

**DECKBLATT**

EU 443	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	X A A X X	A A	NNNN	NN
	9K	-	-	MC	BV	0002	00

**Titel der Unterlage:**

Beantwortung eines vom TÜV Hannover im Statusbericht  
August 1991 angeführten Hinweises zur Kritikalitätssicherheit

**Seite:**

I.

**Stand:**

20.09.1991

**Ersteller:**

 BfS 

**Textnummer:****Stempelfeld:**

PSP-Element TP.../...:

zu Plan-Kapitel: 3.3.6

PL



10.10.91

Freigabe für Behörden

PL



10.10.91

Freigabe im Projekt

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des BfS.



Beantwortung eines vom TÜV Hannover im Statusbericht August 1991 angeführten Hinweises zur Kritikalitätssicherheit

### Hinweis H 1.7.3 - 1

Vor oder während der Abfallkonditionierung sind Doppelkontrollen der zur Konditionierung vorliegenden Spaltstoffmassen vorzunehmen. Vor der ersten Ablieferung von Abfällen an das Endlager Konrad sind die Qualifikationen der Konditionierungsverfahren der Abfallverursacher durchzuführen. Die Qualifikationen sind regelmäßig zu wiederholen. Entsprechende Regelungen sind in den Endlagerungsbedingungen und in den Vorschriften zur Produktkontrolle festzulegen.

Doppelkontrollen bei der Konditionierung sind als Prüfung für die Begrenzung der Spaltstoffinventare in jedem Fall zwingend erforderlich. Die erläuternde Unterlage EU 240, Rev. 1, Stand: 26.09.1989 (Produktkontrolle radioaktiver Abfälle ...) muß entsprechend überarbeitet werden.

### Stellungnahme:

Vom TÜV Hannover wird nicht angegeben, weshalb Doppelkontrollen zwingend erforderlich sind. Wir nehmen an, daß diese Forderung aus der DIN 25403, Teil 1, Abschnitt 4.1.1 abgeleitet wird, die für die Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen innerhalb kerntechnischer Anlagen angewendet wird. Demgemäß ist sicherzustellen, daß mindestens zwei voneinander unabhängige, gleichzeitig wirkende, im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht zu erwartende Ereignisabläufe eintreten müssen, bevor Kritikalität erreicht werden kann.

Unseres Erachtens sind Regelwerke, die für die Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen gültig sind, nicht ohne weiteres auf ein Endlager anwendbar. Unsere Stellungnahme wird daher in die Unterpunkte Betriebs- und Nachbetriebsphase unterteilt.

#### 1. Betriebsphase

Die Kritikalitätssicherheit bei der Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen ist vom Abfallverursacher/Konditionierer für seine Anlage gegenüber der für die Genehmigung und Aufsicht zuständigen Landesbehörde nachzuweisen. Damit ist in jedem Fall die Kritikalitätssicherheit für ein einzelnes Abfallgebilde und, soweit eine gemeinsame Stapelung mehrerer Abfallgebilde in diesen Anlagen zulässig ist, auch für mehrere gemeinsam gestapelte Abfallgebilde gewährleistet. Soweit diese Stapelung die im Endlager Konrad möglichen Stapelkonfigurationen abdeckt, ist diese dadurch gegeben, daß schon der Abfallverursacher/Konditionierer seine

Tätigkeiten unter den Randbedingungen der DIN 25403, Teil 1 durchführt.

Falls durch die im Rahmen der Länderaufsicht getroffenen Maßnahmen die Kritikalitätssicherheit für die im Endlager Konrad möglichen Stapelkonfigurationen nicht gewährleistet ist, wird die Kritikalitätssicherheit im Endlager durch die vom BfS in der EU 240 - Rev. 1 beschriebenen Maßnahmen gewährleistet. Als Nachweisverfahren werden dabei ausdrücklich technisch konstruktive Vorkehrungen zugelassen (z.B. das Verfüllen der Hohlräume mit Zementstein oder Beton beim Vergießen fester, formstabiler Abfälle oder die Verwendung von Verpackungen, bei denen eine kritische Anordnung nicht erreicht werden kann). Derartige Maßnahmen sind gemäß der obengenannten DIN organisatorischen Maßnahmen vorzuziehen, die z.B. in Doppelkontrollen bestehen könnten.

Damit ist auch sichergestellt, daß mindestens zwei voneinander unabhängige, gleichzeitig wirkende, im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht zu erwartende Ereignisabläufe eintreten müßten, bevor Kritikalität erreicht werden kann. Selbst unter der Annahme, daß entweder das Spaltstoffinventar eines Abfallgebundes die zulässigen Werte mehrfach überschreitet oder daß die Spaltstoffe in diesem Abfallgebunde beliebig verteilt sind, ist Kritikalität bei der gemeinsamen Stapelung mit Abfallgebunden, bei denen ein Versagen der getroffenen Maßnahmen nicht unterstellt wird, auszuschließen.

Die Forderung nach einer in jedem Fall durchzuführenden unabhängigen Doppelkontrolle ist für die Betriebsphase des Endlagers daher unberechtigt, da sie nicht dem einschlägigen Regelwerk entspricht.

## 2. Nachbetriebsphase

Es ist zunächst festzustellen, daß Normen die für die Kritikalitätssicherheit bei der Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen gelten, grundsätzlich nicht auf die Nachbetriebsphase eines Endlagers angewendet werden können. Die Kritikalitätssicherheit des Endlagers in der Nachbetriebsphase resultiert aus einer Vielzahl von Einzelmaßnahmen, die insgesamt dazu führen, daß Kritikalität in der Nachbetriebsphase auszuschließen ist. Diese Maßnahmen sind insbesondere:

- Die Kontrollmaßnahmen der IAEA/Euratom, die im Rahmen der Spaltstoffflußkontrolle eine nichtdeklarierte Abgabe von Spaltstoffen auf sehr geringe Mengen beschränken. Bei Abfallverursachern, deren Abfälle für die Endlagerung relevante Spaltstoffmengen enthalten, werden die Abfallgebunde vor ihrer Entlassung aus der Spaltstoffflußkontrolle in der Regel von der IAEA/EURATOM einzeln ausgemessen.
- Die vom Abfallverursacher/Konditionierer im Rahmen seiner Genehmigung selbst durchgeführten Maßnahmen, die eine unbemerkte fehlerhafte Einbringung von Spaltstoffen in die Abfallgebunde verhindern. Insbesondere werden von den Abfallverursachern/Konditionierern, die mit diesbezüglich relevanten Spaltstoffmengen umgehen, in der Regel Doppelkontrollen bei der Herstellung der Abfallgebunde bereits durchgeführt. Schließlich ist klarzustellen, daß die für die Endlagerung zulässigen Spaltstoffmengen auch für die Kritikalitätssicherheit in den Anlagen

der Abfallverursacher relevant sind und daß daher die im Rahmen der Umgangsgenehmigungen zu beachtenden Maßnahmen auch für die Endlagerung wirksam sind.

- Die vom BfS im Rahmen der Produktkontrolle durchgeführten Maßnahmen, die bei Abfallgebinden aus nicht qualifizierten Verfahren eine unabhängige Prüfung durch das BfS in den Fällen vorsehen, in denen kein Nachweis einer unabhängigen Kontrolle im Rahmen der Länderaufsicht oder internationaler Vereinbarungen vorliegt. Bei qualifizierten Verfahren werden die Betriebsbedingungen der Anlage so festgelegt, daß die Einhaltung der für die Endlagerung gültigen Anforderungen, insbesondere der Aktivitätsbegrenzungen, sichergestellt wird. Die vom BfS festgelegten Maßnahmen können Doppelkontrollen beinhalten, eine zwingende Erfordernis ist für das BfS nicht generell gegeben, wenn die Forderungen der DIN 25403, Teil 1 auf andere Weise erfüllt werden.

Die Kritikalitätssicherheit des Endlagers in der Nachbetriebsphase ist darüber hinausgehend auch aus den folgenden Gründen sichergestellt:

- Die im Rahmen der Sicherheitsanalyse durchgeführte Modellbetrachtung unterstellt eine selektive Auslaugung der Spaltstoffe aus den Abfallgebinden und ihre Aufkonzentration am Kammerboden. Eine Reaktivitätsminderung wird im Rahmen dieser Modellbetrachtung lediglich durch den experimentell bestimmten Salzgehalt des Grubenwassers bewirkt. Eine realistische Modellierung würde außer den Spaltstoffen auch andere in den Abfällen oder im Versatzmaterial enthaltene Stoffe berücksichtigen, die bei einer selektiven Auslaugung und Aufkonzentration am Kammerboden zur Reaktivitätsminderung führen.
- Das für die Festlegung der Kritikalitätsgrenzwerte verwendete Modell einer kugelförmigen Senke im Kammerboden wäre bei einer realistischeren Modellierung durch einen Kammerboden zu ersetzen, der von einer dichten, festgefahrenen Schotterauflage bedeckt ist. Die Wirkung dieser Schotterauflage, die insbesondere kugelförmige, ausschließlich mit selektiv ausgelaugten Spaltstoffen befüllte Senken am Kammerboden ausschließt, wurde ebenfalls nicht berücksichtigt.

Es ist daher gewährleistet daß die Kritikalitätssicherheit in der Nachbetriebsphase aufgrund der durchgeführten Maßnahmen und der im Endlager gegebenen Randbedingungen ohne generelle Durchführung von Doppelkontrollen gegeben ist.