch den Weiterbetrieb in Frage stellten.

Im folgenden soll der Herstellungsprozeß für die HAW-Kokillen bei der COGEMA etwas detaillierter dargestellt werden (siehe auch Abbildung 1). Die Abweichungen für den BNFL-Prozeß sind wie gesagt gering. Während des Wiederaufarbeitungsprozesses entstehen verschiedene Abfallströme mit unterschiedlichen Radionuklid- und chemischen Zusammensetzungen. Diese werden zunächst getrennt gelagert. Zur Verglasung werden die Abfallarten in einem Vorlagebehälter zusammengeführt, vermischt und chemische Zusätze beigegeben. Dieses Gemisch wird in einen Drehrohrofen

Abfallströme

Glaskomponenten

ZL        ZL

Zusätze

Vorlagebehälter

Vorlagebehälter

Kalzinator

Schmelzofen  
(1.100°C)

Kokillenlager

Transport- und Lagerbehälter

Herstellungsprozess der HAW-Kokillen bei der COGEMA

geleitet und dort entwässert. Anschließend kommt das Produkt in einen Schmelzofen. In diesen Schmelzofen wird ebenfalls ein Pulvergemisch eingeleitet, das die Komponenten für das Glas enthält. Bei einer Temperatur von ca. 1.100°C werden die eingeleiteten Pulver vermischt. Es entsteht eine zähflüssige Glasmasse, die nach einer bestimmten Zeit in eine Stahlkokille gegossen wird. Die Füllung der Stahlkokille erfolgt in zwei Schritten. Die gefüllte Kokille wird dann innerhalb von 24 Stunden mit einer bestimmten Geschwindigkeit abgekühlt. Es folgt eine längere Abkühlungsphase nach der auf die Kokille ein Deckel geschweißt wird. Nach einer weiteren Zwischenlagerzeit werden die Kokillen in einen Transportbehälter geladen und in eines der Ursprungsländer des bestrahlten Kernbrennstoffes befördert.

Der gesamte Verglasungsprozeß ist aus wissenschaftlicher Sicht hinsichtlich der chemischen Reaktionen und Verhaltensweisen einzelner Elemente nicht ausreichend geklärt. Dies gilt

insbesondere für die Vorgänge im Schmelzofen. Unabhängig davon hatte sich die bundesdeutsche Atomindustrie Anfang der 80er Jahre unter anderem aus sicherheitstechnischen Gründen gegen das von COGEMA und BNFL benutzte Verglasungsverfahren entschieden. Ein anderer, in den USA genutzter und auch in Belgien unter bundesdeutscher Beteiligung entwickelter Prozeß wurde für besser gehalten. Dies hat jedoch keine Auswirkung auf die nun in der BRD zu lagernden verglasten Abfälle gehabt.

#### 4. Qualitäts- und Produktkontrolle

Durch die Wiederaufarbeitungsfirmen muß eine Qualitätskontrolle durchgeführt werden, um die Einhaltung der Spezifikationen für jede einzelne HAW-Kokille nachweisen zu können. Bei der COGEMA finden jedoch nach der Analyse der Ausgangsstoffe (Abfallarten und Glaskomponenten) nur noch Überprüfungen

von Prozeßparametern wie Temperatur, Durchflußrate und Zeit statt. Es ist also weder eine Probenahme aus der Schmelze, noch aus dem fertigen Glasprodukt vorgesehen. Die Bestimmung des Aktivitätsinventars einer Kokille kann daher, unter Berücksichtigung bestimmter Modellannahmen, nur rechnerisch bestimmt werden und zum Glaszustand können nur Aussagen aufgrund von Erfahrungswerten gemacht werden. Eine wirklich sichere Aussage zu bestimmten sicherheitsrelevanten Punkten kann daher nicht für jede Kokille garantiert werden.

Eine Produktkontrolle von bundesdeutscher Seite muß erfolgen, da unter Berücksichtigung der hier relevanten Lagerbedingungen bestimmte Eigenschaften geprüft werden müssen. Es muß vor Transportbeginn in La Hague feststehen, daß die Annahmebedingungen des Zwischenlagers erfüllt sind. Darüber hinaus muß gewährleistet sein, daß jede HAW-Kokille nach 30 bis 50 Jahren Zwischenlagerung in einem Behälter noch sicher gehandhabt werden kann. Für die Endlagerung müssen genaue Daten zum nuklidspezifischen Aktivitätsinventar und zur chemischen Zusammensetzung des gesamten Abfallgebundes vorliegen. Bei Ankunft der Gebinde im bundesdeutschen Zwischenlager kann keine Überprüfung einzelner Kokillen stattfinden. Vor der Endlagerung können Ortsdosisleistung, Oberflächenkontamination und Gewicht überprüft werden, dies läßt aber keine ausreichenden Aussagen zu den wesentlichen Endlagereigenschaften zu.

Davon abgesehen, daß Vorhersagen, wie bestimmte Eigenschaften der Kokillen nach mehreren Jahrzehnten Behälterzwischenlagerung aussehen, grundsätzlich nur begrenzt möglich sind, gibt es in der Bundesrepublik seit langer Zeit eine Diskussion darüber, wie die Produktkontrolle tatsächlich durchgeführt werden soll. Das Niedersächsische und das Bundesumwelt-

ministerium haben vor einigen Jahren verlangt, daß die Kontrollen durch bundesdeutsche Sachverständige vor Ort und während des Produktionsprozesses stattfinden müssen. Zuletzt wurde dies 1993 auf dem Erörterungstermin zur Nutzungserweiterung des TBL vom Verhandlungsleiter Collin (BfS) noch einmal bestätigt. In dieser Form wurde die Forderung von den Wiederaufarbeitungsfirmen mit dem Verweis auf eingeschaltete externe Firmen abgelehnt. In Frankreich wurde als externe Firma z.B. das „Büro Veritas“ gemeinsam von allen Wiederaufarbeitungskunden beauftragt Kontrollen durchzuführen. Diese Aktivitäten sind jedoch einzig als Maßnahmen der Kunden anzusehen, also unter anderem der bundesdeutschen EVU. Sie haben das Ziel ausschließlich Abfallgebinde geliefert zu bekommen, die den Vertragstexten entsprechen. Diese Prüfungen finden also ohne den direkten Bezug zu bundesdeutschen Endlageranforderungen statt und können der in der Bundesrepublik zu fordern den Produktkontrolle nicht gerecht werden.

Im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz ist die Produktkontrollstelle in Jülich (PKS) als unabhängiger Sachverständiger mit der Produktkontrolle beauftragt worden. Die Prüfungen der PKS umfassen das Handbuch zur Verfahrensqualifikation, die von der COGEMA sowie Bureau Veritas erstellten Unterlagen einschließlich der Datenblätter zur Herstellung der einzelnen Kokillen und Inspektion der Anlagen in La Hague. Es erfolgen keine eigenen Messungen oder Probenahmen. Auf dieser Grundlage werden von der PKS die Daten in den Begleitdokumenten zu den einzelnen Kokillen bestätigt. Für die Verfahrensqualifikation gab und gibt es keine direkte Beteiligung der PKS an aktiven oder inaktiven Testläufen für den Herstellungsprozeß der HAW-Kokillen. Die Durchführung von Testläufen im Beisein des unabhängigen Sachverständigen nennt

jedoch das Bundesamt für Strahlenschutz selbst als Teil der Verfahrensqualifikation. Die PKS bestätigt in ihrem Gutachten nur die grundsätzliche Eignung der Verfahrensabläufe und Kontrollen auf Grundlage der Angaben der COGEMA. Diese Feststellungen können aber nur gelten, wenn als Voraussetzung eine im üblichen Umfang durchgeführte Verfahrensqualifikation stattgefunden hat. Dazu gehört die Feststellung des tatsächlichen Zustandes des Originalproduktes bei Variation bestimmter Verfahrensparameter. Genau dies hat nicht stattgefunden. Daher ist eine grundsätzliche Feststellung der Eignung, wie im PKS-Gutachten, nicht ausreichend. Nach bundesdeutschen Anforderungen muß eine uneingeschränkte Prüfung und Kontrolle von radioaktiven Abfallprodukten durch unabhängige bundesdeutsche Sachverständige möglich sein. Zu einer solchen Kontrolle gehören die Möglichkeiten eigener Messungen und Probenahmen (mindestens Anwesenheit bei entsprechenden Tätigkeiten des Betreibers) sowie eine eigenständige Analyse der Proben.

Insgesamt ist also festzustellen, daß selbst die Anforderungen, die von der obersten Geneh-

Gorlebener TurmbesetzerInnen

## **Leben im Atomstaat**

-Im atomaren Ausstiegspoker ist unser  
Widerstand der Joker-

310 Seiten, DIN A 5, Oktober 1996, 20,- DM,  
1. Auflage, ISBN 3-928 117-06-8

**Herausgeberin und Bestelladresse.**  
TurmbesetzerInnen, c/o Rondel, 29439  
Lüchow  
FAX: (0 58 41) 3 78

Die Auseinandersetzung mit einer Schadensersatzforderung der BRD gegen vierzehn AtomkraftgegnerInnen anläßlich einer Besetzung der Endlagerbohrtürme in Gorleben hat dieses Buch hervorgebracht. Es befaßt sich mit der Problematik Atom-

migungsbehörde BMU und der Aufsichtsbehörde NMU in der Vergangenheit erhoben wurden, nicht umgesetzt worden sind.

### **5. Transport und Lagerung der HAW-Kokillen von La Hague bis ins Endlager**

Um den Bezug zwischen dem HAW und den angelieferten Brennelementen herzustellen, mußte ein Zuteilungskriterium gefunden werden (siehe Kapitel 1). Dafür bot sich das nicht radioaktive Spaltprodukt Neodym an. Dieses geht bei der Wiederaufarbeitung aus dem bestrahlten Brennstoff direkt in die Abfalllösung über und steht in direkter Relation zu den radioaktiven Spaltprodukten. Als Kriterium kann daher festgelegt werden, daß die Anzahl von Kokillen angenommen werden muß, die die gleiche Masse Neodym enthält wie der von den EVU abgelieferte Kernbrennstoff.

Je nach Abbrand der Brennelemente (Verweilzeit im Reaktorkern) entstehen aus einer tSM 0,6 bis 0,9 Kokillen. Das bedeutet, entsprechend den Wiederaufarbeitungsmengen werden

müll, zeigt die Verbindung zur Bombe, entwirrt Atomfilz, setzt sich mit den juristischen Folgen auseinander, ermöglicht Einblicke in den Widerstand und wagt Ansätze der Veränderung anzureißen. Herausgegeben von TurmbesetzerInnen, geschrieben von AutorInnen, die aus ihrer jeweiligen Verankerung im Widerstand dazu beitragen, in den LeserInnen eine Ahnung zu erwecken vom Leben im Atomstaat

aus Frankreich ca. 2.850 und aus Großbritannien ca. 700 Kokillen in die BRD gebracht.

Die HAW-Kokillen müssen nach ihrer Produktion zunächst mindestens zwei Jahre in La Hague gelagert werden. Nach Genehmigung des Transportes durch das BfS und der Zustimmung zur Einlagerung in das TBL durch das NMU kann der Transport in die BRD stattfinden.

Als Transport- und Lagerbehälter für die Kokillen aus La Hague sind zwei Behältertypen vorgesehen, der deutsche Castor HAW 20/28 und der französische TS 28 V. Sie können jeweils mit 20 oder 28 Kokillen beladen werden. Von beiden wird behauptet, daß sie ein Zweibarrierensystem darstellen. Dies trifft jedoch in verschiedener Hinsicht nicht zu. Zum einen wird der Transport bei beiden Behältern nur mit einem Deckel durchgeführt. Dies genügt zwar den gültigen Transportbestimmungen, bedeutet aber gleichzeitig, daß die Behälter im Eingangsbereich des TBL eine Zeit lang mit nur einem Deckel stehen. Erst dann wird der zweite Deckel aufgesetzt. Damit wird zum anderen zwar ein Zweibarrierensystem für den Deckelbereich hergestellt, für den gesamten übrigen Behälter ist dies jedoch zu keiner Zeit der Fall. Hier existiert nur eine Barriere mit Rückhaltefunktion, nämlich der Grundkörper.

Der Castor HAW ähnelt in seinem Aufbau den Castor-Brennelementbehältern. Er hat einen Grundkörper aus Gußeisen. Primär- und Sekundärdeckel besitzen jeweils eine Elastomer- und eine Metalledichtung. Damit besteht hier

ein Unterschied zum Brennelemente-Castor, dessen Primärdeckel zwei Elastomer- und eine Metalledichtung besitzt. Für die Widerstandsfähigkeit bei äußeren Belastungen entscheidender ist jedoch die Tatsache, daß der Sekundärdeckel nicht in den Behälterkragen eingelassen, sondern aufgesetzt ist.

Der Grundkörper des TS 28 V besteht aus zwei Einzelteilen, einem dickwandigen Hohlzylinder und einer angeschweißten Bodenplatte. Damit wird hier das Zweibarrierenprinzip der Kerntechnik in noch eklatanterer Weise verletzt als beim Castor. Die Schweißnaht ist eine mögliche Schwachstelle, die im Fall von Störfällen zu früheren Freisetzungen führen kann. Der Primärdeckel besitzt eine Elastomer- und eine Metalledichtung, der Sekundärdeckel zwei Metalledichtungen.

Die aufgezeigten Unterschiede zu den Brennelement-Behältern sowie weitere Konstruktionsmerkmale machen eine Überprüfung der HAW-Behälter notwendig. Praktische Tests zur Unfallsicherheit der Behälter wurden in der BRD jedoch nicht durchgeführt.

Für die Langzeit-Zwischenlagerung von HAW-Kokillen in Behältern gab es weltweit keine Erprobung und bisher wenig Erfahrungen. Vor diesem Hintergrund ist es um so erstaunlicher, daß diese Lagerung in der BRD ohne Überwachung von der und ohne Rückhaltmöglichkeit für die Umgebungsluft im TBL genehmigt wurde.

Eine Teilansicht des WAA-Geländes in La Hague

Da die HAW-Kokillen Wärme entwickeln, muß mit einer Endlagerung gewartet werden, bis diese Wärmeentwicklung soweit abgenommen hat, daß das Einlagerungsgestein nicht zu stark belastet wird. Die Zwischenlagerzeit muß daher nach Angaben der Wiederaufarbeitungsfirmen für die französischen Kokillen 30 bis 40 Jahre und für die englischen Kokillen 40 bis 50 Jahre betragen.

In der BRD soll nach gegenwärtigem Stand die Endlagerung in Salz, konkret im Salzstock von Gorleben erfolgen. Ob dies so bleibt, ist von der weiteren Entwicklung nach den Bundestagswahlen 1998 abhängig. Das bisherige Konzept für die Endlagerung sieht vor, die Kokillen in der Pilot-Konditionierungsanlage aus den Lagerbehältern zu entladen, in Abschirmbehälter unter Tage zu bringen und dann in Bohrlöchern endzulagern. „Entsorgt“ sind die Abfälle jedoch damit nicht. Sie sind zwar aus dem Blickfeld, ihre Radioaktivität bleibt jedoch für viele Millionen Jahre erhalten und die Gefahr der Überschreitung von Grenzwerten

für die Belastung der dort wohnenden Menschen fast genauso lange.

## 6. Vergleiche zum Gefährdungspotential

In einer HAW-Kokille aus Frankreich können sich nach den Spezifikationen maximal folgende Aktivitäten gefahrendominierender Radionuklide befinden:

- $6 \times 10^{15}$  Bq Cäsium 137,
- $4 \times 10^{15}$  Bq Strontium 90
- $1 \times 10^{12}$  Bq Plutonium

Auf das Cäsium bezogen bedeutet dies bei 28 Kokillen in einem Behälter ein Aktivitätsinventar von ca.  $10^{17}$  Bq. Dies entspricht in etwa dem Inventar eines Castor V mit Brennelementen (ca. 10 tSM).

Drei weitere Zahlen sollen die Höhe des Inventares von Behältern mit HAW-Kokillen deutlich machen:

- In einem bundesdeutschen Atomkraftwerk mit einer Leistung von 1.300 MW beträgt das radioaktive Gesamtinventar im Reaktorkern  $10^{18}$  bis  $10^{19}$  Bq, gegenüber  $10^{17}$  in einem einzigen HAW-Behälter.
- Das Gesamtinventar eines HAW-Behälters entspricht etwa 20% des bei der Tschernobylkatastrophe freigesetzten Inventars.
- Im Gorlebener TBL dürfen nach der neuen Genehmigung insgesamt  $2 \times 10^{20}$  Bq eingelagert werden. *Das ist das 2000-fache radioaktive Inventar eines HAW-Behälters.*

Neben dem Aktivitätsinventar, das bei Freisetzungen eine wichtige Rolle spielt, ist für das Gefährdungspotential beim Umgang mit den HAW-Kokillen auch die Dosisleistung der abgegebenen Strahlung von Bedeutung. Eine unabschirmte HAW-Kokille kann an ihrer Oberfläche eine Ortsdosisleistung bis zu 14.000.000 mSv/h (Millisievert pro Stunde) bzw. in 1 m Entfernung bis zu 420.000 mSv/h besitzen. D.h. etwa eine Minute Aufenthalt in 1 m Entfernung von einer unabschirmten HAW-Kokille würde beim Menschen eine tödliche Dosis verursachen. Unabschirmt sollen die HAW-Kokillen allerdings nur in der Konditionierungsanlage gehandhabt werden. Die Abschirmung des Lagerbehälters soll nach der Lagergenehmigung die Dosis im Mittel auf 0,325 mSv/h abschwächen. Als Vergleichszahl kann hier die nach Strahlenschutzverordnung zulässige Dosis von 0,3 mSv pro Jahr für die Bevölkerung unter ungünstigen Randbedingungen herangezogen werden.

## 7. Sicherheitsrelevante Eigenschaften des Glases

In diesem Kapitel sollen die wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften des Glases benannt werden, die für die Sicherheit

beim Transport, der Zwischen- und Endlagerung eine Rolle spielen.

Die **mechanische Stabilität** des Glaskörpers bei normaler Umgebungstemperatur ist für das Verhalten bei Unfällen während des Transportes, der Handhabung im Zwischen- oder Endlager und der Zwischenlagerung selbst wichtig. Das Bruchverhalten ist entscheidend für die mögliche Freisetzungsrates nach einem Unfall, je feiner die Fragmentierung, je größer die Freisetzungen.

Der Glaskörper muß eine hohe **Strahlenbeständigkeit** aufweisen. Durch die hohe Strahlendosis darf es zu keinen Zersetzungsprozessen kommen, die die mechanische Festigkeit des Glaskörpers beeinträchtigen.

Die **Bindung von Radionukliden** ist wichtig für die Handhabungsfähigkeit der HAW-Kokille nach langjähriger Zwischenlagerung und für das Verhalten im Endlager. Die Einbindung in die Glasstruktur und damit die gleichmäßige Verteilung der Radionuklide muß erhalten bleiben. Es darf nicht zu Diffusionsvorgängen kommen, die zum Austreten der Radionuklide aus dem Glaskörper oder zur Ansammlung an bestimmten Stellen führen.

Die Zusammensetzung des Glases ist für die Zwischenlagerfähigkeit, aber vor allem für die Endlagerung von entscheidender Bedeutung. Wie schnell Radionuklide aus dem Endlager in das Grundwasser bzw. an die Erdoberfläche kommen, hängt auch von der **Auslaugrate** des Glaskörpers ab. Das heißt die Glaszusammensetzung sollte entsprechend den Umgebungsbedingungen des Endlagers optimiert werden, um eine möglichst lange Stabilität und Rückhaltung zu erreichen.

Für Cäsium beträgt die Auslaugrate für Leitungswasser beispielsweise bei einer Temperatur von 100°C und Normaldruck 8 Mikrogramm /cm<sup>2</sup>d. Das bedeutet für ein unbehindertes Auslaugen, daß der gesamte Cäsium-Gehalt einer Kokille innerhalb von ca. 30 Jahren in einem Endlager freigesetzt würde.

Die Endlagerung hochaktiver Abfälle wird in den Wiederaufarbeitungsvertragsländern in unterschiedlichen Wirtsgesteinen (Granit, Ton, Salz) stattfinden. Wie in Kapitel 1 beschrieben, ist bezüglich der Eigenschaften der HAW-Kokillen vertraglich jedoch nur deren Transport- und Zwischenlagerfähigkeit nach internationalen Maßstäben vereinbart. Die bundesdeutschen Endlageranforderungen, die nach gegenwärtigen Stand in Salz stattfinden soll, werden also nicht unbedingt berücksichtigt. Dies ist auf jeden Fall für Sellafield zu erwarten, da die dortige Glaszusammensetzung an den britischen Vorgaben ausgerichtet wird. In Großbritannien soll die Endlagerung in Granit stattfinden. Auch für La Hague ist nicht von einer Optimierung auf bundesdeutsche Gegebenheiten auszugehen.

Die **Wärmeleitfähigkeit** des Glaskörpers darf nicht durch Risse oder Inhomogenitäten behindert werden. Andernfalls kommt es zu lokalen Temperaturerhöhungen, die Veränderungen der Glaseigenschaften und auch der Radionuklidverteilung bewirken können.

Von besonders hoher Bedeutung sind die kritischen Temperaturen des Glases. Sie müssen bei der Zwischenlagerung beachtet werden und sind entscheidend für die Höhe der Freisetzungen nach Unfällen. Die COGEMA gibt die Temperaturen wie folgt an:

- Glastransformationstemperatur  $T_G = 502^\circ\text{C}$  (Veränderung von Glaseigenschaften),

- Glasdeformationstemperatur  $T_D = 546^\circ\text{C}$  (Verschlechterung der Formstabilität des Glaskörpers),
- Glaskristallisationstemperatur  $T_C = 610^\circ\text{C}$  (Nachlassende Einbindung der Radionuklide in die Glasstruktur),
- Flüssigglastemperatur  $T = 1.160^\circ\text{C}$  (Glas ist flüssig).

Die experimentellen Prüfungen zur quantitativen Ermittlung der Glaseigenschaften wurden überwiegend nicht mit der jetzt aktuellen Glaszusammensetzung und zum Teil mit Glas ohne Aktivitätsbelastung durchgeführt. Im Zusammenhang mit der nicht erprobten Zwischenlagerung von HAW-Kokillen in Behältern gibt es daher Zweifel, ob die Abfälle nach ca. 40 Jahren noch wie heute vorgesehen gehandhabt werden können. Sie müssen aber zur Endlagerung auf jeden Fall aus den Lagerbehältern ausgeladen werden.

## 8. Stör- und Unfallmöglichkeiten

Die mittlere Temperatur der HAW-Kokillen beim Abtransport in La Hague soll 400°C betragen. Nach Angaben der BLG im Sicherheitsbericht zum Transportbehälterlager soll die maximale Temperatur bei der Zwischenlagerung 370°C betragen. Die sicherheitstechnisch zulässige Temperatur wird mit 510°C angegeben. Damit gibt es für das TBL keinen Sicherheitsabstand zwischen zulässiger Temperatur und der Temperatur ab der sich die Glaseigenschaften verändern. Sie liegt sogar über der von der COGEMA angegebenen Temperatur (502°C), ab der Veränderungen stattfinden. Das heißt, mögliche Veränderungen werden billigend in Kauf genommen.

In der Schweiz, wo das gleiche Zwischenlagerkonzept verfolgt wird wie die BRD, ist dies an-

ders. Die Hauptabteilung Sicherheit für Kernanlagen (HSK) der Schweiz hat für die Lagerung nach gleichem Konzept eine maximal zulässige Temperatur von 450°C festgelegt.

Bei der Diskussion um die Temperaturen ist zu beachten, daß ihre Berechnung (eine Messung ist im Behälter ausgeschlossen) äußerst problematisch ist.

- Ein wichtiger Parameter für die Berechnung, die Wärmeleitfähigkeit des Glases, kann von der COGEMA nur mit einer Genauigkeit von  $\pm 20\%$  angegeben werden.
- Der Glaskörper ist, technisch bedingt, nie ideal homogen, d.h. es wird Risse und Ausscheidungen geben, die die nicht genau berechenbare Wärmeleitfähigkeit zusätzlich beeinflussen.
- Die Wärmeabfuhr aus dem Glaskörper durch die Stahlkokille an die Behälteratmosphäre und von dort durch die Behälterwand an die Umgebungsluft in der TBL-Halle ist nur mittels sehr komplizierter Modellierungen zu berechnen, die zwangsweise Rechnenäherungen enthalten.
- Zusätzlich wird die Modellierung durch die unterschiedliche Wärmeentwicklung der einzelnen Kokillen in einem Behälter erschwert.

Damit muß korrekterweise von Abschätzungen und nicht von Berechnungen gesprochen werden.

Welche Bedeutung die nicht genau bestimmbar Temperatur einer HAW-Kokille im Zusammenhang mit den nicht notwendigerweise vorhandenen Sicherheitsabstand zwischen der zulässigen und der eigenschaftsverändernden Temperatur hat, wird daran deutlich, daß die Diffusionsrate bzw. Freisetzungsrates bei einer Temperaturerhöhung der HAW-Kokille von 400 auf 650°C um den Faktor 100 steigt.

Kommt es zu einem Störfall bei dem die Wärmeabfuhr aus der TBL-Halle für längere Zeit unterbrochen ist, so kann die Temperatur der HAW-Kokillen auf über 510°C ansteigen. Bei einem schweren, durch äußere Einwirkungen wie Erdbeben oder Flugzeugabsturz verursachten Störfall, kann es zum Einsturz der Hallenkonstruktion und zur Verschüttung von Behältern kommen. Die Temperaturen im Behälterinnenraum können dann durch die nicht mehr mögliche Wärmeabfuhr soweit steigen, daß das Glas stellenweise flüssig wird. Für diesen Fall können auch größere Freisetzungen aus den Lagerbehältern nicht mehr ausgeschlossen werden.

Probleme mit Temperaturen gibt es auch noch in anderer Hinsicht. Die Auslegungstemperatur der Transport- und Lagerbehälter für Störfälle beträgt 800°C bei allseitigem Wärmeeintrag. Ein diese Bedingungen übertreffender Störfall oder Unfall kann aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Er besitzt zwar keine hohe Wahrscheinlichkeit, aber in US-amerikanischen Studien wurde die Möglichkeit z.B. für den Transport belegt. In diesem Fall können die Dichtungen des Behälters versagen und so Freisetzungspfade für Radionuklide entstehen. Dies wäre höchst problematisch, wenn sich die Innentemperatur des Behälters und auch die Glaskörper ebenfalls auf 800°C erhöhen würden. Das Glas hat bei dieser Temperatur nur noch eine geringe Rückhaltefähigkeit für die Radionuklide und die Stahlkokille hat nach den Spezifikationen der COGEMA keine Aufgabe zur Aktivitätsrückhaltung. Daher könnte ein großer Teil des radioaktiven Inventars, das aerosolförmig, also praktisch als Gas, durch die entstandenen Dichtungslücken entweichen kann, in die Umgebung gelangen. Die Auswirkungen würden hauptsächlich durch das Radionuklid Cäsium bestimmt werden.

Einen weiteren Schwachpunkt hinsichtlich Unfallgefahren bieten die in Kapitel 5 beschriebenen Behälterkonstruktionen. Durch die nicht versenkten Sekundärdeckel ist deren Versagen bei mechanischen Belastungen eher gegeben als bei den Brennelemente-Behältern. Das gleiche gilt für die Dichtungen bei thermischen Belastungen durch Brände.

Die Entwicklung plausibler Freisetzungsszenarien steht noch aus. Daher können hier keine Angaben über durch Störfälle mögliche Belastungen der Umgebung des TBL gemacht werden.

Bis zum April 1998 wurden 4 Behälter mit hochaktiven Abfällen im TBL angeliefert. In La Hague stehen 6 weitere Behälter auf Abruf bereit, die praktisch sofort in die Bundesrepublik transportiert werden könnten. Ob und wann diese HAW-Kokillen ins TBL nach Gorleben kommen, hängt vom Vorgehen der neuen Bundesregierung ab. Das TBL in Gorleben ist die einzige Anlage in der BRD, die eine Genehmigung zur Annahme der HAW-Kokillen besitzt. Von den im TBL vorhandenen 420 Stellplätzen sind 160 für die Behälter mit den HAW-Kokillen reserviert. Die Genehmigung vom 2. Juni 1995 beschränkt die Annahme auf Kokillen aus Frankreich. Die Frage, warum die ebenfalls beantragte Einlagerung der britischen

## **Gorleben lebt!**

Unter diesem Motto haben wir dem Sinnbild menschlichen Größenwahns von Anfang an entgegengesetzt. Und schon immer hat uns das „trotzdem“ gereizt. Die Lust dem Teufel auf der Nase zu tanzen! Die Lust ist uns auch 20 Jahre später nicht vergangen. Wir sind keine kriminellen Chaoten, sondern Menschen, die Verantwortung für sich und ihre Kinder übernehmen und eine lebenswerte Umwelt zu verteidigen haben.

### **Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg e.V.**

Drawehner Str. 3, 29439 Lüchow (Wendland)

Tel. (0 58 41) 46 84 Fax (0 58 41) 31 97

<http://www.oneworldweb.de/castor>

### **Spendenkonto:**

Kreissparkasse Lüchow 2 060 721 (BLZ 258 513 35)

### **9. Aktuelle Situation für das Transportbehälterlager in Gorleben**

Kokillen nicht genehmigt wurde, kann hier nur spekulativ beantwortet werden. Wahrscheinlich

ist, daß es noch keine detaillierten Vereinbarungen zwischen BNFL und den bundesdeutschen EVU über die Modalitäten der Lieferung gibt (Behältertyp, Abfalltausch usw.). Da die Lieferungen aber vorläufig nicht anstehen, besteht hierfür auch kein Zeitdruck.

Neben den grundsätzlichen Problemen bezüglich Herstellung, Kontrollen und Eigenschaften, die für die HAW-Kokillen existieren, gibt es in der Bundesrepublik trotz der bereits erfolgten Lieferung noch keine vollständige Logistik für den Umgang mit ihnen. Wird bei Anlieferung eines Behälters eine für die Langzeit-Zwischenlagerung nicht ausreichende Dichtigkeit des Primärdeckels festgestellt, so gibt es derzeit keine Möglichkeit, diese Dichtung zu ersetzen. Was dann mit dem Behälter geschehen soll, ist völlig unklar.

Auch für den Fall, daß es während der Lagerung irgendwelche Vorkommnisse notwendig machen sollten, einen Behälter zu öffnen, um an die Kokillen heranzukommen, besteht hierzu gegenwärtig keine Möglichkeit. Nach Wunsch der Atomindustrie soll diese Möglichkeit die PKA bieten. Sie wird aber erst zur Verfügung stehen (vorausgesetzt ihr Betrieb wird überhaupt genehmigt), wenn schon über längere Zeit mehrere HAW-Kokillen-Behälter im TBL gelagert wurden. Daher wäre es aus Sicherheitsgründen eigentlich notwendig gewesen, daß mindestens so lange keine HAW-Kokillen in das TBL eingelagert werden dürften, bis eine Anlage zur Verfügung steht, in der entsprechende Probleme gelöst werden können.

Auch in der PKA wird es allerdings nicht möglich sein, eine wirkliche Nach- oder Umkonditionierung vorzunehmen, die z.B. notwendig werden könnte, wenn eine Kokille überhitzt wurde. Die Möglichkeiten beschränken sich darauf, die Kokille in einen Überbehälter zu stecken (hierfür ist noch Entwicklungsarbeit

nötig), oder in einen anderen Lagerbehälter umzupacken. Auch dies ist eigentlich skandalös und zeigt, daß die Planungen der Atomindustrie nur von heute bis morgen reichen, was übermorgen ist, wird man dann schon sehen. Dieses Vorgehen wurde jedoch bisher von den Genehmigungsbehörden hingenommen.

Die Lieferung der Kokillen aus La Hague von der COGEMA sollte ursprünglich bereits 1990 beginnen. Aus verschiedenen Gründen hat sich dies verzögert. Der erste Transport wurde im April 1996 in einem TS 28 V durchgeführt. Eine weitere Lieferung mit 3 Castor-HAW Behältern erfolgte im Jahr darauf. Bis 2003 sollen nach den geltenden Vereinbarungen alle aus der Wiederaufarbeitung nach den „Altverträgen“ stammenden HAW-Kokillen aus Frankreich in die BRD geliefert werden. Für die HAW-Kokillen aus Sellafield von BNFL ist ein Lieferzeitraum von 2000 bis 2004 vorgesehen.

Bezüglich der Anlieferung von HAW-Kokillen zum TBL bedeutet dies für die Zahl der Transporte:

1999 - 2003: ca. 30 Transporte pro Jahr aus Frankreich

2000 - 2004: 5 bis 6 Transporte pro Jahr aus Großbritannien.

Zur Zeit stehen in La Hague 6 beladende und abfahrbereite HAW-Behälter. Wann deren Transport erfolgt ist offen.

Diese Transporte werden bis Dannenberg mit der Bahn und von dort mit dem LKW durchgeführt.

#### **Referenzen:**

BfS: Bundeamt für Strahlenschutz: Rahmenbeschreibung zur Durchführung der Produktkontrolle radioaktiver Abfälle, Unterlage Nr. 433 im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens Konrad 11.06.1993

BLG: „Transportbehälterlager Gorleben - Sicherheitsbericht“; Brennelementlager Gorleben GmbH; Dezember 1992

COGEMA: „Specifications of Vitrified Residues Produced from Reprocessing at UP-2 or UP-3 La Hague Plants“; Second Series, July 1986

Deutscher Bundestag, Drucksache 13/4164, 20.03.1996

Gruppe Ökologie: „Wackersdorf ist tot - Es lebe La Hague?“; Greenpeace-Reihe Restrisiko, Nr. 6; Hamburg, April 1990

Gruppe Ökologie: „Die ungeordnete Beseitigung des Atommülls“; Greenpeace-Reihe Restrisiko, Nr. 7; Hamburg, Juni 1991

Gruppe Ökologie: „HAW-Kokillen“; Stellungnahmen für Einwendungen und zur Vorbereitung auf den Erörterungstermin zum TBL-Genehmigungsverfahren; Hannover, 1992/93

PKS: Produktkontrollstelle in der KFA Jülich: Gutachten über die HAW-Kokillen aus den R7/T7-Anlagen in La Hague, August 1995

wise: „COGEMA - La Hague : The Waste Production Techniques“; Paris, March 1995

---

# WIEDERAUFARBEITUNG STOPPEN!

## Die Verseuchung der Umwelt

Atom­müll­trans­por­te in die Wie­de­rauf­ar­bei­tungs­an­la­gen (WAA) Sella­field in Groß­bri­tan­nien und La Hague in Frank­reich for­dern in Deutsch­land seit Jah­ren ent­schie­dene Pro­tes­te auf der Stra­ße her­aus. Die Be­zeich­nung „schad­lose Ver­wer­tung“, die im deut­schen Atom­ge­setz fest­ge­schrie­ben war, wirkt bei Be­trach­tung der Dimen­sion der bis­lang be­kannten Ver­seu­chungs­aus­ma­ße durch die Wie­de­rauf­ar­bei­tung wie blan­ker Hohn.

Bei der Hera­us­lö­sun­g des Ura­ns und des Bom­ben­stoffes Plu­to­nium aus den ver­brau­chten Brenn­stä­ben fällt neben fest­en Stoffen auch hoch­bri­san­tes flüs­si­ges „Strah­len­ge­bräu“ an. Die für die Bet­rei­ber un­brau­chba­ren „Neben­pro­duk­te“ bei der Glasko­kilen­her­stel­lung wer­den teil­wei­se über Kam­ine di­rekt in die At­mo­sphä­re gepus­tet oder über eine Pi­pe­line ins Meer gepum­pt. Bei La Hague wurde nahe der Pi­pe­line­mün­dung eine Ak­ti­vi­tät von 146.000 Bq pro kg Sediment allein des Nukli­des Cobalt-60 ge­mes­sen. Ak­tu­elle Mes­sun­gen bei Sella­field erga­ben pro kg Sediment 35.000 Bq Plu­to­nium und 68.000 Bq Ameri­cium. Rund 9 Mil­lio­nen Li­ter ra­dio­ak­ti­ve Ab­wäs­ser wer­den dort täg­lich in die Irische See ge­lei­tet. Der World In­for­ma­tion Ser­vice on En­er­gy (WISE) in Paris schätzt, daß allein in La Hague 40 mal mehr Ra­dio­ak­ti­vi­tät in die Um­welt ge­langt, als durch den „Nor­mal­bet­rieb“ sämt­licher welt­weit be­trie­benen Atom­reak­to­ren zu­sam­men. Von der dortigen Bet­rei­berin COGEMA wer­

den jäh­rlich 230 Mil­lio­nen Li­ter ver­strahl­tes Ab­was­ser in den Ärmel­ka­nal gepum­pt. Dazu wer­den bei ab­klin­gen­der Flut die Schlei­sen ge­öff­net, weil dann die Strömung am stärksten ist. Fach­leu­te be­zeich­nen diese un­glaub­liche Form des Atom­müll­dumpings als „Ver­dün­nungs­ent­sor­gung“.

### Gefahren für die Gesundheit

Das BRITISH MEDICAL JOURNAL berich­tete, das Ri­si­ko an Leukämie (Blut­krebs) zu er­kranken sei für Kin­der und Ju­gend­liche, die am Strand spie­len oder viel Fisch essen dra­stisch er­höht. Bei einer Un­ter­suchung wurde 1997 be­kannt, daß in den letz­ten 15 Jah­ren in einem Ra­dius von 15 km um die WAA La Hague 27 Kin­der und Ju­gend­liche an Leukämie er­krankt sind. Im sel­ben Jahr gab das britische Ge­sun­deits­minis­te­rium be­kannt, daß bei einer Un­ter­suchung von 3300 Ju­gend­lichen aus Groß­bri­tan­nien und Irland Spu­ren von Plu­to­nium und Strontium in den Zäh­nen ent­deckt wur­den. Die Au­to­ren nannten die staatlich be­triebene WAA Sella­field als Ver­ursacherin. Mit­te Fe­bru­ar 1998 ver­hängte das britische Mi­nis­te­rium für Land­wirt­schaft, Fischerei und Er­näh­rung ein Verbot, Tauben in einem Um­kreis von 16 km um die WAA zu essen. Vor­sicht, flie­gen­der Atom­müll! Ra­dio­ak­ti­vi­tät, ver­ursacht durch WAA-Einlei­tungen, fin­det sich vor allem in der Nah­rungs­ket­te über Algen an­ge­reichert in Fisch, auch an der deut­schen Nord­see­küste, in

der Ostsee, vor Norwegen, im gesamten Nordatlantik und sogar in der kanadischen Arktis. Das in der Natur nur in verschwindend geringen Mengen vorkommende radioaktive Isotop Jod-129 ist nach einem Bericht des Fachblattes JOURNAL OF MARINE SYSTEMS in La Hague und Sellafield bis 1997 in einer Größenordnung von mindestens 1,2 t produziert und ins Meer geschleust worden. Dies ist 25 mal mehr als durch sämtliche Atomwaffentests.

Knapp 50% der in der La Hague UP 3 (Usine Plutonium 3) „aufgearbeiteten“ abgebrannten Brennelemente stammen von deutschen AKW-Betreibern.

Würden diese die dauerhafte Verseuchung als Resultat der Glaskokillenproduktion nicht stillschweigend akzeptieren und die Verträge kündigen, wäre aus wirtschaftlichen Gründen endlich das Ende dieser Giftschleuder erreicht. Solange dies nicht der Fall ist bleibt aus moralischen Gründen nur der Widerstand gegen WAA- und Glaskokillentransporte auf der Straße!

Proliferation, der Zugriff auf die Bombe.

Neben Urananreicherungsanlagen (z.B. Gronau), die sich innerhalb weniger Wochen in Anlagen zur Produktion von militärisch nutzbarem Uran (U-233, U-235) umrüsten lassen, bietet die WAA eine Option auf Atombombenstoff (Pu-239, Pu-241).

Dies ist ein weiteres wesentliches Argument die Wiederaufarbeitung sofort zu stoppen! Die sogenannte "friedliche Nutzung der Atomenergie" läßt sich nicht von ihrem militärpolitischen Hintergrund trennen. Historisch betrachtet sind AKW gewissermaßen Abfallprodukte aus der Entwicklung der Atombombe. Die ersten Atomreaktoren und Wiederaufbereitungs-

anlagen in den USA und der Sowjetunion wurden ausschließlich für militärische Zwecke gebaut, um waffentaugliches Material zu erhalten. Diese Zusammenhänge zeigen sich deutlich am Beispiel La Hague: Die Betreiberin COGEMA befindet sich zu 89% im Besitz des staatlich kontrollierten Commissariat a l'energie atomique (CEA). Dieses Kommissariat ist für die französische Atomwaffenproduktion und das gesamte Atomwaffentestprogramm verantwortlich.

Die Karlsruher Zeitbombe

Neben den Rücktransporten aus La Hague soll die Gorlebener Castor-Halle ab Mitte 2003 auch mit 130 Glaskokillen aus der 1990 stillgelegten Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) gefüllt werden. Auf dem Karlsruher Gelände bereiten zwei mit 70000 Litern hochradioaktiver Spalllösung beladene Edelstahltanks erhebliche Sorgen.

Diese hochgiftige Flüssigkeit, die u.a. 500 kg Uran (Uranylнитratlösung) und 16,5 kg Plutonium (Plutoniumnitratlösung) enthält muß permanent gerührt und gekühlt werden. Sonst erhitzt sie sich und wird zur "kritischen Masse"! Der Plan, die gefährliche Nuklearsuppe im belgischen Wiederaufarbeitungszentrum Mol in der dortigen PAMELA-Verglasungsanlage zu verfestigen scheiterte zunächst am enormen Transportrisiko. Dann wurden im Zusammenhang des Transnuklear-Skandals katastrophale Verglasungspraktiken in der dortigen Anlage aufgedeckt. PAMELA mußte stillgelegt werden.

Die Betreiber der stillgelegten WAK rätseln immer noch daran herum, wie sie vor Ort ihre tickende Zeitbombe in einem keramischen Schmelzofen mit 1180 Grad Celsius heißem Borsilikat-Glas vermennt und verdampft be-

kommen. Klar ist, daß Glaseinbettungen vor radioaktiven Freisetzungen nicht schützen können:

Li <sub>2</sub> O	0- 7%
CaO	0-7%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-6%
TiO <sub>2</sub>	0-5%
MgO	0-4%
K <sub>2</sub> O	0-3%

#### GEFÄHRDUNG DURCH ATOMMÜLL IN GLASKOKILLEN

Neben der Verseuchung während der Glaskokillenproduktion an den WAA-Standorten und der Möglichkeit an Atombombenstoff zu gelangen geht es nun um das "Endprodukt". Welche Gefahrenpotentiale treten bei Zwischen- und Endlagerung auf?

Nachfolgende Untersuchungsergebnisse basieren auf der Forschung von Prof.Dr.Rolf Bertram. Er ist ein kritischer Pionier auf diesem Gebiet, das in der Öffentlichkeit noch viel zu wenig Beachtung findet. Da es demnächst neue brisante Ergebnisse geben wird, ist seine Adresse im Nachspann für Interessierte angegeben.

Die Brisanz ist kaum erforscht

Bisherige Untersuchungsergebnisse unter Obhut des Bundesamtes für Strahlenschutz aus Modellrechnungen oder Simultanexperimenten lassen sich nicht auf reale Vorgänge unter Zwischen- und Endlagerbedingungen beziehen.

Für die Verglasung hochradioaktiven Atom- mülls werden Borsilikat-Grundgläser verwendet. Über ihre oxidischen (Sauerstoffaufnehmenden = Korrosionsgefahr) Bestandteile enthalten sie verschieden große Mengen an Metallatomen:

SiO <sub>2</sub>	40-70%
Na <sub>2</sub> O	1-20%
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10-35%
ZnO,ZnO <sub>2</sub>	0- 8%

Umladen eines Kokillen-Transportbehälters am Dannenberger Verladekran

Nach der Vermengung mit Spalt- und Korrosionsprodukten liegt ein Mix aus diversen chemischen Komponenten in einer festen „glasfrittenartigen“ Masse vor. Diese Mischung hat amorphe (strukturlose unregelmäßige Anordnung der Moleküle) und kristalline (regelmäßige Molekülanordnung)Mikroeigenschaften. Bekannt sind diese Eigenschaften u.a. bei Bor und Silicium seit über 100 Jahren unter dem Begriff Allotropie (Beispiel: Amorphes Glas wird durch langsames Abkühlen kristallinisch).Durch die eingelagerten Spaltprodukte ist der verglaste Atom- müll der permanenten radioaktiven Selbstbestrahlung ausgesetzt. Dabei tritt neben Alpha-, Beta- und Gammastrahlung auch Neutronenstrahlung auf. Die Neutronen stammen aus

-der Spaltung der (durch thermische Neutronen leicht spaltbaren) Isotope Plutonium-239,Uran-235 und Americum-241 aus WAA-Resten

-von energiereichen Alphateilchen ausgelösten Reaktionen  
-spontanspaltenden Radionukliden (z.B. Curium-Isotope)

gegenseitig bedingen oder verstärken (Reaktionssynergismus).

Problem Endlagerung

Die bei Kernreaktionen sowie bei Alpha- und Betastrahlen auftretenden Rückstoßeffekte führen in der Glaskokille zur Auslagerung von Atomen. Durch Neutroneneinfang bilden sich neue, überwiegend radioaktive Elemente (Transmutation). Unter Strahlungseinfluss und hoher Temperatur finden permanent Platzwechselprozesse und chemische Festkörperreaktionen, teilweise mit Gasentwicklung, statt.

Nicht nur in den Glaskokillen werden nach Prof. Bertram durch radioaktive Strahlung Materialveränderungen und Materialzerstörungen auftreten. Diese Auswirkungen sind bislang ebenso wenig diskutiert, wie der Einfluss der Strahlung auf das Endlagermedium Salz.

Physikalische und chemische Eigenschafts- und Strukturveränderungen der Einbett- und Abfallmasse sind dadurch unvermeidbar :  
-mikrokristalline Bereiche werden zunehmend amorph  
-Entmischungen und Modifikationsänderungen treten auf  
-Metalle werden in Form von separaten, zum Teil legierten Phasen abgeschieden  
-die elektrischen Eigenschaften werden durch halbleitende und metallische Teilbereiche geprägt (starker Einfluß auf Korrosionsprozesse)

Die Auffassung des BFS, alle Strahlungseffekte im Salz seien bekannt und berücksichtigt, ist eine grobe Fehlinformation. Wahr ist, daß der größte Teil der Strahlungseffekte in realen Salzmischungen überhaupt nicht oder nur ungenügend erforscht ist. Das gilt besonders für kernchemische Reaktionen, die durch Neutronenstrahlung ausgelöst werden. Durch die oben bereits erwähnten Transmutationsprozesse (Neutroneneinfang) werden Elemente in radioaktiv verwandelt. Wassereintrich und die damit verbundene Freisetzung von Radionukliden ist nur ein, wenn auch wesentlicher Schadensfall. Aber selbst im „wasserfreien“ Stadium ist mit erheblichen anderen Freisetzungsmechanismen zu rechnen. Die mit hochkonzentrierten wäßrigen Salzlauge (Q-Brines) an spaltstoffhaltigen Gläsern durchgeführten Auflösungs- und Korrosionsexperimente reichen zur Bewertung der Langzeitsicherung nicht aus.

Strahlungsbedingte Defekte in Festkörpern sind in großer Zahl bekannt. Korngrenzen und Mikrokristallinitätsveränderungen sowie Phasenumwandlungen sind nicht rückgängig zu machen.

Derartige Materialveränderungen wirken sich auf Auslaugung, Auflösung und Korrosion aus. Die Mechanismen der Teilvorgänge sind nicht abgeklärt. Auslaugvorgänge werden von vielen voneinander abhängigen Parametern beeinflusst. Diese simultan ablaufenden Vorgänge sind äußerst komplex, da sie sich größtenteils

Beim Vorliegen von carnallitischen Salzgemischen wie im Gorlebener Untergrund treten bereits bei Temperaturen ab 100 Grad Celsius sogenannte Hydratschmelzen auf (Carnallit=Chlorkalium 27%, Chlormagnesium 34%, Wasser 34%). Häufig etwas Kalium durch Natrium ersetzt. Eigenschaften: Zerfließt an der Luft, leicht wasserlöslich, beim Betropfen damit zerlegt er sich in Chlorkalium, daß sich

kristallinisch ausscheidet und in aufgelöst bleibendes Chlormagnesium). Im Nahbereich der im Salz eingelagerten Atommüllbehälter werden durch die Wärmeabstrahlung weit höhere Temperaturen als 100 Grad Celsius erreicht. Das Reaktionsverhalten und das Auflösungsverhalten dieser Schmelzen weicht von dem, der bislang untersuchten Q-Brines erheblich ab

Eine Nichtbeachtung dieser Befunde muß zu unrealistischen Ergebnissen bei der Abschätzung von Standsicherheit und Isolationsvermögen führen.

#### Unlösbare Probleme

-Endlagerungsbedingungen für Glaskokillen sind, wenn überhaupt, nur zum Zeitpunkt der Einlagerung und während einer kurzen Betriebszeit bekannt.

-Durch eine unübersehbare Vielfalt von chemischen, strahlen und kernchemischen Reaktionen im Atommüll und Einlagerungsmedium wird permanent Strahlungs- und Wärmeenergie produziert.

-Das Multikomponenten-Gemisch wird daher weder in einen Gleichgewichtszustand noch in einen stationären übergehen.

-Für heterogene Mischsysteme solcher Art existieren auch keine wissenschaftlich fundierten Modellrechnungen.

-Vorliegende Plausibilitätsbetrachtungen und Prognosen mißachten die Komplexität, den Synergismus und die Dynamik solcher Systeme

#### Fazit

Auch an dem Beispiel der immensen Gefährdung durch Glaskokillen wird das seit Jahrzehnten akute (weltweite) Zwischen- und Endlagerungsdilemma deutlich. Sie sind keine Problemlösung, sondern stellen eine Problemmaximierung dar. Seit über 50 Jahren wird Atommüll produziert, ebenso lange gibt es keine Lösung für den sicheren Umgang damit.

Die eingelagerten Behälter haben eine Genehmigung 40 Jahre im „Zwischenlager“ zu „schmoren“. Dies ist der indirekte Offenbarungseid der Atomwirtschaft auch in diesem Zeitraum keine sichere Lösung für die Endlagerung zu finden. Die sich daraus ergebende dringende Konsequenz, nicht noch mehr strahlenden Müll zu produzieren und sofort aus der Nuklearindustrie auszusteigen, muß endlich in die Tat umgesetzt werden!

#### Literatur:

Dissertation W. A. Schmidt, TU Braunschweig, 1997  
Weitere Fachliteratur kann angefragt werden bei Prof. Dr. Rolf Bertram, Am Klausberg 27, 37075 Göttingen

**Jeden Tag eine gute Tat!**

Ob als Dauerauftrag oder zu Weihnachten, wir freuen uns über jede Spende.

Spendenkonto: KSK Lüchow Konto 2 060 721 (BLZ 258 513 35)

# Atommüllmärchen, Hummerschwänze

Zu Besuch in der WAA La Hague, aus der bald wieder hochradioaktiver Atommüll nach Gorleben transportiert werden soll.

Grün sind die Weiden auf den Hügeln vor Cap La Hague, von Hecken umschlossen. In Pastellfarben - Rosa, Bleu und Bräunlich - sind die Gebäudequader der Wiederaufarbeitungsanlage (WAA) gehalten, mit dreifachem Zaun gesichert: Stacheldraht, Elektrozaun und wieder Stacheldraht. Drei Quadratkilometer voller fensterlosen Hallen mit dezent bunten Stahlblechwänden, die allein 4.000 Tonnen noch aufzuarbeitenden Atommüll beherbergen. Darüber ragen einige Kamine auf, aus denen weder Rauch noch Dampf aufsteigt. Die könnte man sehen, für Radioaktivität hat der Mensch kein Sensorium.

"Nichts kann die eigene Anschauung, die Reise hierher ersetzen", betont nicht nur einmal Jean- Louis Ricaud, Vizepräsident der Compagnie Générale des Matières Nucléaires (Cogéma) und Chef der WAA in La Hague. Der etwas gedrungene Mittfünfziger, mit vorn lichten Haar und Goldrandbrille, nimmt sich viel Zeit für die Journalisten aus Niedersachsen. Absolvent einer französischen Eliteschule sei er, betonen die Herren von der Gesellschaft für Nuklear- Service (GNS), die zusammen mit der Gorlebener Brennelementlager die Niedersächsische Landespressekonferenz zum Flug an die Atlantikküste eingeladen hat. Schließlich wird im normannischen La

Hague gegenwärtig der erste Rücktransport von hochradioaktiven Atommüll ins Zwischenlager Gorleben vorbereitet.

Drinne ist die gesamte Kleidung gegen Cogéma-Weiß zu tauschen. In der UP 3-WAA (Usine Plutonium 3), in der fast ausschließlich bundesdeutscher und japanischer Atommüll in Säure aufgelöst und in seine Bestandteile getrennt wird, gibt es die Menschenwelt und die Atommüllwelt. Zur Menschenwelt gehören die futuristischen Steuerräume, in denen die Wiederaufarbeiter umringt von Monitoren und Terminals ihre Schicht ableisten. Zu ihr gehört auch ein Gewirr von langen Gängen und Treppenhäusern: Hellgelbe Wände in der äußeren, der Überdruckzone, grüne in der ersten Unterdruckzone. Blau gestrichen ist der innere Bereich mit noch mehr Unterdruck. Dieses Drucksystem soll die Umgebung auf billige Weise vor Verstrahlung schützen. Ansonsten sind die Hallen der Plutoniumfabrik in Leichtbauweise erstellt. Flugzeugabstürze überstünden sie nicht.

Hinter der blauen Zone beginnt die den Menschen unzugängliche Atommüllwelt mit ihren großen unterirdischen Kanälen für den Transport der Brennelemente und mit ihren Rohrleitungen und Tanks für den in Salpetersäure aufgelösten Atommüll. Nur

durch ein Fenster aus mehr als meterdickem Bleiglas kann man einen Blick in eine der heißen Zellen werfen. Im fahlgelben Licht taucht ein abgebranntes Brennelement auf, das per Kran aus einem japanischen Transportbehälter gehoben wird. Links und rechts des Fensters die Griffe der Manipulatoren, über deren Arme allein die Arbeiter noch in das Innere eingreifen können - in einem Störfall, wenn die Maschinen versagen.

Foto Verkehrsschild nach La Hague

Herr Ricaud möchte allerdings nicht von Störfällen sprechen. Für den Atommanager gibt es nur meldepflichtige Ereignisse. Die aber seien in La Hague "alle der ungefährlichen Kategorie Null" zuzuordnen. "Der größte anzunehmende Unfall ist hier ein totaler Stromausfall", versichert er. Und den habe man mit einer Vorgängeranlage schon überstanden.

Hinter einen anderen Bleiglasfenster wird der Atommüll zusammengemixt, der jetzt erstmals in Gorleben eingelagert werden soll. Einen vier Meter langen, sich langsam drehenden Stahlzylinder umgibt ein Kreuz- und-quer von verchromten Leitungen. Teils führen sie die hochradioaktiven Flüssigkeiten zu, die neben Uran und Plutonium auch immer Produkt der Wiederaufarbeitung sind. Teils führen die Leitungen die Gase ab, die in dem 1.050 Grad heißen "Calcinator", entstehen. In dem Zylinder wird der Atommüll mit Borsilikatglas vermischt. Die Glasschmelze wird in beinahe mannshohe Stahlgefäße gefüllt und anschließend verschweißt. Das sind dann die "Glaskokillen", die künftig in Gorleben gelagert werden sollen.

Wieviel Plutonium die bisher 3.500 Glaskokillen von La Hague jeweils enthalten,

kann man nur berechnen, nicht mehr durch ihren zwanzig Zentimeter dicken Stahl messen. Um das Innere der fertigen Kokillen zu untersuchen, müßte man sie zerstören. "Alles, was wir der Glasschmelze zugeben, wird ständig automatisch analysiert und genau dosiert", erklärt uns später WAA-Chef Jean Louis Ricaud. Daß eine jener 28 Kokillen, die im Frühjahr mit dem allerersten Rücktransport nach Japan gingen, außen radioaktiv verseucht war, kann Ricaud nur mit einem Meßfehler erklären: "Die Japaner müssen noch lernen, ihre Meßinstrumenten zu eichen."

Der Atommüll-Container mit dem im Herbst die ersten 28 bundesdeutschen Kokillen - von geplanten 2.800 - nach Gorleben gefahren werden sollen, steht draußen vor der UP 3. Er sieht aus wie die bekannten Castor-Behälter, nur diesmal aus glänzendem Edelstahl. In Frankreich gebaut, trägt er den wenig sinnlichen Namen TS 28 V. Beladen werden soll der TS 28 V in ei-

ner wohl 20 Meter hohen Halle. Durch das Bleiglas des Steuerstandes ist der Industrieroboter zu bewundern, dessen Arm die Kokillen mit einem Wattebäuschchen abwischt für die Strahlungsprüfung.

Dieser TS-28-V-001 - it's your Castor - hat eine Beladeprobe, eine "Kalthandhabung", bereits hinter sich. Bis auf einen kleinen Punkt sei sie erfolgreich verlaufen, versichert Herr Ricaud. Im niedersächsischen Umweltministerium, das den Probelauf beaufsichtigte, sieht man das anders: Eine Plastikabschirmung am Deckel habe nicht gepaßt. An den Dichtungen sei der Behälter verschmutzt gewesen. Und die Unterlagen, die die Inhalte der Kokillen ausweisen, lagen nicht in der vorgeschriebenen englischen Übersetzung vor. Jetzt ist der Transport erst einmal um mindestens vier Wochen verschoben. Aber es eilt ja auch nicht. Herr Ricaud hat mit seinen Lagerkapazitäten in den riesigen Hallen keine Probleme. "Wir müssen den Behälter nicht Ende dieses Monats nach Deutschland zurückschicken. Wir gehen ganz langsam, Schritt für Schritt, vor."

Die Journalistengruppe aus Niedersachsen hat in 24 Stunden Normandie viel zu verdauen: Erst die Besichtigung der Cogéma-Verladestation, wo südlich von Cherbourg pro Jahr 350 Castor-Behälter von der Bahn auf Lkw umgeladen werden. Dann einen ersten Imbiß, den ersten zweistündigen Vortrag, anschließend Austern, Schnecken, Hummer, Fisch, Frühstück, zweiter Vor-

trag, drei Cogéma-Werbefilme, die WAA-Besichtigung, wieder Hummer, noch mal Fisch, eine Pressekonferenz und nicht zuletzt Champagner, Wein und die Spezialität der Normandie, den Calvados. Die beiden Vorträge hat sich Herr Ricaud selbst vorbehalten. Was Wiederaufarbeitung wirklich ist, kann nur ein Vizepräsident erklären: Auf der Leinwand erscheint ein Arbeiter im Blaumann, der Autoteile recycelt, das nächste Bild zeigt bunte Tonnen für die getrennte Sammlung von Hausmüll, dann kommt ein Bild aus La Hague. Wiederaufarbeitung ist nämlich das Recycling von wertvollen Rohstoffen, und das schreibt, wie der Vizepräsident betont, sogar eine Richtlinie der EU vor.

Das in den abgebrannten Brennelementen enthaltene Uran und Plutonium könne man inzwischen zu über 99 Prozent zurückgewinnen und dann daraus neue Mischoxid (MOX)-brennelemente fertigen. Bei der Wiederaufarbeitung von einer Tonnen Schwermetall blieben nur 1,2 Kubikmeter Atommüll zurück. Bei der direkten Endlagerung der gleichen Menge entstünden dagegen 1,5 Kubikmeter Abfall.

Da lügt Herr Herr Ricaud, oder sagen wir, er schönt mehr, als es auch einem Cogéma-Vizepräsidenten erlaubt ist. Selbst der GNS- Geschäftsführer Klaus Janberg hat inzwischen jedem fragenden Journalisten klargemacht, daß die bundesdeutschen

Wer regelmäßig und aktuell über alles Wesentliche rund um Gorleben informiert sein will, abonniert die

# Gorleben-Rund- schau

Die Gorleben-Rundschau ist das monatliche Info und Mitteilungsblatt der Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg e. V. mit Neuigkeiten, Einschätzungen, Hintergründen und Ankündigungen. Jetzt auf 8 Seiten erweitert und immer mit einem bissig-lustigen Comic-Kommentar von Andi Wolf.

Ein Jahresabo kostet 30 DM.

Multiplikatoren, die sich jedesmal 10 Exemplare zum Verteilen schicken lassen, zahlen jährlich 100 DM. Bei jeweils 100 Exemplaren beträgt der Abopreis 240 DM im Jahr.

Bestellungen an die

BI Lüchow-Dannenberg, Drawehner Str. 3, 29439 Lüchow (Wendland)

EVU mit dem recycelten WAA-Uran gar nichts anfangen können.

Das Material gehört zwar den EVU als Anlieferern der Brennelemente, soll jedoch am besten den "Franzosen überlassen" werden, meint Janberg. Die Fertigung neuer Brennelemente aus dem WAA-Produkt lohnt nicht, es enthält zu viele Störnuklide. Seine Verarbeitung würde teure Schutzmaßnahmen bei der Herstellung neuer Brennelemente erfordern. "Gegenüber Na-

turan ist das Uran aus der Wiederaufarbeitung leider nicht konkurrenzfähig", stellt der GNS-Geschäftsführer lapidar fest.

Daß nur 1,2 Kubikmeter Atommüll pro wiederaufgearbeiteter Tonne Brennstäbe entstehen, darauf insistiert Herr Ricaud hartnäckig. Das Bundesamt für Strahlenschutz in Salzgitter rechnet dagegen ganz offiziell mit 13 Kubikmeter atomaren WAA-Müll pro Tonne. Aus der vertraglich vereinbarten Aufarbeitung von rund 5.500

Tonnen Brennelementinhalt, hat die Bundesrepublik nach den amtlichen Berechnungen gut 75.000 Kubikmeter WAA-Abfälle zurückzunehmen. Das wertlose Uran noch nicht mitgerechnet.

Ein Grund für die schöne Kalkulation Riccauds mag sein, daß Atommüll, der in Deutschland in das Atommüllendlager Schacht-Konrad kommen soll, bei der Cogéma auf großen Halden gleich neben der Anlage unter schwarzen Folien und Erde verbuddelt wird. Jean-Louis Ricaud würde niemals zugeben, daß er Chef einer Atom-müllvervielfachungsanlage ist.

Noch einmal Dank für "das Hotel, die Bewirtung, die offenerzigen Antworten auf

alle Fragen" - der Ehrenpräsident der niedersächsischen Landespressekonferenz ist zum dritten Mal hier und von Herrn Ricaud richtig angetan, für ihn "gehören Calvados und Cogéma einfach schon zusammen".

Auf den Verkehrsschildern in der Umgebung kleben gelbe Radioaktivitätszeichen. Im Frühjahr wurde die Verladestaion der Cogéma von AKW-Gegnern besetzt. Ricaud ficht das nicht an: "Wir haben inzwischen ein Klima des Vertrauens zur Bevölkerung aufgebaut, vor allem durch Besuche von Journalisten in der Anlage." Wenn dem so ist, haben viele Hummer dafür ihr Leben gelassen.

# Abkürzungsverzeichnis:

BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BLG	Brennelementlager Gorleben GmbH
BMU	Bundesministerium für Umweltschutz
BNFL	British Nuclear Fuel Limited (Betreiberin der WAA Sellafield)
Bq	Becquerel (Maßeinheit für radioaktiven Zerfall)
°C	Grad Celsius
COGEMA	Companie Générale des Matières Nucléaires (Betreiberin der WAA La Hague)
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GNS	Gesellschaft für Nuclear Service
HAW	High Active Waste (hochaktiver Müll)
HAW 20/28	Transport- und Lagerbehälter für 20 oder 28 HAW-Kokillen
mSv	Milli-Sievert (Maßeinheit für Strahlenbelastung)
MW	Megawatt
NMU	Niedersächsisches Umweltministerium
PKA	Pilotkonditionierungsanlage
TBL	Transportbehälterlager (Castor-Halle Gorleben)
THORP	Anlagenteil der WAA Sellafield
TS 28 V	Transport und Lagerbehälter für 28 HAW-Kokillen
tSM	Tonnen Schwermetall (Uran und Plutonium)
UP-2	Usine Plutonium 2 (Plutoniumfabrik 2 in La Hague)
UP-3	Usine Plutonium 3 (Plutoniumfabrik 3 in La Hague)
WAA	Wiederaufarbeitungsanlage
ZL	Zwischenlager

**Castor jetzt im Internet:**

**<http://www.oneworldweb.de/castor>**

**Bürgerinitiative Umweltschutz  
Lüchow-Dannenberg e. V.**  
Drawehner Straße 3

29439 Lüchow (Wendland)

Tel. (0 58 41) 46 84

Fax (0 58 41) 31 97

<http://www.bi-luechow-dannenberg.de>

**Öffnungszeiten des BI-Büros:**

Mo, Mi, Fr, Sa,: 9 bis 12 Uhr

Di, Do, 15 bis 18.30 Uhr

**Spendenkonto der BI:**

Kreissparkasse Lüchow

BLZ 258 513 35

Konto 2 060 721

Bisher erschienen:

Zur Sache 1, vergriffen

Zur Sache 2, Oktober 1997

**Entsorgungs-Fiasko**

Eine aktuelle Atommüll-Bilanz

28 Seiten, 3 DM

Zur Sache 3, Dezember 1998

**Glaskokillen aus La Hague**

Fakten und Bewertungen zum geplanten Kokillen-Transport nach Gorleben

32 Seiten, 4 DM, ermäßigt 2 DM

Zur Sache 4, April 1996

**Risiko CASTOR**

Argumente gegen die Atommüll-Lagerung in CASTOR-Behältern

32 Seiten, 4 DM, ermäßigt 2 DM

Zur Sache 5, Februar 1997

**Feindbild CASTOR-Widerstand**

Diffamierung und Kriminalisierung des Gorleben-Protestes durch den Verfassungsschutz

24 Seiten, 4 DM, ermäßigt 2 DM

Zur Sache 6, Februar 1998

**PKA**

**Pilotkonditionierungsanlage**

Die machen den Castor auf!

32 Seiten, 4 DM, ermäßigt 2 DM

Zur Sache 7, August 1998

**Atomenergie**

Warum wir dagegen sind!

Argumente gegen die Atomenergie.

28 Seiten, 4 DM, ermäßigt 2 DM

